



RUSSIAN ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES

State Scientific Institution of the Russian Academy of Agricultural Sciences
N.I. Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Industry

I INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE

St. Petersburg, December 6 – 8, 2011

***WEEDY PLANTS
IN THE CHANGING WORLD:
TOPICAL ISSUES IN STUDYING THEIR
DIVERSITY, ORIGIN AND EVOLUTION***

Proceedings of the conference

ST. PETERSBURG
2011

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

Государственное научное учреждение Россельхозакадемии
Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства
имени Н.И.Вавилова

I МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Санкт-Петербург, 6-8 декабря 2011 года

**СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ
В ИЗМЕНЯЮЩЕМСЯ МИРЕ:
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ
РАЗНООБРАЗИЯ, ПРОИСХОЖДЕНИЯ,
ЭВОЛЮЦИИ**

Материалы конференции

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2011

УДК 632.51

Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции // Материалы I Международной научной конференции. Санкт-Петербург, 6-8 декабря 2011 г. СПб.: ВИР, 2011. 362 с.

Weedy plants in the changing world: topical issues in studying their diversity, origin and evolution // Proceedings of the I International Scientific Conference. St. Petersburg, December 6 – 8, 2011, SPb.:VIR, 2011. 362 p.

Конференция проводится при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований

© Государственное научное учреждение
Россельхозакадемии
Всероссийский НИИ растениеводства
имени Н.И.Вавилова (ВИР), 2011

© State Scientific Institution of the Russian
Academy of Agricultural Sciences
N.I. Vavilov All-Russian Research
Institute of Plant Industry (VIR), 2011

ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ**Л.М.Абрамова**Учреждение РАН Ботанический сад-институт УНЦ РАН, Уфа, Россия, abramova.lm@mail.ru

Приводятся результаты исследования инвазий чужеродных видов растений на Южном Урале: *Ambrosia trifida*, *A. psyllostachya*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Hordeum jubatum*, *Oenothera biennis*, *Bidens frondosa* и др., внедряющихся в синантропные и естественные сообщества и доминирующих с долей 10-99%. Биомасса растений достигает до 6 кг/м², плотность – свыше 1000 побегов на 1 м², семенная продуктивность - до 30 тыс. шт. семян на 1 растение. Экологический вред связан с вытеснением местных видов, засорением нарушенных земель и аллергенностью пыльцы инвазивных видов.

Ключевые слова: чужеродные виды, инвазии, семенная продуктивность, контроль численности

Во всем мире остро стоит проблема экспансии чужеродных растений, наносящих колоссальный экономический ущерб. Их вторжение – серьезная экологическая проблема, оно приводит к флористическому загрязнению территории. Нередко они становятся злостными сорняками полей и других угодий, некоторые представляют опасность для здоровья людей. Проблема инвазий чужеродных видов актуальна и для Южного Урала.

С 1995 года мы проводим исследования процессов внедрения чужеродных видов на территории Республики Башкортостан (РБ) и ряда прилегающих районов Южного Урала (Челябинская и Оренбургская обл.). Собран гербарный материал, составлены карты распространения и выполнено свыше 250 описаний сообществ с их участием, обследовано свыше 200 очагов инвазии агрессивных неофитов, оценены популяционные и репродуктивные характеристики, проведены опыты по контролю численности.

Исследования показали, что проблема инвазий чужеродных видов на Южном Урале весьма актуальна. За последние 100 лет на территории РБ появилось более 180 заносных видов растений (т.е. около 2 видов в год) и среди них немало инвазивных. Нами выявлено 28 неофитных инвазивных видов, представляющих опасность для экосистем РБ, и широко расселившихся или имеющих тенденцию к расселению (табл. 1). При оценке инвазивности видов мы использовали «Черную книгу флоры Средней России» (Виноградова и др., 2010).

Подавляющее большинство инвазивных видов – выходцы из Северной Америки, реже восточноазиатские или средиземноморские виды. Почти половина их состава – представители семейства *Asteraceae*. В число инвазивных неофитов включено 2 древесных вида, 19 однолетников, 1 двулетник, 1 многолетний гидрофит и 5 многолетних травянистых вида, большинство из которых – вегетативноподвижные растения.

Кроме вышеперечисленных, для Башкортостана известны единичные находки еще около 40 заносных видов, инвазивных в других регионах страны и мира (*Reynoutria sachalinensis*, *Heraclеum sosnowskyi*, *Solidago canadensis*, *Sisymbrium wolgensе* и мн. др.), расселение которых может произойти в ближай-

шем будущем. Это потенциально опасные для экосистем республики виды. Таким образом, группа инвазивных и потенциально инвазивных растений составляет свыше 60 видов.

Табл.1. Инвазивные неофиты Республики Башкортостан

1. <i>Acer negundo</i>	15. <i>Elsholtzia ciliata</i>
2. <i>Amaranthus albus</i>	16. <i>Elodea canadensis</i>
3. <i>Amaranthus blitoides</i>	17. <i>Fraxinus pennsylvanica</i>
4. <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	18. <i>Galinsoga ciliata</i>
5. <i>Ambrosia trifida</i>	19. <i>Galinsoga parviflora</i>
6. <i>Ambrosia psyllostachya</i>	20. <i>Helianthus tuberosus</i>
7. <i>Artemisia sieversiana</i>	21. <i>Helianthus lenticularis</i>
8. <i>Bidens frondosa</i>	22. <i>Hordeum jubatum</i>
9. <i>Bryonia alba</i>	23. <i>Impatiens parviflora</i>
10. <i>Cardaria draba</i>	24. <i>Impatiens glandulifera</i>
11. <i>Collomia linearis</i>	25. <i>Oenothera biennis</i>
12. <i>Conyza canadensis</i>	26. <i>Portulaca oleracea</i>
13. <i>Cyclachaena xanthiifolia</i>	27. <i>Urtica cannabina</i>
14. <i>Echinocystis lobata</i>	28. <i>Xanthium albinum</i>

В последние десятилетия в регионе наблюдается активизация инвазий агрессивных неофитов североамериканского происхождения из родов *Ambrosia*, *Xanthium*, *Galinsoga*, *Cyclachaena*, *Bidens*, *Oenothera* и др. (Абрамова, Ануфриев, 2008, Абрамова и др., 2009). Это, в первую очередь, карантинные амброзии – *Ambrosia trifida*, *A. psyllostachya*, *Cyclachaena xanthiifolia*, а также *Hordeum jubatum*, *Bidens frondosa*, *Oenothera biennis* и др. Эти виды представляют угрозу для экосистем региона, т.к. не только быстро расселяются в антропогенно нарушенных сообществах, но и становятся их доминантами, вытесняя другие виды растений, а также натурализуются в естественных экотопах.

Из инвазивных видов наибольшую опасность представляют виды из рода *Ambrosia*. Все они являются трудноискоренимыми сорняками, наносящими значительный ущерб сельскому хозяйству, а также обладают аллергенными свойствами, и потому включены в перечни карантинных сорняков во многих странах мира, в том числе и в России (Перечень..., 2003).

В РБ встречается 3 вида амброзий: *Ambrosia trifida*, *A. psyllostachya* и *A. artemisiifolia*. Описание неофитных сообществ с участием амброзий было предметом специальной статьи (Абрамова, 2011). Выявлено, что виды амброзий, обладающие широким экологическим диапазоном, внедряются в самые разные ценозы – от однолетних пионерных сообществ до пойменных пастбищ и нарушенных степей, образуя серию замещающих сообществ.

Наибольшее распространение в регионе получила *Ambrosia trifida*, по данным карантинной инспекции занятая видом площадь превышает 15 тыс. га. Установлено, что *A. trifida* широко натурализовалась в поймах южных рек РБ и Оренбургской области – в среднем течении р. Белой, по рр. Нугуш, Б. Ик, Б. Сурень, Касмарка, Сакмара и др., где она захватывает затененные прирусловые местообитания, нередко вид произрастает в нарушенных луговых сообществах.

На полях она встречается редко, но потенциально вполне может стать засорителем посевов, так как является злостным сорняком в других регионах России.

Ambrosia psyllostachya встречается пока реже, чем *A. trifida*, но занятые ею площади в РБ самые большие в России – свыше 10 тыс. га. Этот вид с разветвленной системой корневых отпрысков встречается в широком диапазоне климатических условий: как на засушливых экотопах нарушенных степей, так и на влажных пойменных местообитаниях. Корни ее устойчивы к низким температурам и способны выделять вещества, ингибирующие рост других растений. Уничтожить сорняк очень трудно, т.к. она быстро и легко возобновляется корневыми отпрысками, а места ее произрастания часто труднодоступны для техники.

Третий вид амброзии – *A. artemisiifolia* – находится в республике на северной границе своего распространения. В условиях РБ вид цветет в конце лета, а плодоносит поздней осенью, поэтому часто побивается осенними заморозками до созревания семян. Несмотря на то, что этот вид периодически обнаруживается в РБ с 30-х годов XX века, он так и не сумел прочно «обосноваться» в наших экосистемах и является эфемерофитом.

Один из самых агрессивных инвазивных видов на Южном Урале на сегодня – *Cyclachaena xanthiifolia*, первая находка которого в республике датируется 1999 годом. Вид чрезвычайно быстро распространяется вдоль транспортных путей – по железным и автомобильным дорогам. За 10 лет наблюдений циклахена продвинулась на север на 300 км, известно уже свыше 60 очагов инвазии, площадь, занятая ею, примерно такая же, как и указанная выше для *A. trifida*. Циклахена засухоустойчива, в сухих экотопах вытесняет амброзию. Отмечено, что вид начинает натурализацию в пойменных местообитаниях.

Ячмень гривастый – *Hordeum jubatum* – относится к плохо поедаемым скотом растениям, засоряющим луга и пастбища. Полное распространение вида по территории республики пока не выявлено, расселение его началось лишь в последние годы. Высокая семенная продуктивность вида, быстрое созревание зерновок, легкое и быстрое прорастание семян, устойчивость к засолению почв способствуют успеху инвазии. Вид можно считать спутником асфальтовых и железных дорог. Процесс его натурализации далеко не закончен, ареал не стабилизировался и имеет явную прогрессивную тенденцию. Особенно массово расселяется он по нарушенным выпасом степным пастбищам вокруг деревень на юге Зауралья РБ. Высокая устойчивость к засолению почвы позволяет ему занимать естественные галофитные местообитания с разреженным травянистым покровом.

Oenothera biennis расселяется, по преимуществу, вдоль дорог и по поймам степных речек в Зауралье РБ и прилегающих районах Челябинской области, в окрестностях г. Магнитогорска ее также можно назвать придорожным растением. Энотера, как правило, не образует монодоминантных зарослей, а входит в состав уже существующих сообществ. Отмечена натурализация вида в поймах степных рек и нарушенных степных сообществах вдоль дорог, а также высокая скорость заселения им новых местообитаний.

Xanthium albinum довольно широко натурализовался как в населенных пунктах, так и в естественных и нарушенных поймах рек, на влажных прирусловых

местообитаниях и прибрежных песках. Растет также вокруг ферм на нитрофильных субстратах, по канавам вдоль дорог, где образует мощные монодоминантные заросли. В Предуралье дурнишник встречается практически повсеместно, несколько реже в Зауралье и горно-лесной зоне РБ.

Кроме выше перечисленных, вызывает опасение появление на Южном Урале *Bidens frondosa*. Отмечена высокая конкурентная способность и вытеснение им аборигенных видов *B. tripartita* L. и *B. cernua* L., которые не могут составить конкуренцию более крупной и образующей многочисленное потомство чередой олиственной. Вид легко натурализуется в сырых нарушенных местообитаниях, его ареал, несомненно, будет расширяться.

В общей сложности за последние годы в РБ обследовано около 140 ценопопуляций 7 наиболее агрессивных инвазивных видов. В таблице 2 приведены краткие обобщенные результаты проведенных исследований. Можно видеть, что данные инвазивные виды являются мощными, высоко конкурентными сорными растениями. При внедрении в сообщества они быстро захватывают лидирующие позиции и доминируют с долей участия нередко от 50% и до 99%. Плотность травостоя инвазивных видов высока – в большинстве случаев более 100 побегов, в отдельных ценопопуляциях – свыше 1000 и до 2000 побегов на 1 м². Многие инвазивные виды образуют большую биомассу – от 1 до 6 кг/м².

Табл. 2. Характеристика ценопопуляций некоторых инвазивных неофитов на Южном Урале

Виды	Число изученных популяций	Высота, см	Число побегов на 1 м ² , шт.	Надземная биомасса инвазивного вида, кг/м ² (сырой вес)	Доля участия в сообществе, %
<i>Ambrosia trifida</i>	52	120-190	30-950	1,3-5,3	49-99
<i>Ambrosia psyllostachya</i>	11	20-50	180-620	0,1-0,9	31-93
<i>Cyclachaena xanthifolia</i>	57	140-220	40-1400	1,8-6,5	46-98
<i>Xanthium albinum</i>	6	30-60	60-220	1,8-4,3	41-91
<i>Hordeum jubatum</i>	3	15-40	350-2000	0,2-0,7	50-70
<i>Oenothera biennis</i>	4	30-120	5-60	0,3-1,5	10-30
<i>Bidens frondosa</i>	2	60-130	40-200	0,2-1,5	20-90

Для инвазивных видов важную роль играет биология репродуктивного цикла, особенно количественных показателей репродуктивного процесса. Репродуктивные адаптивные стратегии обеспечивают им успех инвазии и расселения в новых местообитаниях. Для 5 наиболее плодоносных однолетних инвазивных видов изучались некоторые репродуктивные показатели (табл. 3). Можно видеть, что семенная продуктивность большинства инвазивных видов очень высока и нередко составляет десятки тысяч семян на 1 растение. В пересчете на гектар семенная продуктивность исчисляется уже миллиардами штук, что создает мощный банк семян в почве и определяет упомянутое выше доминирование видов в сообществах.

Таким образом, инвазивные виды для достижения успеха в новых условиях местообитания реализуют разнообразные репродуктивные стратегии. Однолетние и двулетние виды отличает выраженная аллокация ресурсов в репродуктивную сферу, позволяющая поддерживать высокий уровень репродукции даже при дефиците ресурсов и формировать огромные семенные банки в почве. Семена многих однолетних растений долго (в течение десятков лет) сохраняют жизнеспособность в почве, что позволяет им переживать неблагоприятные периоды. Виды с невысокой семенной продуктивностью, реализуют другие стратегии выживания – семена их крупные, с хорошей всхожестью, переносятся человеком и животными или талыми водами, как, к примеру, у *Xanthium albinum*, который поселяется на песках и в прирусловых несомкнутых сообществах, где другие виды растений плохо растут. Многолетние инвазивные виды для расселения используют как семенное (*Hordeum jubatum*), так и вегетативное (*Ambrosia psyllostachya*) размножение.

Табл.3. Репродуктивные показатели некоторых инвазивных видов

Виды	Реальная семенная продуктивность 1 растения, тыс. шт.	Средняя реальная семенная продуктивность 1 растения, тыс. шт.	В пересчете на 1 га, млрд. шт.	Средний вес 100 семян, г
<i>Ambrosia trifida</i>	0,6-0,9	0,7	0,5-1,5	1,0
<i>Cyclachaena xanthii-folia</i>	2,9-25,5	7,5	5-15,0	0,55
<i>Oenothera biennis</i>	8,0-28,1	18,1	0,5-1,0	0,04
<i>Hordeum jubatum</i>	0,2-0,6	0,4	2,0-6,0	-
<i>Xanthium albinum</i>	0,01-0,1	0,03	0,03-0,05	28,0

В результате проведенных исследований выявлены основные причины усиления экспансии инвазивных видов в современный период: наличие большого числа нарушенных экотопов, «открытых» для инвазий; нарастание связей между государствами и развитие транспортных путей, по которым осуществляется занос неофитов; упадок сельскохозяйственного производства, приведший к снижению поголовья скота, образованию больших площадей заброшенных и неухоженных земель, идеальных для размножения нитрофильных рудералов; отсутствие естественных врагов-фитофагов, которые сдерживают их распространение на исторической родине; неконтролируемая интродукция человеком новых видов, форм и сортов растений, которые дичают. Способствуют успеху инвазии и особенности биологии инвазивных видов: короткий жизненный цикл, высокая плодовитость и эффективность распространения семян или интенсивное вегетативное размножение, устойчивость ко всем формам антропогенного воздействия, способность использовать повышенные концентрации нитратов, широкая экологическая амплитуда и т.д.

Появление и быстрое расселение новых инвазивных видов на Южном Урале – актуальная экологическая задача, требующая незамедлительного принятия превентивных мер. Эти виды образуют практически монодоминантные сообщества, вытесняют аборигенные виды, не поедаются скотом, снижают качество

кормов, продуктивность пастбищ. Повсеместное внедрение и натурализация агрессивных заносных видов приводит к смене существующих растительных сообществ на обедненные замещающие с доминированием чужеродных видов, что отрицательно сказывается на биоразнообразии региона. Кроме того, вредность инвазивных видов определяется аллергенностью пыльцы многих из них (например, всех видов амброзий, циклахены и др.), что создает серьезную угрозу для здоровья населения.

Активизация процессов инвазии делает необходимым мониторинг и поиски путей локализации или ликвидации возникших очагов инвазии. Нами проводятся опыты по контролю численности некоторых инвазивных видов агротехническими и химическими методами, которые показывают хорошие результаты (Абрамова и др., 2008). Для достижения устойчивого результата необходимо сочетать все возможные приемы борьбы с инвазивными видами, а также привлекать для сдерживания их распространения широкую общественность. Кроме того, назрела насущная необходимость создания специальной службы при карантинной инспекции, которая будет не только выявлять очаги инвазии, но и уничтожать опасные заносные виды всеми возможными методами.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы Президиума РАН «Биологическое разнообразие»

Литература

- Абрамова Л.М. Классификация сообществ с инвазивными видами. I. Сообщества с участием видов из рода *Ambrosia* L. // Растительность России, 2011. № 19. С. 3-28.
- Абрамова Л.М., Ануфриев О.Н. Агрессивные неофиты Республики Башкортостан: биологическая угроза // Вестн. АН РБ, 2008. № 4. С. 34-43.
- Абрамова Л.М., Ануфриев О.Н., Крутьков В.М., Хасанова Г.Р. Опыт контроля численности амброзии трехраздельной и циклахены дурнишниковидной в Республике Башкортостан // Агрехимия, 2008. № 3. С. 1-5.
- Абрамова Л.М., Есина А.Г., Нурмиева С.В., Трофимов И.В. О проблеме инвазивных видов на Южном Урале // Вестн. Оренбург. гос. ун-та, 2009. № 10. Спецвыпуск «Проблемы экологии Южного Урала». Ч.1. С. 18-20.
- Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга России. М., 2010. 512 с.
- Перечень вредителей, возбудителей болезней растений, сорняков, имеющих карантинное значение для Российской Федерации. М., 2003.

INVASIVE ALIEN PLANTS IN THE SOUTH URALS

L.M.Abramova

Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific Centre of Russian Academie Science, Ufa, Russia

The results of studying of invasive alien plant species in the South Urals are conducted: *Ambrosia trifida*, *A. psyllostachya*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Hordeum jubatum*, *Oenothera biennis*, *Bidens frondosa* spreaded into synanthropic and natural communities and dominated with a part of the participation of 10-99%. Biomass plants can reach up to 6 kg / m², density - more than 1000 shoots per 1 m², seed productivity - up to 30 thousand pieces seeds on 1 plant. Ecological harm is connected with the displacement of native species, with a contamination of the disturbed earths and natural grounds and with allergenicity of the pollen of many invasive species.

Key words: alien plants, invasive, seed productivity, control in the number

ГОРДЕИНЫ ЯЧМЕНЯ В ОЦЕНКЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ: *HORDEUM VULGARE* L. И *H.SPONTANEUM* K.

А.И.Абугалиева, Н.Б.Волковинская, Б.С.Сариев

Казахский НИИ земледелия им.В.Р.Вильямса, Алмалыбак, Казахстан

Проведено выделение гордеина и его электрофорез в ПААГ у 9 популяций дикого ячменя *H.spontaneum* из Туркменистана и 5 популяций из Израиля и их кластерный анализ. Для 9 популяций из Туркменистана обнаружено 24 электрофоретических спектра гордеина, 2 популяции характеризовались различной степенью изменчивости от 20 до 71%. Популяции *H.spontaneum* из Израиля были представлены растениями с двухрядным и шестирядным типом колоса. По степени специфичности компонентного состава гордеина все линии объединены в 2 неравноценных кластера. Дикие формы ячменя по электрофоретическому спектру значительно (>90) отличаются от культурных и формируют индивидуальные кластеры.

Ключевые слова: дикий ячмень, разнообразие, гордеин, кластерный анализ

Природные популяции диких сородичей злаковых культур характеризуются высокой устойчивостью к различным неблагоприятным факторам среды и широким биоразнообразием.

Знание генетической природы дикорастущих видов важно для их сохранения и рационального использования при отборе гермоплазмы для генетического улучшения возделываемых культур. Ареалом распространения дикого ячменя являются регионы от Северо-Запада Китая на востоке до Ближнего Востока на западе. За последние десятилетия рядом исследователей получена информация об аллозимной изменчивости, фенотипической дифференциации и устойчивости к болезням *Hordeum spontaneum* из Израиля, Иордана, Сирии, Турции и Ирана. К сожалению, подобные данные отсутствуют для восточной части распространения *H.spontaneum* K., включающей Афганистан, Пакистан, Индию и Среднюю Азию.

Известно, что гордеин как высокоспецифичный запасной белок является информативным в генетической идентификации сортов, гибридов, линий, дигаметоидов ячменя (Перуанский, Садыков, 1972; Созинов, 1970; Конарев, 1980), а общее содержание гордеина и его компонентов связано с хозяйственной ценностью зерна. С этой точки зрения, важно изучить степень изменчивости и разнообразия дикого ячменя как таксона, представленного географически разными популяциями.

Изучено 9 популяций дикого ячменя *H.spontaneum*, собранного в Туркменистане и 5 популяций из Израиля (Туруспеков и др., 1996). Выделение гордеина и электрофорез в ПААГ осуществляли по методикам, описанным Ю.В.Перуанским с соавторами (1996). Кластерный анализ осуществлен по методам и алгоритмам (Савин и др., 1998).

Для 9 популяций из Туркменистана обнаружено 24 электрофоретических типа гордеина. Популяции №2, 6 и 8 характеризовались однородностью электрофоретического спектра гордеина и были вполне различимы между собой. Остальные шесть популяций характеризовались различной степенью внутривидовой изменчивости: от 20 до 71%. Выявлена идентичность индивидуальных растений из разных популяций: №3 и №4. Степень сходства-различий 9

популяций по присутствию-отсутствию компонентов гордеина представлена на дендрограмме. По степени специфичности компонентного состава гордеина линии объединены в 2 неравноценных кластера (рис. 1).

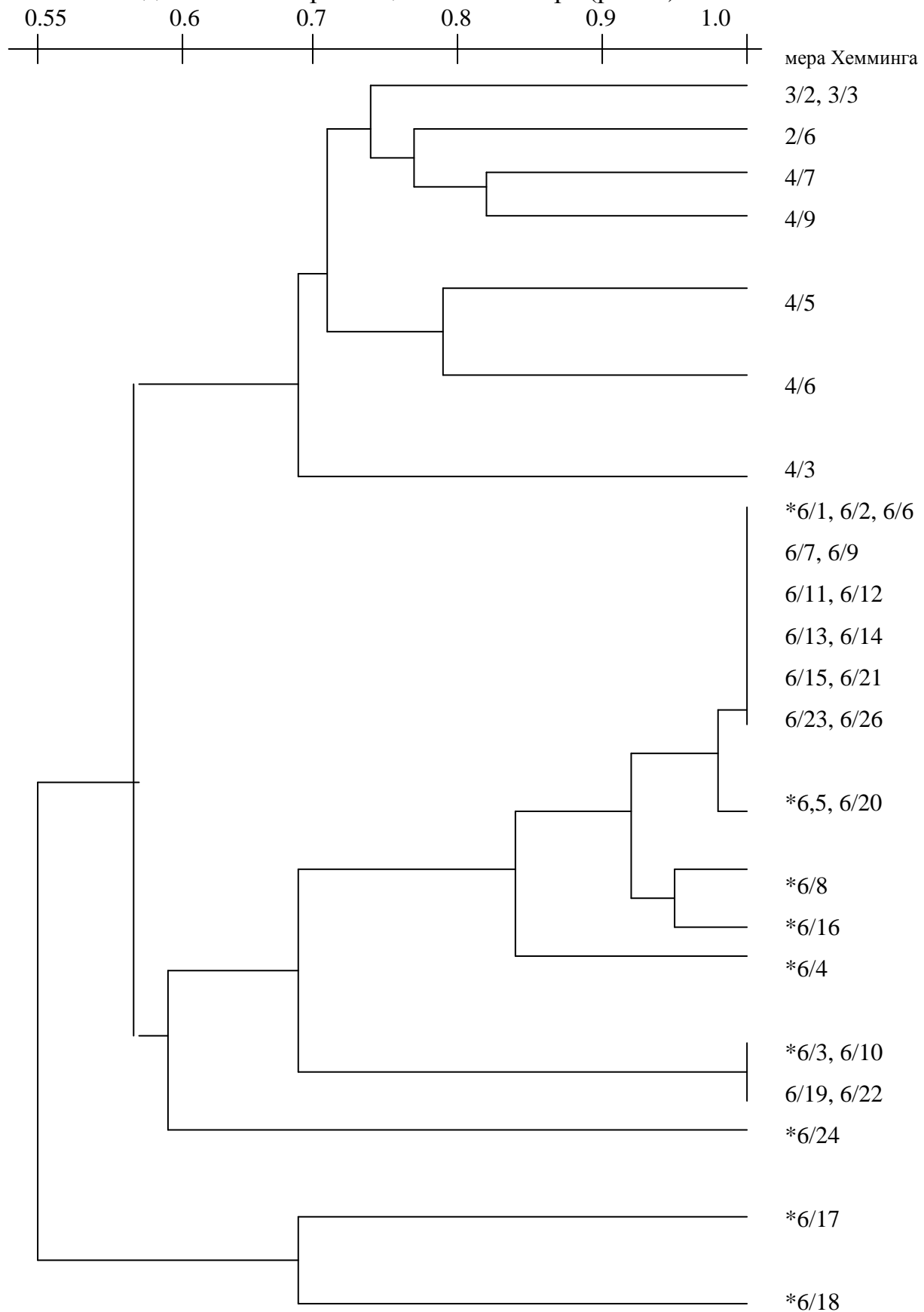


Рис. 1. Дендрограмма сходства-различий линий *H.spontaneum* из Израиля по присутствию-отсутствию компонентов гордеина * - шестирядный

Для последующего изучения целесообразно не объединять отдельные растения однотипные по электрофорезу, т.к. они характеризуются разными морфологическими признаками; например, цвет зерна и т.д.). Четыре популяции *H.spontaneum* К. из Израиля представлены растениями с двурядным и №6 – с шестирядным типом колоса. Популяции 4 и 6 характеризовались внутривидовой изменчивостью по составу компонентов гордеина. В единой системе сравнения электрофоретических типов, присущих индивидуальным растениям (линиям) популяций дикого ячменя из Туркменистана и Израиля отмечено следующее: 24 из 25 линий популяции №6 из Израиля являются близкими между собой (кластер 1) и наиболее отдалены от всех остальных (расстояние Хемминга = 0,634). Кластер 2 образуют только растения (линии), представляющие популяции 1 и 3 из Туркменистана. Объединение в кластерах №3 и №4 линий как из туркменских, так и из израильских популяций позволяет судить о достаточно высокой степени их родства по специфичности компонентов гордеина независимо от их географического распределения. Следует отметить, что в целом *H.spontaneum* из Туркменистана более разнообразен по электрофоретическим спектрам гордеина. Популяция №6 из Израиля представлена уникальными (оригинальными) электрофоретическими спектрами гордеина и почти все ее линии (23 из 24) сгруппированы в одном кластере (кластер 1).

Для *Hordeum vulgare* отмечен широкий диапазон варибельности состава гордеина от 26 до 50 компонентов со средним распределением по субфракциям (табл.1).

Табл. 1. Степень изменчивости дикого и культурного ячменя по составу компонентов гордеина, %

Субфракции гордеина	<i>H.spontaneum</i>		<i>Hordeum vulgare</i>		
	Туркменистан	Израиль	Сорта Каз-на	Сорта Европы	Коллекция озимого
α	100	71	100	78	87
β	75	92	92	77	92
γ	71	88	71	0	40
ω	88	81	82	53	91

Популяции дикого ячменя *H.spontaneum* из Туркменистана и Израиля также характеризовались изменчивостью гордеина в значительных пределах – 42 и 45 компонентов соответственно зонам: α - 6-7; β - 9-11; γ - 12-15; ω -13-14. Исходя из данных таблицы 1, дикий и культурный ячмень характеризуются одинаково высокой степенью изменчивости по α, β и ω зонам. γ - зона – более полно представлена по варибельности для *H.spontaneum* (рис.2).

Степень генетического разнообразия в пределах каждой группы также различна, судя по расстоянию Хемминга. Наибольшим разнообразием внутри групп характеризуются популяции дикого ячменя. Степень их сходства между собой минимальна среди всех изученных объектов: 0,552 – для *H.spontaneum* из Израиля и 0,681 – для популяций из Туркменистана. Далее по возрастающей степени сходства в пределах групп следуют сорта Казахстана (мера сходства

Хемминга 0,738-1,000); коллекция озимого ячменя (0,765-1,000) и сорта Европы (0,770-1,000).

По специфичности компонентного состава гордеина все изученные образцы ячменя сгруппированы в 8 кластеров, объединяющих от 1 до 60 объектов. Классы неравноценны как по числу образцов их составляющих, так и их принадлежности культурному или дикому виду ячменя (таблица 2).



Рис.2. Электрофореграммы гордеина зерна линий Н из Туркменистана и сортов-стандартов ячменя Донецкий 8 и Байшешек

Кластеры №4, 7 и 8 сформированы только из диких форм (68 из 116 линий). Кластер №6 состоит преимущественно из линий шестирядного *H.spontaneum* из Израиля, линий из Туркменистана и близких к ним по гордеиновым спектрам сортов Сауле и Пастбищный 1.

Кластеры №3, №5 и субкластер 2d отличаются четким объединением: сорта Байшешек и 2-ух линий из Израиля; 5 сортов из Европы и одной линии шестирядного ячменя из Израиля; двух линий из Туркменистана и сорта Росава.

В основном, по электрофоретическому спектру гордеина дикие формы (> 90) значительно отличаются от культурных и формируют индивидуальные кластеры. Только 8 линий (из 78) туркменских популяций и 5 линий (из 37) израильских имеют высокую степень сходства по белковой гордеиновой формуле с культурными формами ячменя.

Литература

Перуанский Ю.В., Садыков С.С. Электрофоретическое деление гордеина ячменя в ПА-АГ. – Вестник с/х науки Казахстана, 1972, №10. – С.37-40.

Табл.2. Классификация *H.vulgare* и *H.spontaneum* по специфичности электрофоретического спектра гордеина

<i>Hordeum vulgare</i> : сорта районированные			<i>Hordeum spontaneum</i>	
клас стер	В Казахстане	Зарегистрированные в Европе	Туркменистан	Израиль
1а.	Донецкий 8, Карагандинский 4, Тогузак, Медикум 85, Медикум 8955, Харьковский 99, Целинный 30	Алексис, Виза, Тина		
1в.	Берек 54, Гранал, Черниговский 5		5/3, 5/6, 5/8, 5/9	4/9, 2/6
1с.		Игри, Экспресс, Масса, Грит		
2а.	Арна, Омский 87	Жоржия, Хавилла, Кения, Рика, Гимпел, Робур	9/5	
2в.	Карабалыкский 43, Карабалыкский 150, Целинный 91, К-173, Циклон, Роман, Целинный 5			3/2, 3/3
2с.	Тайна, Мереке 150, Север 1, Одесский 100, Фермер	Типпер, Арма, Корона, Герве, Зефир, Маринка, Фоелзангер Голд, Франка, Регатта		
2 д.	Росава		1/8, 1/9	
3.	Байшешек			4/5, 4/6
4а.			7/5, 3/5, 4/1, 4/3, 4/4, 4/5, 4/9, 4/10, 4/11, 4/8, 4/7, 4/12, 6/1-6/13, 9/2, 9/3, 9/4, 9/6, 9/8, 9/9, 9/11, 9/12, 5/1, 5/4, 5/10, 5/11, 5/12, 5/16, 5/2, 5/7, 5/13, 5/14, 5/15, 7/1, 7/3, 7/5, 7/6, 7/8, 7/10, 7/4, 7/9, 7/11, 7/12, 7/13, 8/1, 8/2	1/7, 4/7
4в.			9/1, 9/7	4/3
5.		Портос, Призма, Арамир, Противодов, Жадор		6/24
6.	Пастбищный 1, Сауле		2/2, 2/3, 2/4, 2/5, 2/7, 2/10, 2/11, 3/1, 3/6	6/1, 6/2, 6/6, 6/7, 6/9, 6/11, 6/12, 6/13, 6/14, 6/15, 6/21, 6/23, 6/26, 6/5, 6/20, 6/3, 6/10, 6/19, 6/22, 6/4, 6/8, 6/16
7.			1/2, 1/4, 1/3, 1/5, 1/7, 3/4	
8.				6/17, 6/18

Созинов А.А. Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции. – М.: Наука, 1985. – 327 с.

Конарев В.Г. Белки растений как генетические маркеры. М.: Колос, 1983. – 320 с.

Туруспеков Е.К., Абугалиева С.И., Мендлингер С., Волис С. Полиморфизм популяций дикого ячменя *Hordeum spontaneum* К. из Туркменистана // Генетика. 1996. Т.32. № 6. С. 767-773.

Перуанский Ю.В., Абугалиева А.И., Савин В.Н. Под ред. Перуанского Ю.В. Методы биохимической оценки коллекционного и селекционного материала – Алматы, 1996, 123 с.

Савин В.Н., Абугалиев И.А., Абугалиева А.И. Аналитические исследования в растениеводстве // Доклады РАСХН. – 1998. - № 2. – С.13-15.

BARLEY HORDEINS IN APPRECIATION OF BIOLOGICAL DIVERSITY: *HORDEUM VULGARE* L. AND *H.SPONTANEUM* K.

A.I.Abugalieva, N.B.Volkovinskaja, B.S.Sariev

V.R.Kazakh SI of Agriculture, Almalybakh, Kazakhstan

Allocation of hordein and its electrophoresis in PAAG for 9 populations of wild barley *H.spontaneum* from Turkmenistan and 5 populations from Israel were carried out and their cluster analysis was made. For 9 populations from Turkmenistan it is revealed 24 hordein spectrum were found, 2 populations were characterized by various degree of variability (from 20 to 71 %). *H.spontaneum* populations from Israel have been presented by plants with 2-rowed and 6-rowed types of spike. All lines were united in 2 not equivalent clusters depending of degree of hordein componential structure specificity. Wild forms of barley considerably (> 90) differ than cultivated ones on electrophoretic spectrum and form individual clusters.

Key words: wild barley, a variety, hordein, cluster analysis

УДК 581.9

О СОРНОЙ ФЛОРЕ КРАСНОТУРАНСКОГО РАЙОНА В ПРЕДЕЛАХ СЫДИНСКОЙ ПРЕДГОРНОЙ СТЕПИ (КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ)

Е.М.Антипова, О.В.Енуленко

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального обучения «Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева», Красноярск, Россия, enolga@mail.ru

Представлены материалы исследования сорной флоры Краснотуранского района Красноярского края. Дается характеристика физико-географических и экологических условий района, состав сорной флоры с выделением групп по способу иммиграции.

Ключевые слова: сорная флора, Краснотуранский район, адвентивная группа, Красноярский край, Сыдинская предгорная степь

Краснотуранский район Красноярского края располагается в Минусинской впадине Сыдо-Ербинской котловины, на правобережье р. Енисей (54°38' – 54°48' с.ш. и 90°57' – 91°50' в.д.). С востока район омывается Красноярским водохранилищем, северную и южную части его разделяет Сыдинский залив. В пределах средней части района, занимая небольшую территорию, простирается Сыдинская предгорная степь (Черепнин, 1956).

Физико-географические границы района проходят на севере по г. Катушка, истоку рч. «Кипучий», на юге – от правобережья Тубинского залива до Красноярского водохранилища, на западе – по береговой линии от г. Тепсей, г. Туран

и до г. Катушка, на востоке по границам рр. Убей, Уза, до р. Колдыбай, вверх по рр. Б. Куреж и Джирим. Административные границы района совпадают с севера с Новоселовским районом, с юга – с Минусинским, с востока – Идринским и Курагинским, с западной стороны – Боградским районом Республики Хакасия (Бернятская, 2007).

Сыдинская предгорная степь занимает низкогорную часть Восточного Саяна преимущественно с холмисто-увалистым рельефом и широкими долинами рр. Сыды и Узы. Высота возвышенностей составляет 250–750 м над ур. м. В северной и восточной части района по крутым склонам преобладают луговые степи и остепененные луга, на юго-западе района господствуют равнинные степи и лесостепи (Черепнин, 1956).

Водные ресурсы Краснотуранского района включают р. Енисей (Красноярское водохранилище) с его многочисленными притоками: рр. Уяр, Уза, Салба, Биря, Диссос, Кара-Беллык, Сарушка, Джирим, Алгаштык, Бол. Джебзлык, Карасук и Камышта, а также крупным Сыдинским заливом 36,5 км длиной (Бернятская, 2007).

Разнообразные почвообразующие породы в районе по происхождению и составу объединяются в группы: эллювиальные и эллювиально-деллювиальные отложения различных магматических, осадочных и метаморфических пород, деллювиальные продукты различных пород, преимущественно красноцветные, красно-бурые глины и суглинки, лессовидные суглинки и супеси, переотложенные ветром, и речные пески – аллювиальные отложения современных долин. Характерны серые и темно-серые лесные почвы, оподзоленные, выщелоченные и обыкновенные черноземы (Черепнин, 1956; Брицына, 1962).

Растительность Краснотуранского района представлена в основном степными и лесными сообществами, которые относятся к переходной лесостепной зоне (Тугаринов, 1925), где коэффициент увлажнения ниже единицы. Такие условия приводят к постепенному исчезновению лесной растительности, образованной в основном мелколиственными березовыми (*Betula pendula* Roth.) с примесью осиновых (*Populus tremula* L.), а так же, на сухих возвышенностях, сосновыми (*Pinus sylvestris* L.) лесами. В подлеске развиваются ивы (*Salix triandra* L.), черемуха (*Padus avium* Mill.) и рябинник (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.). По ботанико-географическому районированию Сыдинская предгорная степь относится к суббореальному поясу, Восточно-Центральноазиатскому сектору с резкоконтинентальным климатом (Волкова, 1997). В верхних частях Минусинской котловины граница лесостепной зоны проходит условно (гипотетически), так как мощные горные поднятия прерываясь образуют отдельные островные группы низкогорий. В лесостепном комплексе леса чередуются с островными, местами засоленными, луговыми степями и остепененными лугами с преобладанием полыни (*Artemisia glauca* Pall. ex Willd.), ковыля (*Stipa pennata* L.), осоки (*Carex praecox* Schreb.). Местами образуются черырехзлаковые степи с кустарниковыми зарослями *Cotoneaster uniflora* Bunge, *Spiraea hypericifolia* L., *Rosa acicularis* Lindl.) (Черепнин, 1956).

В период полевых работ 2009 – 2011 гг. на территории Краснотуранского района был собран гербарный материал для выявления сегетальной флоры. Ис-

следование проводилось методом конкретных флор (Толмачев, 1986). В результате обработки собранного на полевых посевах, паровых землях гербарного материала и идентификации образцов в Гербарии им. Л.М. Черепнина Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, в Краснотуранском районе были выделены группы сорных растений: апофитная – аборигенные сорняки и адвентивная – растения, занесенные человеком. Собранные гербарные образцы хранятся в Гербарии (KRAS).

К адвентивной группе относятся пришлые сорняки *Erigeron canadensis* L., *Galinsoga parviflora* Cav. и др., большинство из которых являются ксенофитами – *Amethystea coerulea* L., *Avena fatua* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Chelidonium majus* L., *Teloxys aristata* (L.) Moq., *Cirsium setosum* (Willd.) Bieb., *Elytrigia repens* (L.) Nevski., *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey., *Lappula consanguinea* (Fisch. et Mey.) Guerke, *Linaria vulgaris* Mill., *Nonea rossica* Stev., *Setaria viridis* (L.) Beauverd., *Sisymbrium loeselii* L., *Sonchus arvensis* L., *Sonchus oleraceus* L., *Vicia cracca* L. Реже встречаются представители эргазиофитной группы – культурные растения (*Triticum aestivum* L.) иногда сорничают в посевах.

Апофитная группа включает в себя виды растений, которые являются дикорастущими, и довольно часто встречаются как сорные в посевах (Реймерс, 1991): *Amaranthus retroflexus* L., *Bromus secalinus* L., *Chenopodium polyspermum* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauverd., *Stellaria media* (L.) Vill., среди которых встречаются рудеральные – *Amaranthus retroflexus* L., *Axyris hybrida* L., *Cannabis sativa* L., *Chenopodium album* L., *Leonurus glaucescens* Bung., *Urtica cannabina* L. (Культиасов, 1982; Фукарек, 1982).

При идентификации собранного гербарного материала были выделены сорные растения, встречающиеся редко на полях Краснотуранского района:

Amethystea coerulea L. Распространен от Дальнего Востока и Японских островах до Турции и Ирана (Доронькин, 1997). В Красноярском крае встречается очень редко в окр. г. Красноярска (Антипова, Рябовол, 2009), в Красноярской лесостепи вид встречается спорадически, изредка в Канской, единично в Ачинской лесостепях (Антипова, 2003).

Bromus secalinus L. Евразийско-средиземноморский вид (Пешкова, 1990). В Красноярском крае встречается редко, в окр. г. Красноярска, Канской и Ачинской лесостепях не отмечен (Антипова, 2003; Антипова, Рябовол, 2009).

Обнаружен впервые в Краснотуранском районе, окр. с. Краснотуранска в посевах кукурузы. 13. 08. 2011. Необилен. В окр. д. Белоярска встречается крайне редко в кукурузных посевах. 13. 08. 2011. Необилен.

Chenopodium polyspermum L. Евроамериканско-сибирский вид (Красноборов, 1992). В крае отмечен в Красноярской лесостепи, встречается крайне редко (Антипова, 2003).

В Краснотуранском районе, окр. д. Белоярска произрастает в посевах пшеницы и гречихи. 13. 08. 2011. Необилен.

Galinsoga parviflora Cav. Евросибирский вид (Красноборов, 1997). В Красноярском крае отмечен в гг. Красноярске и Сосновоборске (Антипова, Кулешова, 2011; Тупицына, Зверева, 2011).

Вид найден и приводится во флоре Краснотуранского района, окр. с. Краснотуранска на картофельном поле. 08. 08. 2011. Местами обилен.

Табл. 1. Сегетальные виды Краснотуранского района

Название вида	Обилие	Группа	Посевы пшеницы	Посевы овса	Посевы гречихи	Посевы кукурузы	Пар	Посевы картофеля
<i>Sonchus arvensis</i>	О	АД	+	+	-	-	+	+
<i>S. oleraceus</i>		АД	-	-	-	-	-	+
<i>Linaria vulgaris</i>	О	АД	+	+	+	-	+	-
<i>Cirsium setosum</i>	О	АД	+	-	-	-	+	-
<i>Barbarea stricta</i>	Н	АД	+	-	+	-	+	-
<i>Setaria viridis</i>	Н	АД	-	+	-	+	+	+
<i>Oberna behen</i>	Н	АД	-	+	-	-	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	М	АД	+	+	+	-	-	-
<i>Galinsoga parviflora</i>	Н	АД	-	-	-	-	-	+
<i>Stellaria media</i>	Н	А	-	-	-	-	-	+
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Н	А	-	-	-	-	-	+
<i>Vicia cracca</i>	Н	АД	-	-	-	-	-	+
<i>Chenopodium album</i>	М	А	-	-	-	-	-	+
<i>C. polyspermum</i>	О	А	+	-	+	-	-	+
<i>Teloxys aristata</i>	Н	АД	-	-	+	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	М	АД	-	-	-	-	-	+
<i>Polygonum arenastrum</i>	М	АД	-	-	-	-	-	+
<i>Elytrigia repens</i>	О	АД	-	-	-	+	+	+
<i>Echinochloa crus-galli</i>	М	А	+	-	+	+	-	+
<i>Atriplex littoralis</i>	М	АД	-	-	-	-	-	+
<i>Avena sativa</i>	Н	АД	+	-	-	+	-	-
<i>Fagopyrum tataricum</i>	Н	АД	-	-	-	-	-	+
<i>Bromus secalinus</i>	Н	А	-	-	-	+	-	-
<i>Amethystea coerulea</i>	Н	АД	-	-	+	-	-	-
<i>Lappula consanguinea</i>	Н	АД	-	-	+	-	-	-
<i>Lactuca tatarica</i>	О	АД	+	-	-	-	-	-
<i>Nonea rossica</i>	О	АД	+	-	+	-	-	-
<i>Euphorbia virgata</i>	М	АД	+	-	-	-	-	-
<i>Glycyrrhiza uralensis</i>	О	АД	+	-	-	-	-	-

Примечание: О – обильно, Н – необильно, М – малообильно; АД – адвентивная группа, А – апофитная группа; + – наличие вида.

По данным исследования (табл. 1) на полях Краснотуранского района в пределах Сыдинской предгорной степи выявлено 29 сорных растений, которые от-

носятся к семействам *Asteraceae*, *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Poaceae*, *Caryophyllaceae*, *Convolvulaceae*, *Amaranthaceae*, *Fabaceae*, *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae*, *Scrophulariaceae*, *Boraginaceae*, *Euphorbiaceae*. С наибольшим обилием были отмечены *Sonchus arvensis*, *Linaria vulgaris*, *Cirsium setosum*, *Chenopodium polyspermum*, *Elytrigia repens*, *Lactuca tatarica*, *Nonea rossica* и *Glycyrrhiza uralensis* (табл. 1.) в посевах расположенных далеко от населенных пунктов. В окр. дд. Белоярска и Узы на полях пшеницы были обнаружены *Cirsium setosum* и *Lactuca tatarica* фоновыми пятнами, *Glycyrrhiza uralensis* местами образовывала сплошные заросли, *Chenopodium polyspermum* встречался рассеянно по всему полю, высоко поднимаясь над посевами. Поля пшеницы и картофеля наиболее засорены различными видами сорных растений, менее засоренными оказались посева гречихи и кукурузы, посева овса засорены малым количеством сорных растений и необильно, в посевах кукурузы встречается в основном *Elytrigia repens*.

Литература

- Антипова Е. М. Флора северных лесостепей Средней Сибири. Красноярск, 2003. – 464 с.
- Антипова Е. М., Рябовол С.В. Флора Красноярска. Красноярск, 2009. – 290 с.
- Антипова Е.М., Кулешова Ю.В. Флористические находки сосудистых растений во флоре г. Сосноборска (Красноярский край) // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока / Под общ. ред. Антиповой Е. М. Материалы V Всероссийской конференции с международным участием. Красноярск, 23-26 мая 2011г. С. 199 –205.
- Бернятская Т. М. История и люди села Краснотуранска. Абакан, 2007. – С. 20-32.
- Брицына М.П. Рельеф и почвообразующие породы центральной части Красноярского края.
- Природное районирование центральной части Красноярского края. – М., 1962. – С. 27-47.
- Волкова Е. А. Система зонально-секторного распределения растительности на Евразийском континенте // Ботанический журнал. Л., 1997. – № 8. – С. 18 – 34.
- Доронькин В. М. Флора Сибири. Новосибирск, 1997. Т. 11. С. 160.
- Красноборов И. М. Флора Сибири. Новосибирск, 1992. Т. 5. С. 147.
- Красноборов И. М. Флора Сибири. Новосибирск, 1997. – Т. 13. – С. 64.
- Культиасов И.М. Экология растений. М., 1982. – С. 326-330.
- Пешкова Г. А. Флора Сибири. Новосибирск, 1990. – Т. 2. – С. 67.
- Пешкова Г. А. Флора Сибири. Новосибирск, 1996. – Т. 10. – С. 57.
- Толмачев А. И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск, 1986. – 195 с.
- Реймерс Н. Ф. Популярный биологический словарь. М., 1991. – 539 с.
- Тугаринов А. Я. Географические ландшафты Приенисейского края. Красноярск. 1925.
- Тупицина Н. Н. О распространении *Galinsoga parviflora* Cav. в южной части Красноярского края // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока / Под общ. ред. Антиповой Е. М. Материалы V Всероссийской конференции с международным участием. Красноярск, 23-26 мая 2011г. С. 318 – 321.
- Фукарек Ф. Растительный мир Земли. М., 1982. – Т. 1. – С. 77 – 83.
- Черепнин Л.М. Флора южной части Красноярского края. Красноярск, 1958-1967. – Т. 1-6.
- Черепнин Л.М. Растительный покров южной части Красноярского края и задачи его изучения // Ученые записки Красноярского государственного педагогического института. Красноярск, 1956. – Т. 5. – 39 с.

THE WEED FLORA KRASNOTURANSK DISTRICT WITHIN SEDENSKIY FOOTHILL STEPPE (KRASNOYARSK REGION)

E.M.Antipova, O.V.Enulenko

Federal state budgetary educational institution of higher professional training "of the Krasnoyarsk state pedagogical university in V. P. Astafyeva, Krasnoyarsk, Russia

Are represented the materials of research of weed flora Krasnoyarskiy district of the Krasnoyarsk krai. We give a description of physico-geographical and ecological conditions of the region, the composition of weed flora with separate groups according to the method of immigration.

Key words: weed flora, Krasnoyarskiy district, adventitious group, Krasnoyarsk territory, Sedenskiy foothill steppe

УДК 632.51:930.24:061.62

ВИРОВСКИЕ ТРАДИЦИИ ИЗУЧЕНИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

Л.В.Багмет

Государственное научное учреждение Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова, Санкт-Петербург, Россия, l.bagmet@vir.nw.ru

В статье показан приоритет ВНИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова в изучении сорных растений во флоре России и бывшего СССР. В исследованиях выделено два основных периода: 1) зарождение науки о сорных растениях в России (А.И.Мальцев); 2) активизация изучения сорных растений и широкие экспедиционные обследования на территории всей страны (В.В.Никитин, Т.Н.Ульянова);

Ключевые слова: сорные растения, видовой состав, экспедиция, гербология, Мальцев, Никитин, Ульянова

Планомерное начало изучения сорных растений в России относится к 1908г., когда руководитель Бюро прикладной ботаники Р.Э.Регель, уделявший большое внимание этой группе растений, пригласил с этой целью только что окончившего Юрьевский университет А.И.Мальцева. Приступая к работе в Бюро, Александр Иванович начинает с опубликования методик и результатов обследования сорной растительности отдельных регионов Российской империи. Это методики по определению засоренности посевов культурных растений, зерна, почвы. Создавая эти методики и определяя задачи Бюро по изучению сорных растений в первый же год пребывания в нем, Александр Иванович пишет: "...если чистая, "теоретическая ботаника" есть наука в растениях вообще как таковых, то "прикладная ботаника" есть специальная ботаника только возделываемых и полезных, а также сорных растений. И далее: "Изучение сорных растений - дело ботаников, а отнюдь не самих практиков. Последним оно не под силу" (Мальцев, 1908).

Перспективная программа по изучению сорных растений всей России, в основе своей была предложена А.И.Мальцеву несколько позже Н.И.Вавиловым, всю жизнь уделявшим большое внимание этой экологической группе растений как дикорастущим родичам большинства культивируемых травянистых растений. В письме от 5 апреля 1923 г. Н.И.Вавилов пишет А.И.Мальцеву (Научное наследие., 1980) "Нужно также написать сорные растения России и исследования Вашего отделения приблизительно по такой программе: значение сорных

растений в России, географическое распространение сорных растений, сорняки, сопровождающие главнейшие культуры, перечень их хотя бы по главнейшим областям, методы исследования сорных растений, итоги работ в этом направлении, главнейшие задания на ближайшие годы”. Практически, программа, намеченная Н.И.Вавиловым по изучению сорных растений России на протяжении многих десятилетий служила основой исследований не только А.И.Мальцеву, но и многим поколениям сорняковедов. Основные ее положения (изучение видового состава сорно-полевых растений России, географическое распространение видов, основные засорители ведущих сельскохозяйственных культур) не утратили своего значения до наших дней.

Необычайная эрудиция Александра Ивановича позволила ему изучать сорные растения нашей страны в различных аспектах. Будучи биологом широкого профиля, он показал, что сорно-полевая флора является самостоятельной, но связанной в своем становлении с культурной флорой, экологически самой лабильной, подвижной в пространстве, и, чтобы влиять на сорные растения, человек должен располагать глубокими и всесторонними знаниями о них. Основное внимание А.И.Мальцев уделял вопросам изучения видового состава сорняков; установлению их биотипов; выявлению основных видов-засорителей тех или иных территорий; разработке классификации сорных растений, границ их распространения, исследованию морфологии семян и всходов, способам распространения сорных растений и т.д. Выполненные им исследования легли в основу рациональных мер борьбы с сорной растительностью в стране. Сделаны они на таком уровне, что и до настоящего времени используются разработанные им методики и шкала засоренности посевов.

Очень важным направлением деятельности А.И.Мальцева является организация в масштабах всей страны и общее руководство работами по производственному картированию засоренности полей, т.е. нанесению на карту или план каждого хозяйства важнейших сорняков и степени засоренности ими полей. Это дало возможность более правильно размещать культуры по клиньям севооборота и проводить определенные агротехнические приемы против отдельных групп и типов сорняков. Именно производственное картирование на больших территориях в разных регионах позволило ввести в стране в 1935 году карантин по сорнякам (Гончаров, 2004).

За время своей научной сорокалетней деятельности в институте А.И.Мальцев опубликовал 122 научных работы, среди них такие капитальные труды как двухтомный “Атлас важнейших видов сорных растений СССР” (1937; 1939) с описанием 80 основных видов сорняков СССР с указанием их биологии, географии, экологии, морфологии, а также мер борьбы с ними. Под руководством А.И.Мальцева и при его непосредственном участии изданы четырехтомная монография “Сорные растения СССР” (1934-1935) и руководство «Районы распространения важнейших сорных растений в СССР» (1935) с картами ареалов основных видов сорных растений.

Непосредственными помощниками Александра Ивановича, высококвалифицированным ботаником-флористом были Ф.И.Мальков, осуществивший более десяти экспедиций по выявлению видового состава сорных растений в раз-

личных регионах СССР (Белоруссия, Азербайджан, Армения, РСФСР и др.) и В.А.Королева-Павлова. Среди ранних научных интересов В.А.Королевой была биология и систематика сорных растений. Данные в этой области были очень нужны хлебоинспекции, контрольно-семенным лабораториям и другим учреждениям, занимающимся культурным растениями. Валентина Алексеевна участвует в экспедициях по Ленинградской губернии, которые организует Н.А.Буш, собирает гербарий и определяет сорные растения. В 1927 году В.А.Королева-Павлова обследует районы Карелии с целью установления видового состава сорных растений в различных условиях произрастания. В 1931г. она участвует в экспедиции в Шуйском районе Ивановской области, обследуя клевера на пораженность повиликой. Она детально изучила систематику повилик, а агрономам в хозяйствах области были даны рекомендации в выявлении этого злостного паразита и в борьбе с ним. Продолжая эти работы, В.А.Королева обобщает их результаты и в 1932 году издает монографию «Повилики СССР и меры борьбы с ними». К 1940-м годам исследования по сорным растениям выросли в особое направление работ ВИР, которым гордились и руководитель этих работ А.И.Мальцев, и Н.И.Вавилов.



Александр Иванович
Мальцев



Василий Васильевич
Никитин



Татьяна Николаевна
Ульянова

Деятельность А.И.Мальцева и все исследования по сорным растениям прекратилась в ВИРе в начале сороковых годов. Только спустя 25 лет, в 1966 г. по инициативе директора института академика Д.Д.Брежнева, эти исследования были в ВИРе возобновлены. Их возглавил профессор В.В.Никитин, прекрасный ботаник-флорист, хорошо знавший флору Средней Азии и, особенно, Туркмении. Василий Васильевич стал целенаправленно развивать научные исследования по сорной флоре. Он распределил сотрудников группы сорных растений по крупным регионам страны и организовал широкие экспедиционные работы по выявлению видового состава сорных растений, значительно изменившегося в результате изменения агротехники, расширения площадей и ассортимента полевых культур. Только сам В.В.Никитин за 8 лет экспедиций охватил обследо-

ванием огромные территории европейской части СССР, Урала и Сибири (маршруты его составили более 30 тыс. км.), в результате чего вышла в свет монография «Сорные растения флоры СССР» (1983), которую автор посвятил А.И.Мальцеву как основоположнику учения о сорных растениях нашей страны.

Сразу после прихода в институт В.В.Никитин пригласил в свой отдел Т.Н.Ульянову, которую знал как умного, энергичного и целеустремленного молодого ученого по совместной работе в Туркмении. Она включается в научные исследования, становится активным помощником и постоянным заместителем заведующего отделом, а с 1984 году руководителем группы сорных растений в ВИРе. Более 40 лет своей жизни Т.Н.Ульянова посвятила сорным растениям. Ею осуществлено более 30 экспедиционных обследований различных регионов бывшего СССР (Средняя Азия, Северный Кавказ, Северо-Западные районы России и другие). Особенно тщательно была изучена сорная флора различных регионов Дальнего Востока. Результаты этих исследований были отражены в докторской диссертации: «Сорно-полевые растения Дальнего Востока (таксономический состав, география, вопросы биологических основ борьбы)» В работе проведен эколого-таксономический анализ видового состава, установлены изменения, произошедшие в видовом составе сорно-полевой флоры в 20 столетии, модифицированы представления о сорняках-останцах, предложен дополнительный критерий к трактовке карантинных растений, проанализированы пути формирования видового состава культурных и сорно-полевых растений, показана принадлежность к флоре Восточной Азии не только природной и культурной флор Советского Дальнего Востока, но и его сегетальной флоры.

Результаты флористических исследований по сорным растениям Т.Н.Ульяновой опубликованы более чем в 100 научных статьях, каталогах и книгах. Из них важнейшие: «Сорные растения посевов пшеницы в СССР» (1981), «Сорно-полевые растения советского Дальнего Востока» (1983), «Основные сорно-полевые растения сельскохозяйственных культур Ленинградской области» (1988), «Сорно-полевые растения посевов хлопчатника» (1989), «Полезные сорные растения во флоре СССР» (1993). Огромной популярностью среди ботаников, экологов, сельскохозяйственных работников пользуется её монография «Сорные растения во флоре России и сопредельных государств», выдержавшая 2 издания. В своих работах Т.Н. Ульянова говорит об относительности понятия «сорное растение». Сорным или культурным делает растение его экология – положительная реакция на условия пашни, а также отношение к нему человека на определенном отрезке времени, в конкретной ситуации (Ульянова, 2005).

Долговременный план экспедиций, разработанный В.В.Никитиным, предусматривал осуществление исследований в Средней Азии, Казахстане, Сибири, на Кавказе, Дальнем Востоке, Якутии, Европейской части СССР. До 90-х годов практически ежегодно сотрудники группы сорных растений участвовали в работе постоянно действующих экспедиций ВИР в указанных регионах и осуществляли флористические исследования по выявлению видового состава сорно-полевой флоры, сопровождавшиеся постоянным сбором гербария. На сего-

дняшний день гербарий сорных растений наиболее полно отражает сорно-полевую флору как бывшего СССР, так и России.

Литература

- Вахрушева Т.Е. Королева-Павлова Валентина Алексеевна // Соратники Николая Ивановича Вавилова. Исследователи генофонда растений. СПб., 1994. С.258-262.
- Гончаров Н.П. Памяти выдающегося герболога (125 лет со дня рождения Александра Ивановича Мальцева) // Вестник ВОГиС. 2004. Т.8. №3. С.164-172.
- Камелин Р.В., Ульянова Т.Н. Василий Васильевич Никитин (1906-1988). К 90-летию со дня рождения // Бот. журнал. Т. 82. № 10. С. 154-157.
- Королёва-Павлова В.А. Повилики СССР и меры борьбы с ними. Л.: ВИР, 1932. 82с.
- Мальцев А.И. Изучение возделываемых растений как основа развития отраслей сельского хозяйства // Тр. Бюро по прикл. бот., Л., 1908. Прилож. 1. - 78с.
- Мальцев А.И. Сорные растения СССР. Руководство к определению сорных растений СССР. Т.1. М.-Л., 1934. 324с.
- Мальцев А.И. Сорные растения СССР. Руководство к определению сорных растений СССР. Т.4. М.-Л., 1935. 416с.
- Мальцев А.И. Районы распространения сорных растений в СССР. М.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1935. 144с.
- Мальцев А.И. Атлас важнейших видов сорных растений СССР. М.- Л.: Сельхозгиз, 1937. Т.1. 165с.
- Мальцев А.И. Атлас важнейших видов сорных растений СССР. М.- Л.: Сельхозгиз, 1939. Т.2. 88с.
- Вавилов Н.И. Письмо А.И.Мальцеву // Николай Иванович Вавилов. Из эпистолярного наследия 1911-1928 гг. (Научное наследие, Т.5). М.: Наука, 1980. С.107-108.
- Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР. Л.: Наука, 1983. 454с.
- Ульянова Т.Н. Сорные растения посевов пшеницы СССР (перечень и распространение) // Каталог мировой коллекции ВИР. Л., 1981. Вып.320. 68с.
- Ульянова Т.Н. Сорные растения советского Дальнего Востока (перечень и распространение) // Каталог мировой коллекции ВИР. Л., 1983. Вып. 374. 46с.
- Ульянова Т.Н. Основные сорно-полевые растения посевов сельскохозяйственных культур Ленинградской области // Каталог мировой коллекции ВИР. Л., 1988. Вып. 468.112с.
- Ульянова Т.Н. Сорно-полевые растения посевов хлопчатника в СССР (перечень и распространение) // Каталог мировой коллекции ВИР. Л., 1989. Вып. 499. 40с.
- Ульянова Т.Н. Полезные сорные растения во флоре СССР // Каталог мировой коллекции ВИР. Л., 1993. Вып. 643. - 160с.
- Ульянова Т.Н. Мальцев Александр Иванович // Соратники Николая Ивановича Вавилова. Исследователи генофонда растений. СПб., 1994. С.363-369.
- Ульянова Т.Н. Сорные растения во флоре России и сопредельных государств. Барнаул: Изд-во «Азбука», 2005. 297с.

VIR TRADITIONS IN STUDIES OF WEEDS

Bagmet L.V.

N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry, St.Petersburg, Russia

The paper shows that the priority in the study of weeds flora of Russia and the former USSR is held by VIR. Two main periods in the study are highlighted: 1) the beginnings of weed science (A.I. Malzev); 2) intensification of weed studies and floristic surveys of the entire country (V.V. Nikitin, T.N. Ulyanova)

Key words: weeds, herbology, species composition, floristic survey, Malzev, Nikitin, Ulyanova

ФИТОИНДИКАЦИЯ УСЛОВИЙ СРЕДЫ ПО СИНТАКСОНАМ ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ

Н.А.Багрикова

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр НААНУ, Ялта,
Украина, nbagrik@ukr.net, nbagrik@i.ua

Приводятся фитоиндикационные показатели сообществ ассоциации *Convolvulo arvensis-Amaranthenetum retroflexi* на градиентах факторов среды по шкале Элленберга (освещенность, континентальность, температура, увлажнение и реакция почвы, содержание минерального азота), в различных агроценозах Крыма, Украины, Башкортостана. Они могут быть использованы для контроля численности сорных растений и прогноза распределения этих сообществ в других регионах.

Ключевые слова: синтаксоны, шкала Элленберга, факторы среды

Выращивание сельскохозяйственной продукции невозможно без использования удобрений, пестицидов, гербицидов. В последнее десятилетие в агрономии особенно сильна тенденция к уничтожению сорняков и созданию абсолютно чистых посевов. При этом используются препараты, направленные на уничтожение нескольких биологических групп и основных засорителей. Еще в 90-х годах прошлого столетия Б.М. Миркин с соавторами (Миркин, 1990; Миркин и др., 1987) считал, что эта позиция с одной стороны, является экономически ущербной, с другой – антиэкологической, так как, если численность популяций сорных растений ниже экономического порога (начиная с которого затраты на контроль ниже, чем прибавка урожая), то чрезмерное использование пестицидов, в конечном итоге, практически не повышает урожай, но сильно загрязняет среду. Новой проблемой в настоящее время являются качественные изменения элементов сорной части агрофитоценозов под воздействием систематического использования химических методов борьбы, которые приводят к развитию резистентности сорняков к гербицидам. Этому вопросу посвящены многочисленные зарубежные публикации, тогда как в Украине гербология стоит в стороне от решения этой проблемы, а публикации по толерантности сорняков практически отсутствуют (Збереження..., 2005).

Система контроля сорных растений должна носить интегрированный характер и включать всевозможные способы: агротехнический, биологический, химический и фитоценотический. В основу подбора оптимальных способов должен быть положен постоянный мониторинг за состоянием не только сорных видов, но за условиями их обитания. Причем выбор системы контроля должен вытекать из особенностей экологии того или иного района (Миркин и др. 1987). Оценить состояние условий среды можно не только по результатам химических анализов почв, воздуха и т.д., но и по составу сорных сообществ, так как группы растений лучше индицируют условия произрастания, нежели отдельные виды. Снижение роли пестицидов возможно при тщательном изучении биологии сорных видов, знании закономерностей их распространения и доминирования в зависимости от эдафо-климатических условий, обработки почвы, ценотического режима и т.д. Большую роль в выявлении этих закономерностей может ока-

зять эколого-флористическая классификация сеgetальных сообществ, которая строится на основе подхода Браун-Бланке (Миркин, 1990). Для выявления динамики состава сеgetальных сообществ, влияния агроценотических и эдафоклиматических факторов на состав и распределение сообществ широко применяются дисперсионный, ординационный, градиентный анализы (Айба и др., 1999; Багрикова, Дідух, 1998; Миркин и др., 2007; Шайхисламова и др., 2006).

И, несмотря на то, что в целом в сеgetальных сообществах нивелируется разница в показателях экологических факторов, вызванная как сведением природного растительного покрова, так и внесением минеральных удобрений (Дідух, Плюта, 1994), они отличаются устойчивостью флористического состава за счет банков семян, вегетативных зачатков, организующего начала условий среды и постоянного антропогенного вмешательства (Туганаев, 1984; Миркин, 1990). Поэтому благодаря фитоиндикации по составу сообществ можно дать ответ на вопрос о том, насколько оптимизированным является использование земельных ресурсов. И хотя для разработки системы контроля численности злостных сорняков возможности системы Браун-Бланке ограничены, т.к. критериями диагностики в этом служат не объекты борьбы – доминанты, а весь флористический состав, тем не менее, на основе знания синтаксономического адреса сообщества возможно прогнозировать вспышку численности тех или иных видов в различных климатических условиях и под разными культурами, и, соответственно, организовать профилактические меры эффективного контроля и получение экспресс-информации по составу сеgetальных сообществ о состоянии условий среды.

На примере сообществ ассоциации *Convolvulo arvensis-Amaranthetum retroflexi* (Abramova & Sakharov in Mirkin & al. 1986) Ishbirdin, Mirkin, Solomesch & Sakharov 1988 приведена экологическая оценка земель в разных агроценозах. Обработка геоботанических описаний выполнена с помощью пакетов программ TURBOVEG (Hennekens, Schaminée, 2001), PC-ORD в JUICE (Tichý, 2002), ординационный, корреляционный анализы и сравнение выделенных сообществ – с использованием экологических шкал Г. Элленберга (Ellenberg et al., 2001) в пакете программы R-project в JUICE и Box & Whiskers plot, Correlation matrices в Statistica 6.0.

Впервые эта ассоциация была описана на залежах и в пропашных культурах степной и юга горно-лесной зон Башкортостана, в основном на черноземах типичных карбонатных или выщелоченных. Проективное покрытие сорных видов в пропашных культурах меняется от 5 до 30%, достигая на залежах 100% (Миркин и др., 1986; Ишбирдин и др., 1988). Нами сообщества были выявлены в агроценозах пропашных и многолетних (на виноградниках, в садах) культур в АР Крым на южных черноземах иногда слабосолонцеватых, луговых каштановых, коричневых карбонатных и некарбонатных, бурых горно-лесных почвах (Багрикова, 2004), а также на виноградниках Херсонской области на подзолистых карбонатных черноземах и Закарпатье на буроземно-подзолистых и дерново-подзолистых почвах (Багрикова, Киш, 2011). Проективное покрытие от 15 до 95%. Диагностическими видами являются *Convolvulus arvensis* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv. С высоким посто-

яньством отмечаются также *Chenopodium album* L., виды родов *Cirsium* ssp., *Sonchus* ssp., *Lactuca tatarica* (L.) C.A.Mey., *L. serriola* L., *Setaria viridis* (L.) P.Beauv. Наиболее характерна эта ассоциация для агроценозов с высоким уровнем агротехнических мероприятий. Сообщества, как правило, развиваются в междурядьях между культивациями, поэтому общее проективное покрытие чаще достигает 60-70%.

Растительные сообщества достаточно чутко реагируют на изменение режима увлажнения почвы, поэтому один из ведущих экологических факторов, который определяет распределение растительных сообществ в пространстве – это характер увлажненности экотопов. Как видно из рисунка, описанные сообщества индицируют ксерофитные (показатели увлажнения почвы 4,0-5,15) условия среды, при этом наиболее мезофитные – отмечены на виноградниках Закарпатья (4,2-5,15). Показатель режима увлажнения отражает климатические условия разных регионов. Так, при годовой сумме осадков 350-400 мм (Миркин и др., 1985; Важов, 1977) в пропашных культурах в степных районах Башкирского Предуралья (4,0-4,5), на виноградниках в северной части степной зоны (4,0-4,22) и в пропашных культурах Керченского полуострова (4,0-4,4) в Крыму описанные сообщества отличаются наименьшими показателями режима увлажнения, а при сумме осадков до 500-550 мм в садах предгорных (4,42-5,0) и на виноградниках южнобережных (4,4-4,78) районов Крыма выявлены средние показатели.

Другим важным компонентом эдафических факторов является трофность почв, которая характеризуется запасом доступных для растений форм питательных веществ. При этом одной из составляющих богатства почв является ее кислотность, которая коррелирует в значительной степени с солевым режимом и зависит от структуры почвы, промывного режима и т.д. (Дідух, Плюта, 1994). Наименьшие показатели отмечены для сообществ, описанных в Закарпатье и в Херсонской области, наибольшие – в Крыму, что также отражает особенности распределения сообществ в разных регионах. В Крыму и Башкортостане почвы отличаются нейтральной и слабощелочной, а Закарпатье – более кислой реакцией. Что касается содержания минерального азота в почве, то наименьшие показатели отмечены для сообществ, выявленных на виноградниках Херсонской области (5,0-6,2) и Закарпатья (5,2-6,7), а наибольшие – в пропашных культурах в Башкортостане (6,7-7,4), на Керченском полуострове (7,0-7,75) и в садах предгорных районов (6,6-7,2) Крыма. Увеличение значений минерального азота находится в прямой зависимости от температуры (рассчитанный коэффициент корреляции равен 0,44) и в обратной – от освещенности (-0,47).

Описанные сообщества индицируют термофитные условия среды, при этом наибольшие показатели температурного режима отмечены в пропашных культурах Керченского полуострова Крыма (6,4-6,6) и Башкортостана (6,3-6,6), наименьшие – для виноградников Закарпатья (5,8-6,2). На градиенте континентальности сообщества, описанные в Закарпатье, имеют минимальные показатели (3,9-4,5), а в Башкортостане и Херсонской области – максимальные значения (5,5-6,3). Все описанные сообщества относятся к светолюбивым. При этом наибольшие показатели освещенности ценоза выявлены для сообществ, опи-

санных на виноградниках Крыма (7,3-7,8) и Херсонской области (7,68-7,83), наименьшие – для пропашных культур Башкортостана (7,0-7,56), Крыма (7,0-7,4), а также виноградников Закарпатья (7,1-7,25). Это объясняется тем, что в пропашных культурах при нешироких междурядьях отмечается большее затенение, нежели на виноградниках.

Таким образом, описанные в различных регионах и в разных агроценозах сообщества ассоциации *Convolvulo arvensis-Amarantheum retroflexi* являются ксерофильными (показатели увлажнения почвы 4,0-6,1), термофильными (6,0-6,6) и достаточно светолюбивыми (показатель освещенности ценоза 7,0-7,8). На градиентах кислотности они могут занимать экотопы с реакцией почвы от слабо кислой до нейтральной и слабощелочной (6,4-7,5) с диапазоном содержания минерального азота в почве 6,0-7,75. Поэтому, используя фитоиндикационные показатели, можно прогнозировать распространение сообществ описанной ассоциации в агроценозы с высоким уровнем агротехнических мероприятий как в засушливые районы степной, так и в более мезофитные юга лесостепной зон Украины. При меньшем уровне антропогенного воздействия (особенно в многолетних агроценозах или на залежах) они заменяются сообществами ассоциаций *Artemisio absinthii-Matricarietum perforatae* Sach. in Mirkin et al. 1986 в Башкортостане (Ишбирдин и др., 1988), *Daucus-Centauretum diffusae* Bagrikova 2002, *Crepido pulchrae-Lactucetum serriolae* Korneck 1974 в Крыму (Багрикова, 2004), *Matricarietum perforatae* Kępczyński 1975 в Закарпатье. На орошаемых полях Крыма и Херсонской области на смену приходят сообщества союза *Amarantho blitoidi-Echinochloion crus-galli* V.Solomakha 1988. Проведенные исследования еще раз позволяют подтвердить выводы о том, что режим увлажнения и уровень агротехнических мероприятий являются определяющими факторами при формировании и распределении сорных сообществ.

Литература

- Айба Э.А., Абрамова, Л.М., Миркин Б.М. Опыт количественного анализа экологических закономерностей сегетальной растительности Абхазии // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 1999. Т. 104. Вып. 3. С. 56-59.
- Багрикова Н.А. Сорно-полевая растительность Крыма // Укр. фитоценоз. сб. К.: Фитосоциоцентр, 2004. Сер. А. Вып. 1(21). 188 с.
- Багрикова Н.А., Киш Р.Я. О сегетальных сообществах виноградников Закарпатья // XIII з'їзд Українського ботанічного товариства «Ботанічна наука в контексті системного пізнання живого». м. Львів. 19-23 вересня 2011 р. Львів, 2011 (в печати).
- Важов В.И. Агроклиматическое районирование Крыма // Тр. Никитск. Ботан. сада, 1977. Т. 71. С. 92-120.
- Ишбирдин А.Р., Миркин Б.М., Соломеш А.И., Сахапов М.Т. Синтаксономия, экология и динамика рудеральных сообществ Башкирии. Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1988. 191 с.
- Миркин Б.М. Актуальные проблемы развития агрофитоценологии // Общие проблемы биогеоценологии. Матер. Всесоюз. совещ. М.: Наука, 1990. С. 151-164.
- Миркин Б.М., Абрамова Л.М., Ишбирдин А.Р., Рудаков К.М. Место эколого-флористической классификации сегетальной растительности в разработке «Новой сельскохозяйственной стратегии» // Биол. науки, 1987. № 8. С. 31-39.
- Миркин Б.М., Абрамова Л.М., Ишбирдин А.Р., Рудаков К.М., Хазиев Ф.Х. Сегетальные сообщества Башкирии. Уфа: БФАН СССР, 1985. 155 с.

Миркин Б.М., Абрамова Л.М., Ишбирдин А.Р., Рудаков К.М., Сахапов М.Т., Соломещ А.И. Синтаксономия рудеральной растительности Башкирии. II. Порядок *Sisymbrietalia* (кл. *Chenopodietea*). Рук. Деп в ВИНТИ № 6744-В 1986. 49 с.

Миркин Б.М., Шайхисламова Э.Ф., Ямалов С.М., Суюндуков Я.Т. Анализ динамики сеgetальной растительности Башкирского Зауралья за 20 лет (1982-2002 гг.) с использованием метода Браун-Бланке // *Экология*, 2007. № 2. С. 158-160.

Туганаев В.В. Агрофитоценозы современного земледелия и их история. М., 1984. 88 с.

Шайхисламова Э.Ф., Суюндуков Я.Т., Миркин Б.М. Статистический анализ факторов, определяющих состав сеgetальных сообществ Башкирского Зауралья // *Экология*, 2006. № 4. С. 314-317.

Багрикова Н.О., Дідух Я.П. Екологічні особливості сеgetальної рослинності Криму // *Укр. ботан. журнал*. 1998. Т. 55, № 4. С. 397-402.

Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. К.: Наук. думка, 1994. 280 с.

Збереження біорізноманіття у зв'язку із сільськогосподарською діяльністю. Методичні рекомендації щодо збереження біорізноманіття та охорони земель, пов'язаних із сільськогосподарською діяльністю / Соломаха В.А., Малієнко А.М., Мовчан Я.І., Скурятін Ю.М., Воробьов Є.О., Шморгун О.В., Шевченко І.П., Балашов Л.С., Соломаха Т.Д., Мінарченко В.М., Іваненко І.Б., Корсун С.Г., Федак В.С., Колмаз Ю.Т. К.: Центр учбової літератури, 2005. 123 с.

Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V. & Werner, W. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa // *Scripta Geobotanica*, 2001. 18, 3. Auflage. 262 S.

Hennekens S.M., Schaminée J.H.J. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. // *J. Veg. Sci.* 2001. 12. P. 589–591.

Tichý L. JUICE, software for vegetation classification. // *J. Veg. Sci.* 2002. 13. P. 451–453.

PHYTOINDICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON SYNTAXA OF EKOLOGO-FLORISTIC CLASSIFICATION

N.A.Bagriкова

Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Centre of NAANU

Phytoindication of communities of the *Convolvulo arvensis*-*Amaranthesetum retroflexi* on gradients of environmental factors according to Ellenberg scale (light, continentality, temperature, moisture and soil reaction, nutrients), in various agrocoenosis of the Crimea, Ukraine, Bashkortostan have been given. It can be used as the control of number of weed plants and the predict of their distribution to other regions.

Key words: syntaxa, Ellenberg scale, environmental factors

УДК 581.9 (470.51)

ВИДОВОЙ СОСТАВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

О.Г.Баранова

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Удмуртский государственный университет», Ижевск, Россия, ob@uni.udm.ru

Подведены предварительные итоги инвентаризации видового состава сорных растений на современном этапе исследований. В Удмуртской Республике выявлено произрастание 376 видов сосудистых растений из 227 родов и 50 семейств (из них 79 видов являются заносными). Лидирующими по числу видов являются 4 семейства *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*.

Ключевые слова: сорные растения, флора Удмуртской Республики

Культурные растения в агрофитоценозах всегда сопровождаются тем или иным количеством сорных растений. Причем наряду с обычными, широко распространенными сорными растениями имеются и специфические виды отдельных культур, и виды случайно занесенные. Сегетальные растения Удмуртии являются специальным объектом исследования уже достаточно большой период времени (Васильева, 1930; Колокольников, 1930; Ефимова и др., 1972; Валеева, Ефимова, Туганаев, 1976; Туганаев, 1977, 1984, 2006; Туганаев, Ефимова, 1987; Туганаев, Пузырев, 1988; Баранова и др., 1992, Туганаев, Семенова, 1993 и др.). Причем на территории Удмуртии предметом исследования являлись не только современный видовой состав сорных растений и их сообщества, но и проводились исследования по изучению археологических ботанических материалов и частично был выявлен их состав (Туганаев, 1973 и др.; Туганаев, Киреева, 1985; Туганаев, Туганаев, 2007 и др.).

Наряду с сегетальными сорняками достаточно большое число видов засоряет посеы овощных и ягодных культур на садовых участках и в огородах, произрастает в цветниках и т.п. местообитаниях совместно с культурными или культивируемыми растениями. Если специальные исследования по выявлению засорителей овощных и ягодных растений в Удмуртии проводились (Туганаев, Тычинин, 1977 и др.), то сорные растения остальных культур (цветочно-декоративных) еще мало изучены.

Целью данной работы явилось подвести определенный итог по выявлению видового богатства сорных растений в Удмуртской Республике (УР) на основании собственных наблюдений, обработки гербарных материалов (UDU) и изучения литературных источников и динамичность его изменения за весь период наблюдений. В сборе материала для данной работы участвовали и студенты биолого-химического факультета университета, специальные исследования по сорным растениям в 2000-х годах проводились под моим руководством студентами А.В. Головковой и А.А. Верещагиным.

В.В. Туганаев (1987) пишет, что современная и средневековая сегетальные флоры Удмуртии достаточно сходны. Следует отметить, что современная сегетальная флора стала намного беднее специфическими видами сорных растений, которые исторически развивались вместе с культурными растениями. Причем имеется как минимум три причины, которые привели к обеднению флоры УР сорными видами. Первая связана с исчезновением с полей УР целого ряда культурных растений (чечевицы, полбы, конопли и др.); вторая – изменению условий для произрастания целого ряда видов в результате обработки посевов, что привело к постепенному сокращению численности сорных видов и полному их исчезновению; третья – улучшению способов обработки семенного материала культурных растений перед посевом.

Сорные растения представляют собой динамичную фракцию флоры, поэтому их флористический состав постоянно претерпевает изменения. Можно отметить, что в настоящее время идет достаточно активно расширение видового состава сорных растений, в первую очередь, связанного с использованием населением достаточно широкого ассортимента культивируемых видов растений, чего не отмечалось еще 20-30 лет назад. Потенциальная возможность к ди-

чанию и сорничанию отмечается у многих цветочно-декоративных растений. В первую очередь это характерно для луковичных растений (*Scilla sibirica*, *Narcissus poeticus* L. и др.). Поэтому приведенные ниже данные не полно отражают картину видов, способных выступать в качестве сорных растений в республике на сегодняшний день.

На основе проведенных исследований, изучения гербарных образцов, литературных источников нами был составлен конспект сорной флоры Удмуртской Республики, который насчитывает 376 видов сосудистых растений, относящихся к 227 родам и 50 семействам.

В конспект были включены аборигенные виды (многие из них являются археофитами) и адвентивные растения (беженцы из культуры, имеющие постоянную встречаемость в посевах в республике, заносные растения). В результате разделения сорных растений на две фракции было установлено, что к условно аборигенным видам относится 297 видов, что составляет около 30 % от общего видового состава флоры УР (Баранова, 2002). Адвентивная фракция включает 79 видов, только адвентивные виды имеют 51 род (*Fagopyrum*, *Echinocystis*, *Phacelia* и др.) и 6 семейств (*Amaranthaceae*, *Polemoniaceae*, *Portulacaceae* и др.).

Наиболее многочисленные виды семейства представлены в табл. 1.

Табл 1. Ведущие семейства по числу аборигенных и адвентивных видов в сорной флоре Удмуртской Республики

Название семейств	Число видов		Общее число видов	Число родов	
	аборигенных	адвентивных		аборигенных	адвентивных
<i>Asteraceae</i> Dumort.	38	12	50	29	8
<i>Poaceae</i> Barnhart	25	13	38	16	6
<i>Fabaceae</i> Lindl.	25	7	32	6	3
<i>Brassicaceae</i> Burnett	22	8	30	20	3
<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	19	-	20	14	-
<i>Rosaceae</i> Juss.	18	7	25	8	5
<i>Lamiaceae</i> Lindl.	16	-	18	10	-
<i>Scrophulariaceae</i> Juss.	15	7	17	7	-
<i>Polygonaceae</i> Juss.	14	4	18	-	-
<i>Boraginaceae</i> Juss.	10	-	13	8	-
<i>Apiaceae</i> Lindl.	9	5	14	9	5
<i>Amaranthaceae</i> Juss.	0	4	4	-	-

Примечание. Знак «-» указывает на то, что данное семейство не входит в число ведущих.

Наибольшее число аборигенных видов включают 4 семейства *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, что вполне закономерно. Семейства *Asteraceae*, *Poaceae* богаты видами во флоре Удмуртии в целом. Оценка различных естественных флор бореальной зоны по систематическим спектрам при наличии богатых видами семейств *Fabaceae* и *Brassicaceae* (занимающих в спектре 4-6-е место из 10), позволяет говорить об антропогенной её трансформации. Данные семейства являются своеобразными индикаторами, чем выше число видов в них, тем сильнее нарушена природная составляющая в исследуе-

мой флоре, если таковая является полной, т.е. соответствует определению А.И. Толмачева (1974).

Как видно из таблицы в систематическом спектре семейств, ведущих по адвентивным видам растений, лидирующие позиции у тех же семейств *Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*. Следует отметить, что наиболее многочисленны видами не 10 семейств, а только 6. Что касается богатства семейств родами, то более или менее типично складывается систематический спектр по аборигенным видам сорных растений, тогда как по адвентивным такового можно сказать не имеется или он тоже состоит только из 4 ведущих семейств. Таким образом, можно отметить, что систематический спектр адвентивной части сорной флоры мало что дает.

Роль заносных растений в сложении агрофитоценозов неодинакова и это связано не только с их численностью, но и с особенностями распространения. Распространение заносных растений в агрофитоценозах достаточно неравномерно, но есть группа растений, представители которой обычны на полях по всей территории Удмуртии. К ним относятся *Conyza canadensis* (L.) Cronq. (чаще всего встречается на залежах), *Amaranthus retroflexus* L. (на картофельных полях), *Avena fatua* L. (в посевах зерновых культур).

Так как территория Удмуртии достаточно сильно вытянута с севера на юг, а крайний юг республики находится в экотонной полосе лесной и лесостепной зон, то наибольшее количество заносных сеgetальных растений приурочено к южной половине Удмуртии – *Veronica persica* Poir., *Sinapis alba* L., *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn. и др. Ряд видов заносных растений мы склоны относить к случайным сеgetальным видам, они обычно встречаются крайне редко, имеют малую численность и более приурочены к краям полей, нежели к посевам. Это такие виды, как *Chorispora tenella* (Pall.) DC., *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert, *Collomia linearis* Nutt., *Daucus carota* L. и др. (Баранова, 2006).

Количество заносных растений Удмуртии, связанных с культурными растениями, может быть увеличено за счет видов, встречающихся преимущественно в цветниках, которые еще не подвергались тщательному изучению и анализу. Это достаточно специфичная группа видов, семена которой поступают преимущественно с семенами цветочно-декоративных культур и достаточно мобильная, правда, и среди неё есть виды, прочно закрепившиеся на территории Удмуртии (*Galinsoga ciliata* (Rafin.) Blake, *Xanthoxalis stricta* (L.) Small и др.) и появляющиеся ежегодно. Кроме того и сами культивируемые цветочно-декоративные растения, адаптировавшиеся к условиям республики могут переходить в разряд трудно искоренимых сорняков.

Исходя из биологических и экологических особенностей, отношения к земледельческой культуре существует множество классификаций сеgetальной растительности. По отношению к современной земледельческой культуре сеgetальные виды делят на эуагрофиты, гемиагрофиты, неустойчивые агрофиты (Камышев, 1959; Туганав, 1978 и др.). Мы также разбили все сорные растения на три группы следующим образом: 1) «верные виды», обычные, нередко обильно представленные, на полях и огородах с незадернованным почвенным покровом; 2) временные, встречающиеся на задернованных сельскохозяйствен-

ных землях (поля многолетних культур, пар и др.), цветниках и т.п. сорных местообитаниях; 3) случайные виды, это растения, отмечавшиеся однажды, или являющиеся видами других фитоценологических групп случайно попавшие в посева, одичавшие виды и т.д.

К первой группе нами отнесено 106 видов растений (28,4% от общего числа видов). Как видно, такие растения, как *Stellaria media* (L.) Vill., *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis* L. составляют от общего числа около 1/3. Во вторую группу входят 120 видов (31,9%), которые нередко являются видами, характерными для луговых ценозов (*Stellaria graminea* L., *Potentilla argentea* L., *Pimpinella saxifraga* L. и др.) или растут в переувлажненных местообитаниях (*Mentha arvensis* L., *Rorippa palustris* (L.) Bess., *Bidens tripartita* L. и др.). К случайными относится 138 (36,7%) видов растений, это достаточно сборная группа и каждым исследователем может её увеличивать в зависимости от своей точки зрения до 60% от общего состава исследованной флоры. Так как сюда могут входить виды пограничных фитоценозов, всходы деревьев и кустарников местной флоры и одичавшие виды, распространяющиеся самосевом. Из данного анализа были исключены виды исторической группы, которые в настоящее время в посевах на территории УР не встречаются. Это *Agrostemma githago* L., *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert и другие, всего 12 видов.

Таким образом, на территории Удмуртской Республики видовой состав сорных растений в агрофитоценозах достаточно богат и хотя и целый ряд видов встречается достаточно редко и не ежегодно в полном составе может быть представлен в посевах. Из общего списка видов только одна треть является обычными сорными видами, тогда как встречаемость большей части видов как сорных носит случайный характер.

Литература

- Баранова О.Г. Местная флора: анализ, конспект, охрана. Ижевск, 2002. 199 с.
- Баранова, О.Г. О распространении адвентивных растений в агрофитоценозах Удмуртской Республики // Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья : состояние и перспективы : материалы III междунар. науч. конф. / Под ред. О. Г. Барановой, А. Н. Пузырева. Ижевск, 2006. С. 17-18.
- Баранова О.Г., Ильминских Н.Г., Пузырев, А.Н., Туганаев В.В. Конспект флоры Удмуртии. Ижевск, 1992. 141 с.
- Валеева З.Б., Ефимова Т.П., Туганаев В.В. Состав и закономерности географического распространения сорно-полевой растительности Удмуртии // Сорные растения и борьба с ними. Ижевск, 1976. С. 24- 30.
- Васильева Л.Н. К флоре Вятской губернии в ее старых границах // Журн. Русск. ботан. о-ва. 1930. № 4. С.313-324.
- Ефимова Т.П., Ложкина Н.П., Тычинин В.А., Баранов В.И. Растительность // Природа Удмуртии. Ижевск, 1972. С. 145-201.
- Камышев Н.С. Определитель сорных растений Центрально-Черноземных областей. Воронеж, 1959. 112 с.
- Колокольников Л.Б. Очерк сорно-полевой растительности Вятского края // Тр. по приклад. ботан., генет. и селекц. 1931. Т.25, вып.4. С.257-280.
- Туганаев В.В. Состав культурных и сорных растений в археологических материалах городища Ош Пандо близ с.Сайнино Мордовской АССР (VI-IX вв. н.э.) // Бот. журн. 1973. Т.58, № 4. С. 581-582.

Туганаев В.В. Анализ сеgetальной флоры Волжско-Камского края // Культурная и сорная растительность Удмуртии. Ижевск, 1977. С.32-53.

Туганаев В.В. Классификация сеgetальных сорняков по отношению к современной земледельческой культуре // Экология. 1978. №3. С.87-88.

Туганаев В.В. Агрофитоценозы современного земледелия и их история. М., 1984. 88 с.

Туганаев А.В. К истории сеgetальных адвентивных растений Удмуртии // Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья : состояние и перспективы : материалы III междунар. науч. конф. / Под ред. О. Г. Барановой, А. Н. Пузырева. Ижевск, 2006. С. 106.

Туганаев В. В., Ефимова Т. П. Засоренность и сорняки пахотных угодий Удмуртии. // Региональные флористические исследования : Межвуз. сб. научн. тр. / под. ред. В.М.Шмидта Л., 1987. С. 57-71.

Туганаев В.В., Киреева Т.Б. Состав и структура агрофитоценозов Средней Камы в конце 1-го начале 2-го тысячелетия н. э. // Бот. журн. 1985. Т.70, № 1. С. 63-67.

Туганаев В.В., Пузырев А.Н. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. Свердловск, 1988. 128 с.

Туганаев В.В., Семенова Л.Р. Флоро-ценотические особенности растительного покрова пахотных земель южной Удмуртии // Вест. Удм. ун-та. 1993. №3. С.66-76.

Туганаев В.В., Тычинин В. А. Краткий очерк сорной растительности картофельных огородов юга Вятско-Камского края // Бот. журн. 1977. Т. 62, № 4. С. 559–563.

Туганаев А.В., Туганаев В.В. Состав, структура и эволюция агроэкосистем европейской России (лесная и лесостепная зоны) в средневековье (VI-XVI вв. н.э.). Ижевск, 2007. 197 с.

THE COMPOSITION OF WEED PLANTS OF THE UDMURT REPUBLIC

O.G.Baranova

Udmurt State University

At the present stage, summed up the inventory of the species composition of weed research in the Udmurt Republic. Vegetation is established 376 species of vascular plants from 227 genera and 50 families. Of these 79 adventive plants species. Leading to the number of species are 4 family Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Brassicaceae.

Key words: plant species composition, weed plants, the Udmurt republic

УДК 632.51

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ СОРНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

Е.Н.Белоусова, И.А.Белоусов

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ГНУ ВИЗР),
Санкт-Петербург, Россия, ibelous@yandex.ru

Электронные ключи для определения видов растений и животных являются очень перспективным подходом в биологической диагностике. В настоящей работе предлагается концепт программного обеспечения для определения видов сорняков. В качестве среды разработки была выбрана система управления базами данных Visual FoxPro. Основная форма приложения содержит программный код, способный анализировать структуру таблиц с исходными данными и соответствующим образом адаптировать число и свойства органов управления самой формы. Поэтому эта форма может быть использована для определения организмов, принадлежащих к совершенно разным группам. Использование древовидного менеджера в

этой форме позволяет легко реализовать многовходовый и политомический подход в процессе определения.

Ключевые слова: таксон, признак, состояние признака, диагностика, определительные ключи, *Asteraceae*, сорняки

Современная защита растений невозможна без эффективного мониторинга состояния агроэкосистем. Системы поддержки принятия решений, сроки и количество обработок, нормы расхода и выбор средств защиты растений – все это предполагает наличие точной информации о динамике численности основных вредных и полезных организмов. Одним из узких мест мониторинга остается необходимость точной и быстрой диагностики таксонов. Подготовка квалифицированного систематика, способного надежно определять таксоны какой-либо группы организмов – это очень долгая и трудоемкая задача, которая с учетом сложного видового состава реальных агроэкосистем становится просто невыполнимой. Поэтому разработка новых диагностических методов является очень важной задачей. Частично задача может быть решена путем внедрения современных молекулярных методов диагностики. Однако при всей своей перспективности они в ближайшее время не смогут полностью решить проблему, как в силу высокой стоимости, так и недостаточной методологической разработанности для большей части учитываемых организмов. Таким образом, традиционные морфологические методы диагностики еще долго будут основными при проведении мониторинга. Широкое распространение вычислительной техники теоретически позволяет значительно оптимизировать традиционные дихотомические определительные ключи и тем самым повысить эффективность диагностики при одновременном снижении требований к квалификации систематика. Действительно, вместо длинной цепочки из строгой последовательности выборов, специалист в случае использования электронного ключа может в произвольной последовательности указать состояния ряда очевидных для него признаков и тем самым существенно упростить процесс определения (Лобанов и др. 2009, Drinkwater, 2009). Очевидные преимущества электронных ключей стали причиной того, что соответствующие разработки получили широкое распространение, в том числе и в интернет-проектах (Dawson et al.). Тем не менее, приходится признать, что большинство из них не позволяет провести определение до вида, что особенно справедливо для сложных в таксономическом отношении групп организмов. Одной из причин такого положения является сложность нахождения оптимального баланса между очевидными и легкими в использовании признаками и обычно более сложными и требующими известной квалификации от пользователя, но одновременно и более значимыми для точного определения признаками. С другой стороны, и сами алгоритмы, заложенные в основу работы таких программ, слишком просты и прямолинейны, чтобы обеспечить эффективное определение (например, чаще всего, это простая фильтрация таксонов по выбранному состоянию признака).

Именно поэтому основной задачей настоящей работы была разработка концепции электронного определителя, который бы удовлетворял следующим требованиям: 1) независимость программного кода от группы определяемых организмов; 2) возможность совершенствования определителя пользователем по

мере накопления опыта использования без необходимости написания программного кода; 3) максимальная эффективность кода с точки зрения последующего выбора.

В качестве среды разработки была выбрана система управления базами данных FoxPro, и, следовательно, в основу определителя положена концепция реляционных таблиц с данными. Информационная часть БД состоит из 7 реляционных таблиц и 28 вспомогательных файлов. Три основные таблицы - семейств (*Families*), родов (*Genera*) и видов (*Weeds*), связаны между собой индексированными кодовыми полями по типу "один ко многим". Сопровождение базы данных осуществляется с помощью 15 форм и 12 отдельных программ, интегрированных в единой оболочке с собственным меню.

Рассмотрим несколько подробнее перечисленные выше требования к электронному определителю.

1) **Независимость программного кода от определяемой группы организмов.** В каждой таксономической группе набор важных систематических признаков уникален. Это значит, что при написании определителя для достаточно обширной группы возникает необходимость в распределении всего массива данных по нескольким таблицам в соответствии с принципом нормализации данных. Иными словами, одна единственная таблица с максимальным числом признаков оказывается малоэффективной, поскольку для описания определенного таксона всегда будет использоваться лишь незначительная часть полей. Однако специфика группы проявляется не только на уровне исходных данных, но и влечет необходимость изменения программного интерфейса, поскольку сам набор признаков и их возможные состояния существенно меняются от группы к группе. Таким образом, необходима разработка универсальной формы с единым кодом, который мог бы эффективно работать с различными таблицами исходных данных. Мы решили этот вопрос путем использования в форме такого органа управления как древовидный менеджер. Код формы был написан таким образом, что при чтении данных таблицы, составленной по определенным правилам, форма способна соответствующим образом менять свои органы управления и, в первую очередь, количество и иерархическое расположение нод на древовидном менеджере. Результат работы программного кода формы с таблицей сорняков семейства *Asteraceae* показан на рисунке 1.

2) **Возможность совершенствования определителя пользователем.** Важно также отметить, что выбранная концепция позволяет пользователям в любой момент внести в определитель иллюстративный материал. Для этого необходимо лишь поместить файл рисунка, названного по определенным правилам, в нужный директорию. Аналогичным образом возможна и оптимизация работы самого определителя путем совершенствования структуры таблицы. Таким образом, выбранный подход позволяет пользователю-систематiku при необходимости проводить тонкую настройку определителя в процессе его эксплуатации, причем для этого достаточно знать только приемы работы со структурой таблицы (создание полей, их переименование и т.п.).

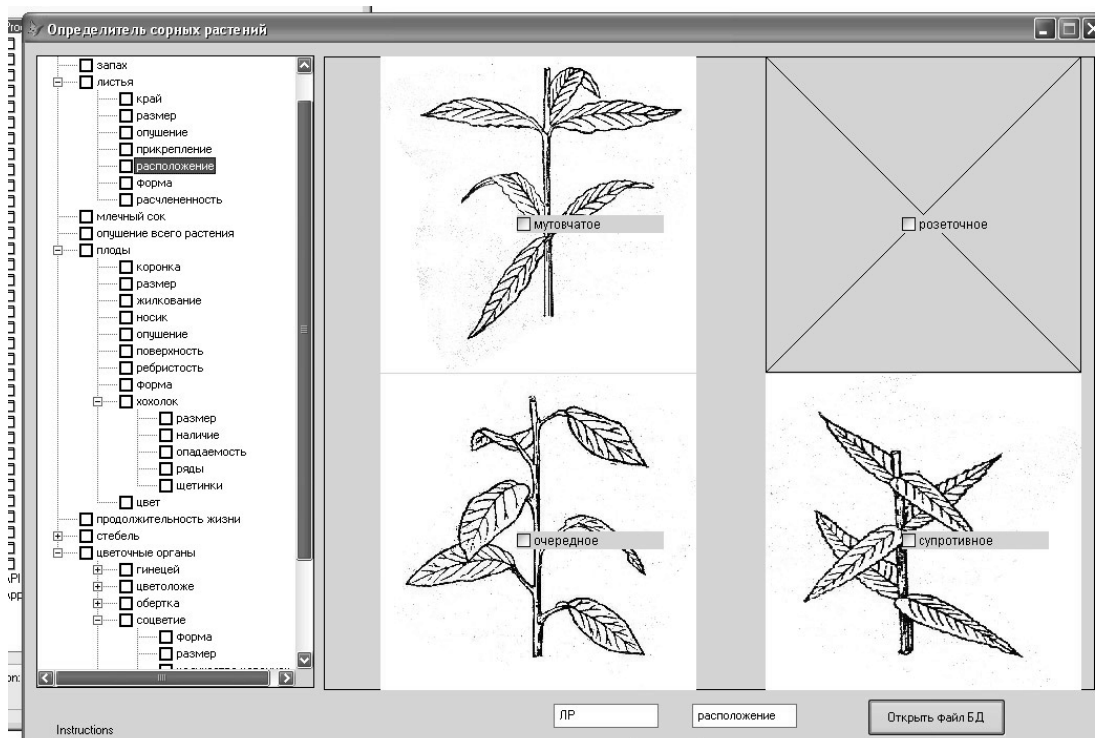


Рис. 1. Пример работы формы с таблицей признаков сорняков семейства *Asteraceae*. Перечеркнутый прямоугольник означает отсутствие в БД соответствующего изображения.

3) **Максимальная эффективность кода с точки зрения последующего выбора.** Поскольку в основу функционирования формы положена ее способность менять число и расположение органов управления в зависимости от структуры данных, то, после выбора состояния любого признака, появляется возможность создать новый массив данных, включив в него только признаки, существенные для дальнейшего выбора. Это реализовано путем создания курсоров с помощью SQL-запросов в последовательной серии рабочих областей, по которым сохраняется возможность навигации, что позволяет пользователю при необходимости легко отказаться от сделанного выбора и определить критические этапы в процессе определения. Дальнейшее совершенствование программной части определителя должно быть связано с разработкой анализирующей программы, способной регистрировать наиболее частые ошибки и формировать соответствующие советы пользователю. Иными словами, в определителе необходимо вложить некоторые способности к самообучению.

Описанный выше подход повышает требования к составлению таблиц с исходными данными признаков и их состояний. Поэтому первостепенной задачей на первых этапах создания определителя была **оптимизация содержания основной таблицы** электронного определителя - "Aster.dbf". В окончательном варианте она должна отражать все состояния включенных в нее признаков. Определенную сложность зачастую вызывает отсутствие тех или иных характеристик в доступной литературе.

Для России и сопредельных государств (бывший СССР) известно около 1200 видов сорных растений. Использование электронного определителя окажется особенно полезным в полевых условиях. Данный проект разрабатывается для определения сорных растений из семейства *Asteraceae*, хотя, как уже было

отмечено, он создается на универсальных принципах, которые предполагают в дальнейшем его использование и с другими группами растений или животных.

В качестве основы для будущего определителя сорняков из семейства *Asteraceae* были проанализированы характеристики 77 родов сорных растений с точки зрения их диагностической ценности. В результате были вычленены 75 признаков, насчитывающих около 700 состояний. Коллекция иллюстраций сорных растений на различных стадиях развития на данный момент включает более 3000 изображений для 663 видов.

Литература

Лобанов А.Л., Кирейчук А.Г., Смирнов И.С. Биологическая диагностика: история, современное состояние, проблемы // 2009 / <http://www.zin.ru/projects/webkey-x/basis.htm>.

Dawson M., Navie Sh, James T., Heenan P., Champion P., and others // NPPA Key – interactive key to the National Pest Plant Accord species of New Zealand / <http://www.landcareresearch.co.nz/research/biosystematics/plants/nppakey>.

Drinkwater, R.E. Insights into the development of online plant identification keys based on literature review: an exemplar electronic key to Australian *Drosera* // Bioscience Horizons Advanced Access / 2009. p. 1-7.

USE OF A DATABASE MANAGEMENT SYSTEM IN DEVELOPMENT OF SOFTWARE TOOLS FOR IDENTIFICATION OF WEED SPECIES

E.N.Belousova, I.A.Belousov

All-Russian Institute for Plant Protection (SSE VIZR)

Electronic keys for identification of plant and animal species appeared to be a highly promising technique. A concept of software tools is proposed for identification of weed species. The project is developed using the Visual FoxPro database management system. The main form of the application has been programmed in a way to enable it to analyse the structure of a data table and to adjust properly both number and properties of its controls. Therefore, the same form may be used for identification of quite various groups of organisms. Use of a tree-like manager allows an easy implementation of multi-entry and polytomous approach in identification.

Key words: taxon, character, character state, diagnostics, identification keys, *Asteraceae*, weeds

УДК 632.51

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БИОМАССЫ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Н.А. Боме¹, И.В. Кречотень¹, А.Ю. Токарева², А.Я. Боме³

¹ФГБОУ ГОУ ВПО Тюменский государственный университет, Россия, г. Тюмень, bomena@mail.ru

²Тобольская биологическая станция РАН, Россия, г. Тобольск, tbsras@rambler.ru

³ГНЦ РФ Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова, Россия, г. Санкт-Петербург, agronom772@mail.ru

Изучены видовой состав и особенности формирования биомассы сорных растений в агроценозах. Показано, что наибольший вклад в формирование биомассы и видового разнообразия вносят однолетние яровые ранние и поздние, многолетники корнеотпрысковые. Выявлены различия по вариабельности количественных признаков (количество растений на единицу площади, биомасса, высота).

Ключевые слова: вид, сорные растения, биологическая группа, количественные признаки, биомасса, агроценоз

Сорные растения, оставаясь составляющей агроценозов, наносят определенный ущерб окружающей среде, заключающийся в снижении эффективности использования посевных площадей, деградации почв, снижении урожайности культурных растений. Вредоносность сорных растений обусловлена конкуренцией за минеральные элементы питания, потребление влаги, использование солнечной энергии, а также аллелопатическим воздействием, механическим воздействием, засорением урожая. Как правило, эти факторы действуют в комплексе, но в зависимости от условий вегетации, вида сорных и культурных растений некоторые из этих факторов могут быть преобладающими (Москаленко, 2001). Знания о закономерностях роста и развития сорных растений под влиянием различных экологических факторов могут быть использованы для регулирования их численности и снижения вредоносности.

Выделяют три основных типа оценки засоренности. Первый тип оценки представляет собой стационарные исследования. Второй тип оценки – это производственное обследование посевов для получения сведений об общей засоренности полей. Третий тип оценки сорного компонента агроценоза – геоботаническое маршрутно-рекогносцировочное обследование (Ларина, Протасова 2009).

Исследования проведены в агроценозах Тобольского района Тюменской области в 2002-2003 гг. и 2010-2011 гг. Климат континентальный, характеризующийся особенностями, свойственными зоне тайги Западно-Сибирской низменности (с холодной малоснежной зимой и теплым сухим летом). Среднегодовая температура воздуха равна $-1,40^{\circ}\text{C}$ (самый холодный месяц январь $-12,80^{\circ}\text{C}$, самый теплый месяц июль $+18,60^{\circ}\text{C}$). Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 115-125 суток, сумма положительных температур за время вегетации равна $1650-1850^{\circ}\text{C}$. Сумма осадков за год достигает 300-350 мм, при этом их сумма за период с температурой выше 10°C составляет 200-225 мм.

Объектом исследования первого этапа было поле, принадлежащее хозяйству «Сибиряк» и находящееся в 2 км к юго-востоку от д. Соляная Тобольского района. Почва дерново-подзолистая, тяжелосуглинистая, глубина пахотного горизонта – 22-26 см. Поле имеет незначительный уклон к востоку, с трех сторон окружено широколиственным лесом, частично затеняющим восточный край. На втором этапе были проведены стационарные исследования посевов яровых культур на поле площадью 7 га окрестностей д. Варагушино, Тобольского района. Поле располагается в центральной пойме р. Иртыш на аллювиальной луговой насыщенной маломощной почве.

Изучение особенностей роста и развития сорных растений проводилось в посевах *Triticum aestivum* L. (сорта Тулунская 12 и Ирень) и *Avena sativa* L. (сорта Таежник и Мегион). При использовании видового и количественно-весового методов исследования определяли флористический состав, биомассу, высоту растений, фенологические фазы и внешний вид растений (по 3-х балльной шкале) (Мальцев, 1936; Фисюнов, 1987; Шептухов и др., 2009).

За период исследований (2002-2003 гг.) в посевах яровых зерновых культур выявлено 28 видов сорных растений, принадлежащих к 11 ботаническим семействам и относящихся к 7 биологическим группам.

Все виды сорных растений по численности условно разделили на три группы. В первую группу вошли виды, встречающиеся на большинстве учетных площадок и стабильно формирующие основную часть биомассы сорных растений. Таких видов насчитывалось 12: бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.), василек синий (*Centaurea cyanus* L.), ежовник обыкновенный (*Echinochloa crusgalli* (L.) Roem.), звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), горец вьюнковый (*Polygonum convolvulus* L.), осот полевой (*Sonchus arvense* L.), пикульник красивый (*Caleopsis speciosa* Mill.), пырей ползучий (*Agropyron repens* P.B.), редька дикая (*Raphanus raphanistrum* L.), торица полевая (*Spergula arvensis* L.), чистец болотный (*Stachys palustris* L.), щетинник зеленый (*Setaria viridis* P.B.).

Вторая группа представлена реже встречающимися видами (но не менее, чем на 2-х учетных площадках): аистник цикутовый (*Erodium cicutarium* (L.) Her.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), звездчатка злачная (*Stellaria graminea* L.), ромашка продырявленная (*Matricaria perforata* M.), марь белая (*Chenopodium album* L.), пикульник двурасщепленный (*Galeopsis bifida* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L.), лебеда раскидистая (*Atriplex patula* L.).

Шесть видов сорных растений были обнаружены только на одной из всех учетных площадок: коостер полевой (*Bromus arvensis* L.), мята полевая (*Mentha arvensis* L.), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* Medic.), подмаренник Вайланта (*Galium Vailantii* D.C.), пшеница мягкая (*Triticum aestivum* L.), рожь посевная (*Secale cereale* L.).

Отмечено изменение видового состава сорных растений во второй год исследований. Два вида (*Mentha arvensis* L., *Secale cereale* L.) по причине своей малочисленности и неприспособленности к условиям перезимовки на зяблевом поле исчезли, но появились 6 новых видов (*Erodium cicutarium* (L.) Her., *Atriplex patula* L., *Avena fatua* L., *Bromus arvensis* L., *Galium Vailantii* D.C., *Triticum aestivum* L.), относящихся к группам однолетних яровых и зимующих растений.

Биологические группы сорных растений представлены семью типами: эфемеры, яровые ранние, яровые поздние, однолетние зимующие, многолетники корневищные, многолетники корнеотпрысковые, многолетники корнеклубневые. Различий по годам по этому показателю не обнаружено, что может свидетельствовать об их экологической приспособленности.

Соотношение биологических групп и видов сорных растений поля яровых зерновых культур может изменяться под влиянием направленного воздействия со стороны человека и погодных условий, как это наблюдалось в вегетационные периоды исследований. Агротехнические приемы обработки почвы и применение гербицида (дифезан, 170 г/га) на посевах яровой пшеницы способствовало подавлению роста некоторых групп сорных растений. В достаточном количестве оставались следующие сорные растения: а) имеющие наибольший запас семян и органов вегетативного размножения в почве (однолетние яровые

ранние и поздние, многолетники корнеотпрысковые); б) малочувствительные к воздействию агротехнических приемов и гербицида (почти все обнаруженные группы многолетников с глубоким залеганием корневой системы и почек обновления, за исключением многолетников корневищных); в) нечувствительные к используемому гербициду (однодольные растения: многолетники корневищные, представленные в основном пыреем ползучим, некоторые однолетние яровые поздние и многие виды двудольных многолетних растений).

При выращивании на этом же поле овса без применения удобрений и гербицидов отмечалось изменение биоразнообразия сорных растений. Анализ основных параметров (количество растений и их биомасса на единицу площади) показал, что доминируют наиболее приспособленные к данным условиям виды. Этим объясняется возрастание групп однолетних яровых ранних и поздних сорных растений на исследуемом поле.

Наибольший вклад в формирование биомассы и видового разнообразия сорных растений вносили группы однолетников яровых ранних и поздних, как наиболее близких по экологическим особенностям к культивируемым видам, а также многолетников корнеотпрысковых, как наиболее устойчивых к агротехническим приемам.

Максимальное количество сорных растений на 1 м² достигало в первый год 10,5 шт./м², во второй год - 6,4 шт./м², биомасса составляла 17,9 г/м² и 29,2 г/м² соответственно. Высота растений изученных видов варьировала по годам от 7,0 до 48,5 см и от 14,6 до 54,5 см соответственно.

Изученные признаки сорных растений различались по степени вариабельности. Наиболее высокой изменчивостью характеризовались такие признаки, как количество растений на единицу площади (CV=95,9-23,0%) и биомасса (CV=85,0-20,5%), средней – высота растений (CV=37,4-7,2%).

Доля сорных растений в общей биомассе изменялась от 15,2% (2002 г.) до 10,5% (2003 г.), что обусловлено генотипическими особенностями культур и сортов, погодными условиями, технологией выращивания.

Общая биомасса пшеницы (сорт Тулунская 12) составила 451, 1 г/м² (доля зерна – 36,6%), общая биомасса овса – 1441,9 г/м² (доля зерна – 26,4%).

В исследованиях 2010-2011 гг. количество видов, встреченных в агроценозах, составило 33, которые относились к 14 семействам. Были встречены виды, аналогичные тем, которые описаны в исследованиях первого этапа. Например: василёк синий (*Centaurea cyanus* L.), ежовник обыкновенный (*Echinochloa crusgalli* (L.) Roem.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.), звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), горец вьюнковый (*Polygonum convolvulus* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), пырей ползучий (*Agropyron repens* P.B.), редька дикая (*Raphanus raphanistrum* L.), торица полевая (*Spergula arvensis* L.), аистник цикутовый (*Erodium cicutarium* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvensis* L.), овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L.), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* Medic.) – всего 15 видов.

Описаны 18 видов, которые ранее не были встречены: горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), дымянка лекарственная (*Fumaria officinalis* L.), овес

посевной (*Аvéна sátiva L.*), пикульник двунадрезный (*Galeopsis bifida* Boenn.), подмарейник цепкий (*Galium aparine L.*), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), горошек мышинный (*Vicia cracca L.*), горошек посевной (*Vicia sativa L.*), клевер луговой (*Trifolium pratense L.*), клевер белый (*Trifolium repens L.*), чина луговая (*Láthyrus pratensis L.*), клоповник мусорный (*Lepidium ruberale L.*), трехреберник непахучий (*Matricaria inodora L.*), ромашка пахучая (*Matricária suaveolens* (Pursh) Nutt.), репейник большой (*Arctium lappa L.*), мать-и-мачеха (*Tussilago farfara L.*), хвощ полевой (*Equisetum arvense L.*), подорожник большой (*Plantago major L.*).

Количество экземпляров на учетных площадках изменялось в широких пределах и максимальные значения зарегистрированы у ежевника обыкновенного (до 136 шт./м²), овсюга обыкновенного (до 62 шт./м²), подорожника большого (до 31 шт./м²), аистника цикутового (до 26 шт./м²) и пастушьей сумки (до 18 шт./м²). По фитомассе выделились овсюг обыкновенный (17,74 г/м²), аистник цикутовый (10,61 г/м²), бодяк полевой (8,40 г/м²) и осот полевой (5,12 г/м²). Тип засоренности данного агроценоза – малолетний (семенной). Характер засоренности по 5 бальной шкале средний, соответствует 3 баллам (Мальцев, 1936).

Выявленные изменения подтверждают необходимость проведения мониторинговых исследований засоренности посевов, обеспечивающих получение информации о группах и видах сорной растительности, в том числе и наиболее вредоносной (Протасова, Ларина, 2009). Наши исследования говорят о большом разнообразии сообществ сорных растений в современных агроценозах Тобольского района Тюменской области. Соглашаясь с мнением Н.Н. Луновой (2005), считаем, что мониторинговые исследования должны тщательно анализироваться с учетом антропогенных и природных факторов. В настоящее время начато создание гербария и семенного фонда сорных растений.

Литература

Ларина Г.Е., Протасова Л.Д. Оценка сорного компонента агроценоза в практике растениеводства //Агрехимия, 2009, №1, С.75-86.

Лунова Н.Н. Биоразнообразие сообществ сорных растений в агроценозах //Защита и карантин растений, 2005. С. 15-17.

Мальцев А.И. Сорная растительность СССР и меры борьбы с нею. Л.: Сельхозгиз, 1936. 317с.

Москаленко Г.П. Карантинные сорные растения России. М., 2001. С. 7-14.

Протасова Л.Д., Ларина Г.Е. Конкуренциоспособность сорных растений в агрофитоценозе //Агрехимия, 2009, №6, С. 67-85.

Шептухов В.Н., Гафуров Р.М., Папаскири Т.В. и др. Атлас основных видов сорных растений России. – М.: Колос, 2009. 192 с.

FEATURES OF FORMATION OF BIOMASS CROPS WEEDS IN SPRING CEREALS

N.A. Bome¹, I.V. Krekoten¹, A.Y. Tokareva², A.Y. Bome³

¹The Tyumen state university, Russia, Tyumen

²The Tobolsk station of biology, Tobolsk

³ N.I. Vavilov Institute of Plant Industry, Russia, St-Petersburg

The research of the species composition and features of the formation of biomass of weeds in agricultural lands. It is shown that the greatest contribution to the formation of biomass and species diversity make annual spring plant early and late maturing, as well as perennials that reproduce parts of the roots. Differences in variability of quantitative traits (number of plants per unit area, biomass, height).

Key words: landscape, weeds, biological group, quantitative traits, biomass, agrocenosis

УДК 631. 82

ЭВОЛЮЦИЯ СОРНОГО КОМПОНЕНТА АГРОФИТОЦЕНОЗА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ АНТРОПОГЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Д.В. Бочкарев, Н.В. Смолин

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, г.Саранск, Россия

Smolin89@mail.ru

Проведен сравнительный анализ изменения сорно-полевой растительности ряда хозяйств Республики Мордовия за семидесятилетний период времени. Отмечена существенная трансформация сегетального компонента агрофитоценозов. Снижение экологической емкости местообитания обусловлено в основном усилением конкурентной роли культурного компонента и элиминацией некоторых менее приспособленных сорных видов трав.

Ключевые слова: сорное растение, эволюция, культурное растение, численность, видовой состав

Для современных исследователей агрофитоценологов огромный научный и практический интерес представляют сравнительные исследования эволюции агрофитоценозов в минувшем столетии. XX век по праву считается периодом бурных социально-экономических преобразований и научно-технического прогресса во всех сферах деятельности человечества. Вышеупомянутое не стало исключением и для земледелия, которое длительное время подвергалось медленным эволюционным преобразованиям. Замена ручного труда механизированным во многом изменила специфику технологий возделывания сельскохозяйственных культур и их ассортимент в большинстве регионов России. В свою очередь, открытие и применение во второй половине XX века химического метода борьбы с сорняками оттеснило механические меры на второй план. В этот период был также отмечен значительный прогресс в селекционной работе. За 70 лет существенно изменилось качественное состояние почв, связанное со снижением содержания гумуса, изменением pH среды и т.д.

Как же повлияла смена характера (степени и интенсивности) антропогенного воздействия на структуру сегетальной растительности агрофитоценозов во временных рамках двадцатого столетия? С целью ответа на этот вопрос нами проведен сравнительный анализ эволюции агрофитоценозов за семидесятилетний период.

В геоботанических отчетах, проведенных в 1931–1932 гг. геоботанической партией под руководством профессора И. И. Спрыгина (1931) и геоботаническими отрядами Средне-Волжского Краевого Госземтреста под руководством Б. Е. Сацерданова (1932), дан подробный анализ сегетальной растительности ряда совхозов, располагавшихся на территории различных агропочвенных районов Республики Мордовия.

Сравнительный анализ сеgetальной растительности проведен нами на территории следующих хозяйств: совхоз «Темпы» Кочкуровского района, совхоз «Красная Мордовия» Торбеевского района, совхоз «Шишкеевский» Рузаевского района.

Видовое разнообразие сорняков в 30-е гг. было более высоким по сравнению с нынешним состоянием агрофитоценозов (табл.1).

Видовое разнообразие агрофитоценозов 30-х гг. было более высоким. В совхозе «Красная Мордовия» тогда насчитывалось 56 видов сорных трав, в совхозе «Темпы» – 91, в совхозе «Шишкеевский» – 83 вида. Исследования, проведенные нами в 2001–2002 гг., показали совершенно иную картину. Число видов сорных растений значительно снизилось. В посевах совхоза «Красная Мордовия» обнаружено 23 вида сорняков, совхоза «Темпы» – 28, совхоза «Шишкеевский» – 25 видов.

В агрофитоценозах 30-х гг. преобладали малолетние виды сорняков. Меньше было многолетних, среди которых доминировали корневищные и корнеотпрысковые. Незначительный удельный вес составляли стержнекорневые и мочковатокорневые виды сорных растений. Из зерновых культур сильнее угнетались просо, овес, озимая рожь, в меньшей степени – зерновые бобовые. Пропашные культуры при своевременной ручной прополке по сравнению с зерновыми засорялись в меньшей степени.

Табл.1.Видовой состав сорных растений, шт./м2

Культура	Количество видов сорняков					
	малолетних			многолетних		
	«Темпы»	«Красная Мордовия»	«Шишкеевский»	«Темпы»	«Красная Мордовия»	«Шишкеевский»
1931–32 гг.						
Озимая рожь	40	15	43	17	9	16
Овес	48	26	44	24	20	20
Просо	40	9	35	20	14	17
Чечевица	29	9	36	15	9	15
Горох	40	–	34	18		16
Картофель	39	12	14	21	13	9
Кукуруза	–	20			13	
Конопля	26	–	22	12		15
Лен	20			10		
Вико-овес	37	14	34	17	16	13
Клевер	16			10		
2001–2002 гг.						
Озимая рожь	9	3	–	6	3	7
Озимая пшеница	8	10	–	3	4	6
Яровая пшеница	6	–	–	4		5
Ячмень	9	7		3	3	6
Просо	–	–	6	–	–	3
Овес	8	4		6	4	–
Кукуруза	8	12	–	3	3	7
Вико-овес	–	–	7	–	–	4
Мн. травы	7	5	–	8	8	–

Последовательность смены одних биотических компонентов агрофитоценозов другими выражена следующими причинами: разуплотнение почвы, глубокая вспашка, соблюдение технологии содержания чистых паров, применение гербицидов, введение в севообороты полей с многолетними травами, применение сортов интенсивного типа, улучшение качества посевного материала и т. д.

Обильно встречавшиеся семьдесят лет назад в полевой флоре сорные виды трав, в наши дни исчезли из посевов и изредка произрастают на обочинах дорог, у лесополос, по оврагам и балкам: синяк обыкновенный (*Echium vulgare* L.), мальва незамеченная (*Malva neglecta* Wallr.), люцерна хмелевидная (*Medicago lupulina* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), чертополох колючий (*Carduus acantoides* L.), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.), пустырник сердечный (*Leonurus cardiaca* L.), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.), белена черная (*Hioscyamus niger* L.), икотник серо-зеленый (*Berteroa incana* (L.) DC.) и др.

В агрофитоценозах практически не встречаются сорняки, предпочитающие более плотные почвы: горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), дивала однолетняя (*Scleranthus annuus* L.), качим постенный (*Gypsophila muralis* L.), куколь обыкновенный (*Agrostemma gintago* L.), пастернак посевной (*Pastinaca sativa* L.), лапчатка серебристая (*Potentilla argentea* L.), подорожники (*Plantago*). Исчезли из посевов полевых культур: дрема белая (*Melandrium album* (Mill.) Garcke), грывник голый (*Herniaria glabra* L.), тысячеголов обыкновенный (*Vaccaria hispanica* (Miller) Rauschert), девясил британский (*Inula britanica* L.), мятлик сплюснутый (*Poa compressa* L.). Возникшая в фитоценозе пустота заполнилась размножением двудольных и злаковых однолетних, а из многолетних – корнеотпрысковых растений. В посевах сельскохозяйственных культур появились новые виды сорняков, которых в 1931–1932 гг. на полях не было – это овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L.), редька дикая (*Raphanus raphanistrum* L.). Они были завезены вместе с семенным материалом селекционных сортов из других областей.

Исследования показали, что за семидесятилетний период времени произошла заметная трансформация сеgetального компонента агрофитоценозов. Снижение экологической емкости местообитания обусловлено в основном усилением конкурентной роли культурного компонента и элиминацией некоторых менее приспособленных сорных видов трав.

EVOLUTION OF WEED COMPONENT AGROPHYTOCENOSSES UNDER LONG- TERM EFFECTS OF ANTHROPOGENIC

D.V.Bochkarev, N.V.Smolin

Mordovian state university named after N.P.Ogarjova, Saransk, Republic Mordoviya, Russia

A comparative analysis of changes in vegetation sornopolevoynumber of farms in the Republic of Mordovia septuagenarianperiod of time. Marked a significant transformation segetalagrophytocenosses component. Reducing the environmentalcapacity of the habitat is mainly due to increased competition andthe cultural component of The elimination of some of the less fitweed grass species.

Key words: weed, evolution and cultural plant, abundance, species composition

**ОСОБЕННОСТИ ТАКСОНОМИЧЕСКОГО СОСТАВА
РАСТИТЕЛЬНОСТИ НАРУШЕННЫХ МЕСТООБИТАНИЙ
(ТЕНГИЗСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ, АТЫРАУСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

П.В. Веселова, Г.М. Кудабоева, А.В. Михайлов

Республиканское государственное предприятие «Институт ботаники
и фитоинтродукции» Комитета науки Министерства образования и науки
Республики Казахстан; Товарищество с ограниченной ответственностью «Казэкопроект»,
г. Алматы, Казахстан, pol_ves@mail.ru

В статье описываются основные факторы воздействия на почвенно-растительный покров и типы нарушенных местообитаний, имеющиеся на территории Тенгизского нефтяного месторождения (южная часть Атырауской области Западного Казахстана). Приводятся результаты сравнительного анализа таксономического состава растений (ведущих по численности видов семейств), произрастающих на нарушенных землях. Анализ показал различную степень долевого участия разных семейств в составе растительности нарушенных местообитаний. В частности продемонстрировал значительное по сравнению с другими таксонами увеличение антропофильных элементов сем. *Brassicaceae*.

Ключевые слова: факторы, нарушенные местообитания, семейства, таксоны

Согласно новейшему геоботаническому районированию (Ботаническая география Казахстана и Средней Азии ..., 2003) территория, на которой располагается нефтяное Тенгизское месторождение расположена в подзоне северных пустынь Западно–Северотуранской подпровинции Северотуранской провинции Ирано–Туранской подобласти Сахаро–Гобийской пустынной области, где также как и в подзоне средних пустынь преобладают кустарники и полукустарнички. В соответствии с административным делением Атырауской области она занимает самый юг Жылыойского района, граничащего с полуостровом Бузачи.

Согласно же схеме флористического районирования Казахстана рассматриваемая территория относится к Прикаспийскому флористическому району (Флора Казахстана, 1956), охватывающему часть северных и северо–восточных районов Прикаспийской низменности в пределах пустынной зоны. Особенностью сложения флоры этого района служит ее относительная бедность и ведущее положение представителей сем. Маревых (*Chenopodiaceae*).

Растительный покров рассматриваемой территории относится к пустынному типу и представлен подтипами ксерофитной, галофитной и псаммофитной растительности. Изредка встречается луговая растительность.

Выделяются 8 крупных формаций – сарсазановая (*Halocnemum strobilaceum*), однолетнесолянковая (с преобладанием климакоптеры мясистой (*Climacoptera subcrassa*) и к. супротивнолистной (*C. brachiata*), а также солянки Паульсена (*Salsola paulsenii*)), еркековая (*Agropyron fragile*), белоземельнопопынная (*Artemisia terrae-alba*), лерховскопопынная (*A. lerceana*), однопестичнопопынная (*A. monogyna*), терескеновая (*Krascheninnikovia ceratoides*) и кустарниковая (с преобладанием курчавок – шиповатой (*Atraphaxis spinosa*) и отогнутой (*Atraphaxis replicata*)).

Среди перечисленных формаций выделено 35 крупных растительных ассоциаций и 12 их модификационных (трансформированных) сообществ, возникших под влиянием антропогенных факторов.

В растительном покрове Позднешхвалынской равнины и Прикаспийских Каракумов наиболее распространены псаммофиты, ландшафтной формацией которых является формация пырея ломкого, объединяющая растительные сообщества с доминированием еркека и участием полыней: п. белоземельной, п. Лерховской, п. однопестичной и эфемерово́й растительности: мятлика луковичного (*Poa bulbosa*), мортуков (*Eremopyrum orientale*, *Eremopyrum triticeum*), осоки вздутоплодной (*Carex physodes*). Формация приурочена к бурым засоленным почвам легкого механического состава, пескам закрепленным и полужако́репленным.

К наиболее распространенным еркечникам относится лерховскополынно-еркековая ассоциация.

В растительном покрове Новокаспийской низменной равнины и позднешхвалы́нских депрессий наиболее распространённой, ландшафтной, является формация сарсазана шишковатого. Кроме чистых сарсазанников, в её составе выделяются растительные сообщества, сформированные при участии однолетних солянок (*Climacoptera subcrassa*, *Salsola paulsenii*, *Salsola nitraria*), эфемеров (*Eremopyrum orientale*, *Eremopyrum triticeum*,) и бескильницы расставленной (*Puccinellia distans*). Последняя формация приурочена к луговым приморским солончаковым почвам различного механического состава и солончакам приморским.

Кроме того, одним из ведущих элементов растительного покрова Новокаспийской равнины и позднешхвалы́нских депрессий являются сообщества однолетних солянок смешанного состава (солянки – с. Паульсена и с. натронная (*Salsola nitraria*), климакоптеры – с. мясистая и к. супротивнолистная (*Climacoptera brachiata*), сведа заостренная (*Suaeda acuminata*)). В зависимости от доминирования того или иного вида выделяются формации с преобладанием вышеупомянутых солянок. В каждой из них названные выше однолетники – кондоминанты различного значения.

По значимости видов в формировании травостоя последние составляют следующий ряд: климакоптера мясистая (*Climacoptera subcrassa*), солянка Паульсена (*Salsola paulsenii*) и с. натронная (*Salsola nitraria*).

В ходе полевых исследований (последних 4 лет) флоры и растительности рассматриваемой территории был дополнен уже имеющийся конспект высших сосудистых растений (Веселова, 2006). В основном за счет так называемых чужеродных – не свойственных естественной флоре данного региона видов и теперь составляет 203 вида.

При этом четверку ведущих семейств этой территории составили: *Chenopodiaceae* – 32 (15,8%) вида, *Asteraceae* – 26 (12,8%), *Poaceae* – 24 (11,8%) и *Brassicaceae* – 23 (11,3%). Таким образом представители этих семейств составляют более половины численности всей флоры – 105 (51,7%).

В понимании процессов формирования флористического состава территории, находящейся под постоянным антропогенным воздействием, важным мо-

ментом служит выявление тех растений, в распространении которых данный фактор является одним из определяющих.

По характеру воздействия на растительность наиболее заметное влияние оказывают физические факторы воздействия:

- планировка поверхности при строительстве скважин или иных объектов;
- устройство насыпных площадок или профилированных оснований;
- устройство земляных котлованов (шламовых амбаров);
- образование карьеров в результате выемки грунта для производственных нужд;
- строительство автотрасс внутреннего пользования;
- движение автотранспорта вне регламентированной дорожной сети.

Как правило, к антропогенным ландшафтам – участкам, прилегающим к промышленным и производственным площадкам, приурочены так называемые антропофильные (виды, постоянно встречающиеся в фитоценозах или агроценозах вследствие бессознательного или преднамеренного влияния человека (Быков, 1967)) растения. Они поселяются в основном:

- вдоль производственных и полевых дорог;
- на селитебных территориях;
- на разрабатываемых и рекультивированных карьерах;
- на территориях бывших поселков;
- местах, где ранее шел интенсивный выпас скота.

Предварительный анализ видового состава флоры в различной степени нарушенных местообитаний в пределах рассматриваемого региона позволил распределить виды по трем условным группам, каждая из которых (при более детальном рассмотрении) может быть разделена на подгруппы. Первую группу составляют типичные для данной территории виды, встречающиеся и на слабо нарушенных землях. Вторую – также характерные для флоры данного региона виды, встречающиеся в основном на слабо- и средненарушенных землях. В третью группу включены виды, не входящие в состав характерных для этой территории естественных сообществ и встречающиеся преимущественно (или исключительно) на участках средней и сильной степени нарушенности почвенно-растительного покрова. Причем анализу подверглись только ведущие по числу своих представителей семейства: *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae*, и *Brassicaceae*.

Анализ данных распределения видов разных групп внутри семейств показал, что:

1. В сем. маревых, занимающем лидирующую позицию в семейственном спектре флоры первая группа представлена наибольшим числом видов – 16 (50% от общего числа видов семейства). Вторая группа насчитывает также значительное число видов – 13 (40,6%). Третью группу составили всего 3 (9,4%) вида.

2. В сем. сложноцветных виды распределились следующим образом. Первая группа составила - 11 (42,3%) видов. Представители второй группы – 6 (23,9%) и третьей – 9 (34,6%).

3. Следует отметить, что в сем. злаковых первая группа оказалась наиболее представительной, поскольку включает 14 (58,3%). Вторую группу составили – 8 (33,3%) видов. А вот третья группа, насчитывающая лишь 2 (8,3%) вида – самая малочисленная.

4. Крестоцветные показали, что несколько иное распределение видов в группах. Так первая группа содержит минимальное количество видов – 2 (8,7%). Вторая группа насчитывает - 7 (30,4%). А вот третья группа, включающая – 14 (60,9%) оказалась самой многочисленной.

Таким образом, соотношение рассматриваемых групп в ведущих семействах выглядит:

	I	II	III
<i>Chenopodiaceae</i>	8,0	6,5	1,5
<i>Asteraceae</i>	5,5	3,0	4,5
<i>Poaceae</i>	7,0	2,0	1,0
<i>Brassicaceae</i>	1,0	3,5	7,0

Для корректности выявления участия видов антропофильной направленности в сложении видового состава ведущих семейств сравнение осуществлялось между видами, характерными для флоры рассматриваемой территории (первая и вторая группы) и растениями, встречающимися в трансформированных фитоценозах, но не входящими в состав фоновых сообществ (третья группа):

	I+II	III	Соотношение между группами (I+II : III)
<i>Chenopodiaceae</i>	26	3	13,0 : 1,5
<i>Asteraceae</i>	17	9	8,5 : 4,5
<i>Poaceae</i>	22	2	10,0 : 1,0
<i>Brassicaceae</i>	9	14	4,5 : 7,0

И, наконец, анализ сложения флоры с учетом степени антропофильности представителей ведущих семейств показал, что:

1. Представители первой группы составили – 43 (40,9%);
2. Виды второй группы составили -34 (32,4%);
3. В третью группу вошли - 28 (26,7%).

Резюмируя, вышеизложенное следует отметить, что:

1. В целом в сложении флоры рассматриваемой территории преобладают виды типичные для этого региона.
2. Специфика использования территории человеком, накладывая свой отпечаток на формирование современного видового состава, выражается на уровне различных семейств выражается по-разному.

Литература

Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области) (под редакцией Е.И. Рачковской, Е.А. Волковой, В.Н. Храмова). Санкт-Петербург, 2003. С. 192-222.

Быков Б.А. Геоботаническая терминология. Алма-Ата: Наука, 1967. 167 с.

Веселова П.В. Флористическое разнообразие северо-восточного Прикаспия // Научный журнал «Терра», 2006. № 1, вып. 1. С. 184-189.

Флора Казахстана. Алма-Ата, 1956. Т. 1. С. 31-32.

CHARACTERISTICS OF TAXONOMIC COMPOSITION OF VEGETATION WITHIN DISTURBED HABITATS (TENGIZ FIELD, ATYRAU REGION)

P.V.Veselova, G.M.Kudabaeva, A.V.Mikhailov

Republican State Enterprise «Institute of Botany and Phytointroduction»
of the Committee of Science of the RoK Ministry for Education and Science; “KazEcoProject”
Limited Liability Partnership, Almaty, Kazakhstan

The article describes the major factors of the impact on soil-vegetation cover and types of habitat disturbances that took place on the territory of Tengiz oilfield (south part of Atyrau region of West Kazakhstan). The results of comparative analysis of taxonomic plants composition (dominating by number of family species) growing on disturbed lands have been provided. The analysis showed that the degree of shared participation of various families as part of vegetation of disturbed habitats is different. Particularly, this was quite evident in the increase of anthropophilic elements of *Brassicaceae* family as compared to other taxons.

Key words: factors, habitat disturbances that took place, families, taxons

УДК 581.145.1 – 273.63

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА *LEGUMINOSAE* JUSS. РАЗНОГО ИНВАЗИОННОГО СТАТУСА

Ю.К.Виноградова¹, Е.В.Ткачева²

¹Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия, gbsad@mail.ru

²Библиотека по естественным наукам РАН, Москва, Россия, katyusha_2009@mail.ru

Дана оценка семенной продуктивности и способности к вегетативному размножению наиболее агрессивных инвазионных видов. Проведено описание систем генеративных побегов. Изучена биология цветения модельных видов. Выявлены дополнительные таксономические признаки (строение устьичного аппарата, структурные особенности цветка, форма и размер пыльцевых зерен и др.). Протестированы гипотезы объяснения успешности инвазионных видов во вторичном ареале. Приведены доказательства в поддержку гипотезы увеличивающейся конкурентоспособности видов во вторичном ареале (ЕІСА) и гипотезы «давления потомков», в формулировку которой внесены некоторые коррективы.

Ключевые слова: инвазия, адвентивные виды, *Lupinus*, *Galega*, *Robinia*

Проблема распространения чужеродных (=адвентивных, заносных) видов – одна из главных угроз биологическому разнообразию. Этой проблеме посвящено большое число как отдельных публикаций, так и монографий (Hulme et al., 2008; Рульек et al., 2008; Lambdon et al., 2008; Виноградова и др., 2010). Широкое распространение чужеродных видов повлекло за собой появление большого числа гипотез, имеющих целью объяснить успешность такого расселения, однако многие из них должным образом не подтверждены.

Спектр использования бобовых в человеческой деятельности весьма широк: зернобобовые пищевые культуры, технические, кормовые культуры, декоративные растения, виды, используемые в лесном хозяйстве. Многие виды успешно приспособились к условиям новой родины и стали внедряться в естественные растительные сообщества. Семейство *Leguminosae* Juss. занимает в Европе четвертое место по числу чужеродных видов: 323, 181 из которых натурализуется (Lambdon et al., 2008). В Средней России это семейство по количеству заносных видов (7%) стоит на пятом месте.

Проведенный ранее анализ 22 региональных флор и сводок по адвентивным растениям позволил установить (Виноградова, Ткачева, 2009), что за последние 20 лет адвентивная фракция флоры Средней России пополнилась 79 новыми видами семейства Бобовых. Прослежена динамика распространения и тренды инвазионности этих видов в различных регионах Средней России, составлена таблица, позволяющая прогнозировать дальнейшее расселение видов во вторичном ареале.

Выявлено три вектора заноса:

1) продвижение к северу видов, естественно произрастающих в степной зоне России (*Astragalus cicer* L., *Coronilla varia* L., *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova и т.д.- 29 видов);

2) непреднамеренный занос чужеродных видов (*Trigonella grandiflora* Bunge, *Trifolium resupinatum* L., *T. ambiguum* Vieb. и т.д.- 19 видов);

3) дичание видов из культуры (31 вид). К «беженцам» из культуры относятся наиболее агрессивные инвазионные виды: *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Galega orientalis* Lam. и *Robinia pseudoacacia* L. Необходимо контролировать распространение вышеуказанных видов и, по меньшей мере, не использовать их в озеленении и лесопосадках. А пока эти три инвазионных вида продолжают широко культивировать, поэтому прогнозируется дальнейшее расширение их вторичного ареала и повышение инвазионного статуса. Ожидается появление в Средней России и еще двух видов-трансформеров - *Amorpha fruticosa* L. и *Caragana arborescens* Lam.

Цель исследования – изучение биологических особенностей наиболее агрессивных чужеродных видов семейства *Leguminosae* и попытка объяснения успеха их инвазии в полуестественные и естественные фитоценозы Средней России.

Модельные объекты – занесенные в список 100 наиболее опасных чужеродных видов (Виноградова и др., 2010) *Lupinus polyphyllus*, *Galega orientalis* и *Robinia pseudoacacia*. Для тестирования гипотезы о конкурентном превосходстве инвазионных видов (ЕІСА) предпринята попытка выявить признаки, способствующие реализации инвазионного потенциала. В связи с этим проведено сравнение биоморфологических признаков а) модельных видов и ненатурализующихся близкородственных видов и б) растений из популяций различного уровня инвазивности.

Проанализировано: для *Lupinus polyphyllus* 5 локальных популяций в Смоленской и 2 – в Москве и Московской обл.; для *Galega orientalis* 6 локальных популяций в Смоленской обл., 1 локальная популяция в Москве (ГБС РАН) и 1 популяция из естественного ареала (Карачаево-Черкессия); для *Robinia pseudoacacia* 4 локальных популяции в Москве и Московской обл. и 8 локальных популяций в Словакии, характеризовавшиеся различным уровнем инвазивности. Описаны изученные популяции модельных видов: происхождение, место произрастания, количественные характеристики популяций. Поскольку не всегда была известна история интродукции и длительность дичания большинства популяций, для сравнительного анализа отобрали те, для которых удалось с достаточной степенью точности установить происхождение и период натурализации.

В качестве объектов для сравнения выбраны: для *Lupinus polyphyllus* - близкородственный пока не дичающий в Средней России *L. angustifolius* и садовая форма, выделяемая иногда в качестве самостоятельного вида *L. Ч regalis* Bergmans (= *L. polyphyllus* Ч *L. arboreus* Sims); для *Galega orientalis* - натурализовавшаяся в Калининградской обл., но пока не дичающую в Средней России *G. officinalis* L.; для *Robinia pseudoacacia* - культивар с розовыми цветками из коллекции ГБС РАН и *R. Ч ambigua* Poir (= *R. pseudoacacia* Ч *R. viscosa* Vent.).

Анализировали признаки, которые применяют для оценки конкурентоспособности видов (Blossey, Notzold, 1995): высота растений, длина главного соцветия, число листьев, число боковых побегов, число плодов, длина бобов, число семян в бобе и общая семенная продуктивность, а также способность к вегетативному размножению. У *Robinia pseudoacacia* дополнительно подсчитывали число семенных камер в бобе. Для травянистых видов оценивали способность заселять биотопы разного уровня освещенности. Системы генеративных побегов описаны с применением сравнительно-морфологического метода (Костина, 2009). Строение устьичного аппарата (тип устьиц, их размеры и форма, соотношение числа устьиц на верхней и нижней стороне листа) модельных видов исследовали на цифровом микроскопе Keyence - VHX1000 E. Для изучения биологии цветения отбирали цветки на следующих этапах развития: 1) фаза начала бутонизации; 2) фаза бутонизации; 3) фаза окончания бутонизации; 4) фаза начала цветения; 5) фаза полного цветения; 6) фаза отцветания. Морфологические и биометрические признаки различных органов цветка определяли с помощью цифрового микроскопа Keyence - VHX1000 E. Размер пыльцы вычисляли в фазе начала цветения на свежей пыльце, без добавления воды на предметное стекло, выборка составляла 30 пыльцевых зерен. Фертильность пыльцы выявляли путем окрашивания пыльцевых зерен ацетокармином при небольшом нагревании с последующим просмотром предметных стекол не менее чем в 5 полях зрения микроскопа.

Показатели описаны следующими параметрами: среднее \pm стандартная ошибка, размах изменчивости (*min-max*), коэффициент вариации. Так как распределение большинства показателей отличалось от нормального (по критерию Шапиро-Уилка), для установления согласованности изменения некоторых признаков был использован непараметрический коэффициент корреляции Спирмена. Расчеты статистических показателей выполнены в программе PAST версий 1.97 и 2.10.

Результаты исследования:

***Lupinus polyphyllus* Lindl.**

Тренд инвазии *L. polyphyllus* направлен с северо-запада на юго-восток. В лесной нечерноземной зоне, вид имеет статус агрофита; в лесостепной черноземной зоне – эпекофита (рис. 1).

В Смоленской и Московской областях на открытых хорошо освещенных пространствах *L. polyphyllus* образует обширные моновидовые заросли. В последнее время люпин начал проникать и под полог леса, где растения успешно цветут и плодоносят. Не имеется статистически значимых различий по числу генеративных побегов/м² под пологом леса и в открытых ландшафтах, что сви-

детельствует о способности вида заселять биотопы с разным уровнем освещенности.

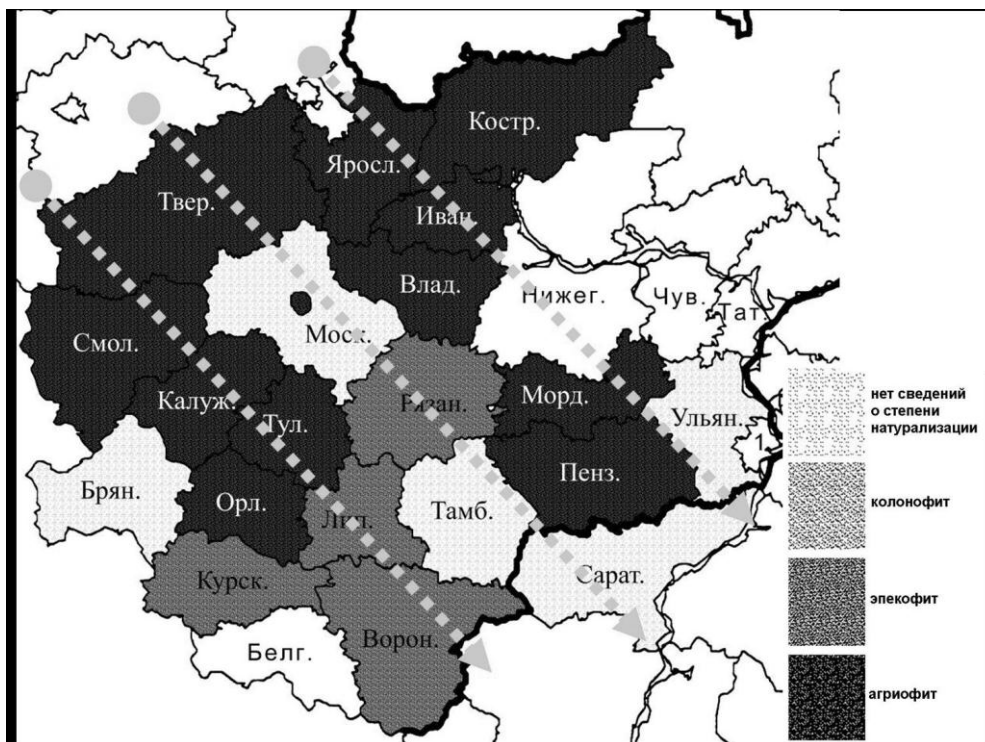


Рис. 1. Вторичный ареал *L. polyphyllus* в Средней России

Генеративный побег *L. polyphyllus* завершается открытой верхушечной брактеозной кистью. Ниже, на главной оси генеративного побега, в пазухах листьев срединной формации обычно располагаются еще 2–3 боковые цветоносные олиственные оси, завершающиеся так же – открытыми брактеозными кистями. Наши исследования показали, что нет оснований для выделения дичающих из культуры особей *L. polyphyllus* в качестве самостоятельного таксона *L. Ч regalis* на основании признака отсутствия ветвления, поскольку боковые почки закладываются у всех экземпляров, но в плотных сомкнутых посадках реализуются не всегда.

Морфометрические показатели исследованы в инвазионных популяциях разной продолжительности дичания: 5, 10, 30 и 40 лет. Высота растений, длина главного соцветия и длина бобов являются мало вариабельными признаками и не имеют статистически значимых различий между популяциями разной продолжительности дичания. Однако показатели, которые обычно используют для оценки конкурентоспособности видов (число боковых побегов, число листьев на растении, биомасса надземной части и др.), выше в популяциях с более длительным периодом натурализации (рис. 2), что подтверждает гипотезу увеличивающейся конкурентоспособности чужеродных видов в ходе процесса инвазии.

В инвазионных популяциях отмечен полиморфизм по окраске цветков, причем в Смоленской обл. розовоцветковая форма достоверно превышает бело- и синецветковую по длине соцветий, числу цветков в соцветии и большему количеству листьев. Белоцветковая форма образует меньше боковых побегов.

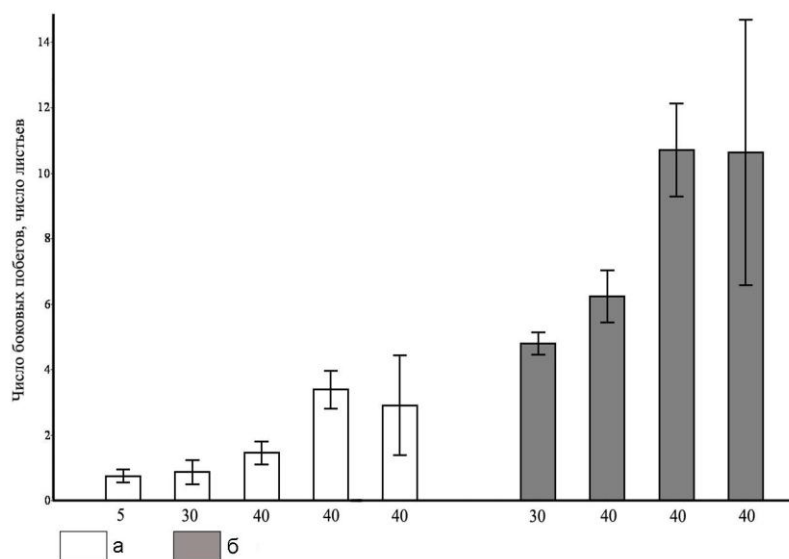


Рис. 2. Число боковых побегов (а) и число листьев (б) на растениях *L. polyphyllus* из популяций с разным периодом дичания.

Для *L. polyphyllus* характерны анизоцитный, аномоцитный и тетрацитный типы устьичного аппарата. По сравнению с *L. angustifolius*, *L. polyphyllus* имеет более крупные и более округлые устьица (табл. 1).

Табл. 1. Морфометрические характеристики устьиц *Lupinus polyphyllus* и *L. angustifolius*

	сторона листа	длина устьиц ±ст.ош., мкм	ширина устьиц ±ст.ош., мкм	длина / ширина ±ст. ош.	соотношение числа устьиц на верхней и нижней сторонах листа
<i>L. polyphyllus</i>	верхняя	32.51±1.11	20.04±0.63	1.64±0.05	1:3
	нижняя	40.12±0.42	21.40±0.33	1.91±0.03	
<i>L. angustifolius</i>	верхняя	24.46±0.23	11.18±0.17	2.26±0.03	3:1
	нижняя	33.04±0.42	12.11±0.23	2.79±0.07	

Изучена биология цветения видов, прослежены биоморфологические признаки органов цветка на разных стадиях развития. Цветки *L. polyphyllus* имеют два типа тычинок (рис.3), пыление которых происходит с разрывом в 7-10 дней. После окончания пыления тычинок с крупными продолговатыми пыльниками, начинают вытягиваться тычиночные нити, несущие более мелкие округлые пыльники. Когда они превысят длину тычинок с продолговатыми пыльниками в полтора раза, цветок пылит вторично. Это повышает возможность опыления при неблагоприятных погодных условиях. У *L. angustifolius* две группы тычинок также различаются по форме и размерам, но пылят одновременно. Культивируемая форма, описываемая иногда как садовый гибрид *L. x regalis* ни по одному признаку строения флоральной сферы не отличается от *L. polyphyllus*, кроме, разве что, чуть более крупных размеров.

Пыльцевые зерна *L. polyphyllus* трехбороздные, их длина практически вдвое превышает ширину. Размер пыльцы *L. polyphyllus* в некоторой степени зависит

от окраски цветков: в синих цветках пыльцевые зерна имеют среднюю величину 41.1x21.3 мкм, в розовых цветках они более мелкие 39.3 x 20.2 мкм, а в белых цветках - чуть более вытянутые 41.7 x 19.3 мкм. Пыльцевые зерна *L.angustifolius* крупнее: 47.9 x 24.1 мкм.

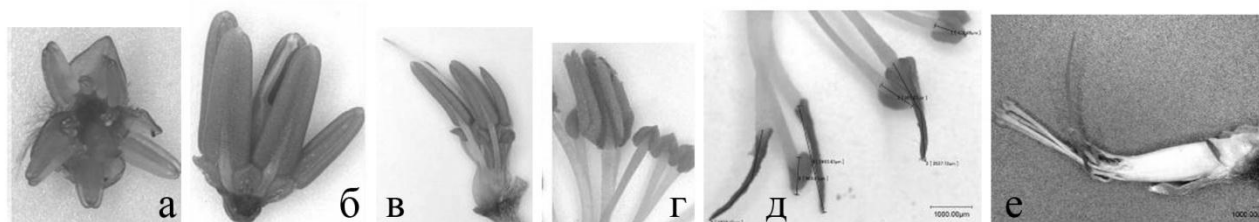


Рис. 3. Андроцей и гинецей *L. polyphyllus* в фазах: а) начала бутонизации; б) бутонизации; в) окончания бутонизации; г) начала цветения; д) полного цветения; е) отцветания

Проверили фертильность пыльцы трех цветковых форм *L. polyphyllus*, отдельно для цветков с главной оси соцветия и для цветков с боковых осей соцветия. На последних, как показывали полевые наблюдения, образуется меньше плодов. У образцов с синими цветками как на главной оси, так и на боковых осях соцветия, фертильность пыльцы наиболее высокая, количество нежизнеспособной пыльцы – 0,5%. У *L. polyphyllus* с розовыми цветками фертильность пыльцы зависит от расположения цветка в соцветии: цветок на главной оси вырабатывает пыльцу с высокой фертильностью – 97%, тогда как на боковых осях соцветия – 50%. У культивируемой формы с бордовыми цветками количество фертильных пыльцевых зерен составляет 94%. Фертильность пыльцы у *L.angustifolius* так же высока - не менее 95%.

Семенная продуктивность *L. polyphyllus* (число бобов и число семян на главном побеге и на генеративном побеге в целом) имеет тенденцию к снижению по мере дичания (рис. 4). Число семян в бобе варьирует внутри популяции на высоком уровне ($CV= 33-57\%$), и достоверных различий по этому признаку между популяциями разной продолжительности натурализации не отмечено. Во всех популяциях число бобов коррелировало с числом семян на растении ($r > 0.87$, $p < 0.001$), так что определять семенную продуктивность этого вида можно, учитывая только число плодов, что оптимизирует процесс сбора полевого материала.

L. polyphyllus способен к вегетативному размножению за счет партикуляции каудекса материнской особи и деления растения на несколько дочерних клонов. Однако образовавшиеся в результате деления клоны являются генетически старыми и не всегда цветут и плодоносят.

***Galega orientalis* Lam.**

Тренд инвазии *G. orientalis* направлен с севера на юг (рис. 5). В лесной черноземной зоне вид имеет статус агрофита; в лесостепной черноземной зоне - колонофита. Исследована успешность произрастания инвазионных популяций в лесных фитоценозах. Отмечено, что в условиях затенения под пологом леса популяции *G.orientalis* демонстрируют меньшую плотность (число генеративных побегов на единицу площади). При этом по мере дичания требовательность к условиям освещения у вида не изменяется. Это позволяет предположить, что процесс расширения вторичного ареала *G. orientalis* в лесостепной зоне Сред-

ней России, где преобладают открытые ландшафты, будет идти быстрее, чем в лесной зоне. Высказано предположение, что при инвазии *G. orientalis* в естественные ценозы фактор освещенности можно признать лимитирующим.

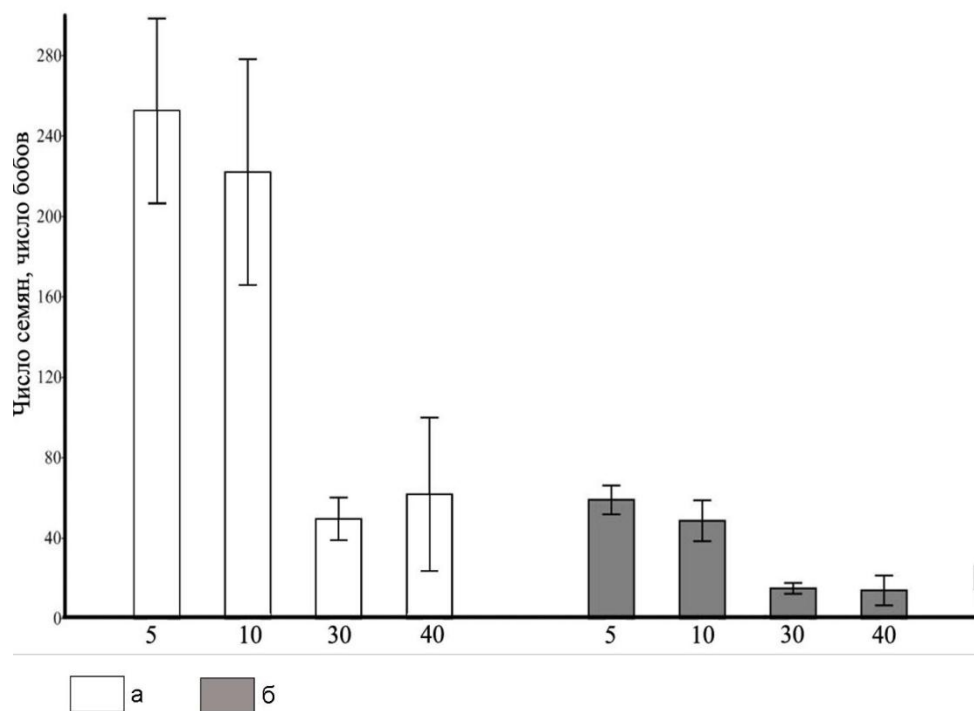


Рис. 4. Число семян (а) и число бобов (б) у *L. polyphyllus* в популяциях разного периода дичания (в годах, по оси абсцисс).

Генеративные побеги *G. orientalis* завершаются открытой брактеозной кистью. Ниже по оси генеративного побега, в пазухах листьев формируется еще от 2 до 6 боковых цветоносных осей, также завершающихся открытой брактеозной кистью. Цветоносные оси I порядка ветвятся с образованием цветоносных осей II, а нередко и III порядков ветвления. Чем выше порядок ветвления оси, тем меньше длина соцветия, которое на ней образуется.

Морфометрические показатели исследованы для инвазионных популяций *G. orientalis* с продолжительностью дичания 5, 15, и 20 лет, для интродукционной популяции в ГБС РАН и природной популяции. Не показано статистически значимых различий популяций *G. orientalis* из вторичного ареала по высоте растений, длине главного и бокового соцветия и числу листьев. Однако выявлены различия по числу боковых побегов: в культивируемых популяциях оно наибольшее, а в процессе натурализации этот показатель снижается и сближается с числом боковых побегов растений природных популяций (рис. 6).

Для *G. orientalis* характерны анизоцитный и тетрацитный типы устьичного аппарата. Определены размеры, формы устьиц и соотношение устьиц на нижней и верхней сторонах листовой пластинки (табл. 2).

Изучена биология цветения и прослежены биоморфологические признаки органов цветка обоих видов на разных стадиях развития. Не отмечено существенных различий в строении и развитии флоральной сферы между *G. orientalis* и *G. officinalis*, за исключением чуть меньших размеров последней.

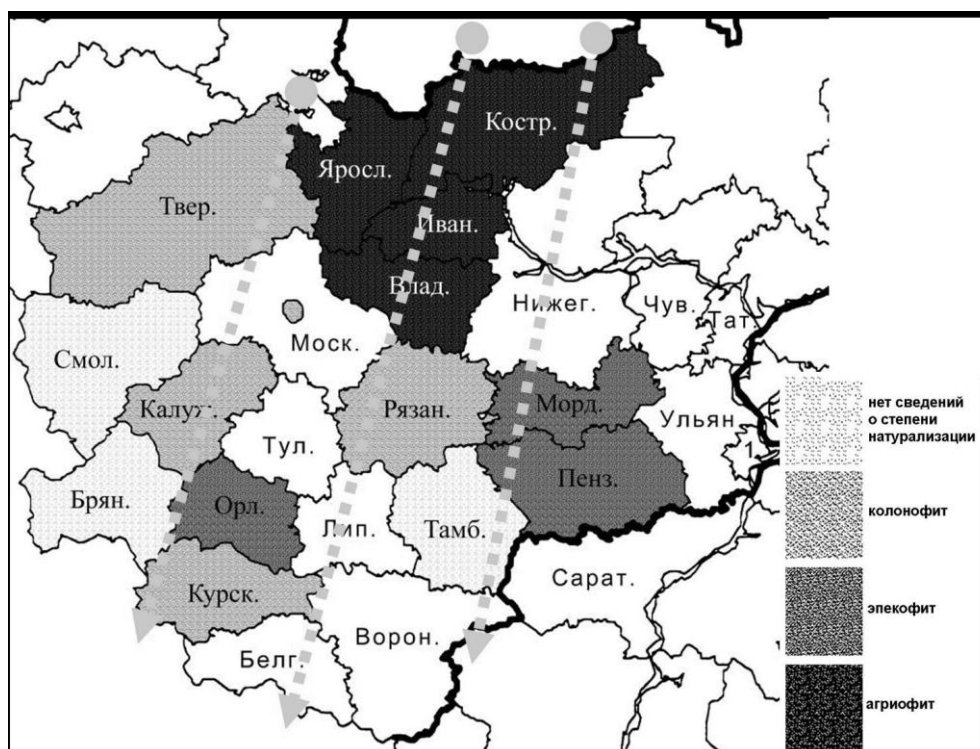


Рис. 5. Вторичный ареал *G. orientalis* в Средней России.

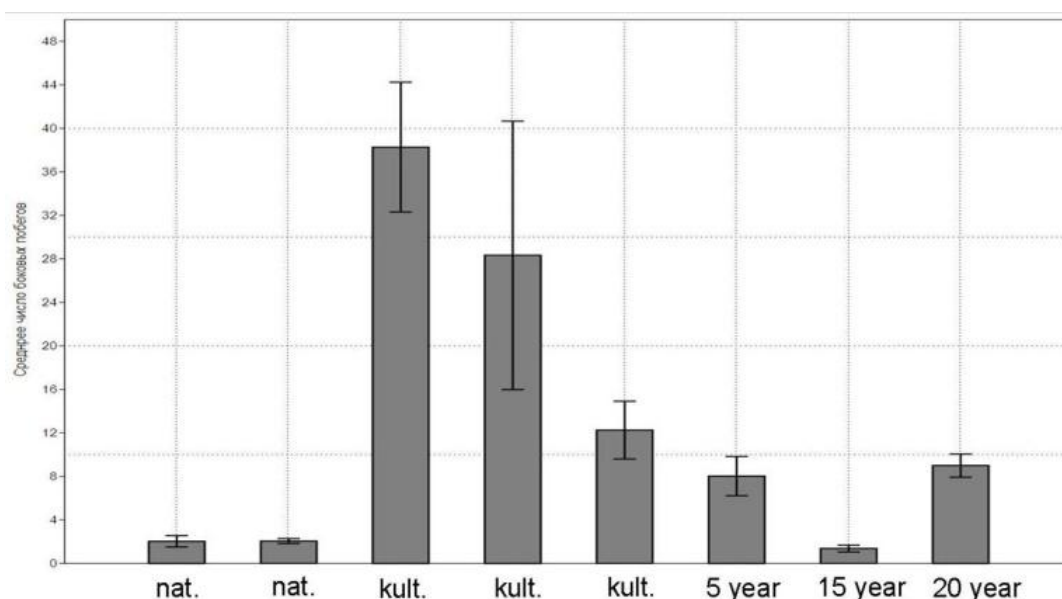


Рис. 6. Число боковых побегов на растениях *G. orientalis* в популяциях с разным периодом дичания.

Пыльцевые зерна *G. orientalis* трехбороздные длиной $23,6 \pm 0,2$ ($19,8 - 25,6$) и шириной $11,9 \pm 0,1$ ($10,9 - 13,2$) мкм (отношение длины к ширине 1,99). Пыльцевые зерна *G. officinalis* несколько более мелкие: имеют среднюю длину $21,3 \pm 0,1$ ($20,0 - 22,9$) и ширину $10,6 \pm 0,1$ ($9,5 - 11,7$) мкм (соотношение длины к ширине 1,95). У образцов *G. orientalis* фертильность пыльцы несколько выше (98%), чем у *G. officinalis* (88%).

Изучена семенная продуктивность *G. orientalis*. Достоверные различия по числу бобов между выборками растений из природного и вторичного ареалов

не позволяют говорить об устойчивом тренде во всём массиве данных. Однако обращает на себя внимание меньшее число бобов и число семян на растениях из популяций, дичающих 15 лет, по сравнению с популяциями, дичающими 5 лет (рис. 7). Число бобов на растении является достоверной мерой числа семян на растении ($r \geq 0.72$, $p < 0.05$). Это позволяет оптимизировать процесс сбора материала для изучения семенной продуктивности этого вида.

Табл. 2. Морфометрические характеристики устьиц *Galega orientalis* и *G. officinalis*

	сторона листа	длина устьиц ±ст.ош., мкм	ширина устьиц ±ст.ош., мкм	длина/ ширина ±ст. ош.	соотношение числа устьиц на верхней к числу на ниж- ней стороне листа
<i>G. orientalis</i>	верхняя	21.91±0.23	9.70±0.20	2.31±0.06	9:10
	нижняя	20.92±0.42	12.83±0.29	1.66±0.04	
<i>G. officinalis</i>	верхняя	16.02±0.37	7.88±0.32	2.16±0.07	3:4
	нижняя	24.96±0.36	14.43±0.23	1.76±0.04	

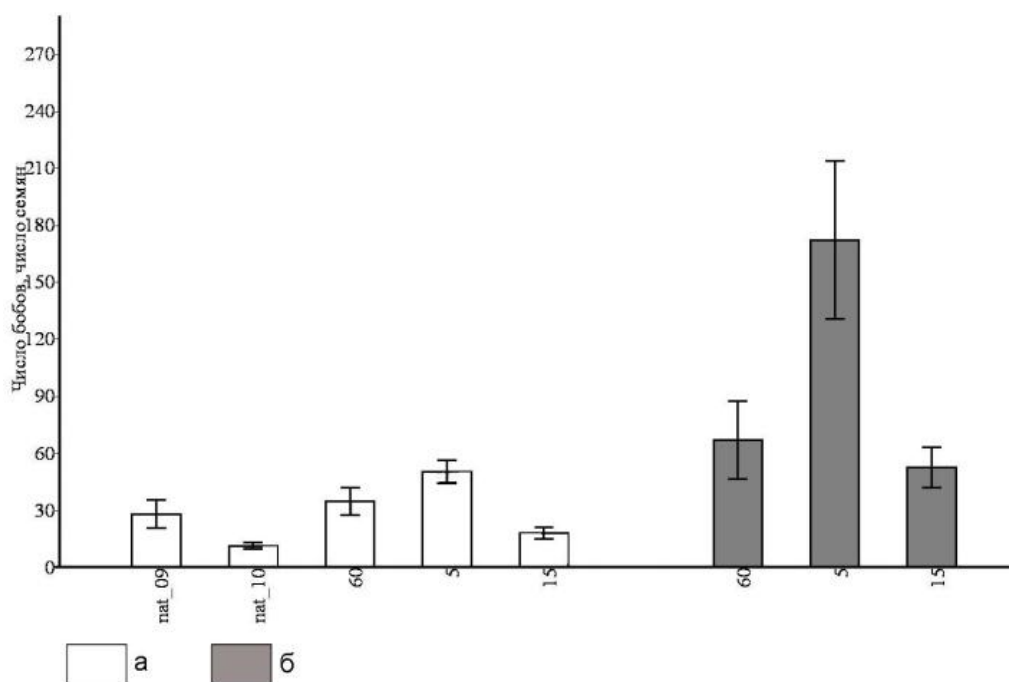


Рис. 7. Число бобов (а) и число семян (б) на главном соцветии в популяциях *G. orientalis* с разной продолжительностью дичания.

G. orientalis успешно размножается и вегетативным способом. Отдельная особь формирует от 3 до 7 корневищ длиной до 50 см. Откапывая подземные органы, мы обнаружили, что крупные заросли площадью до 25 м² могут на самом деле являться одним клоном.

Robinia pseudoacacia L.

Тренд инвазии *R. pseudoacacia* (рис. 8) направлен с юго-запада (эпекофит) на северо-восток (колонофит – эфемерофит). Робиния используется в озелене-

нии во всех регионах России. В Центральной Европе и южных районах России этот вид является агрофитом, а потому по нашим прогнозам инвазионный статус *R. pseudoacacia* в Средней России в скором времени повысится.

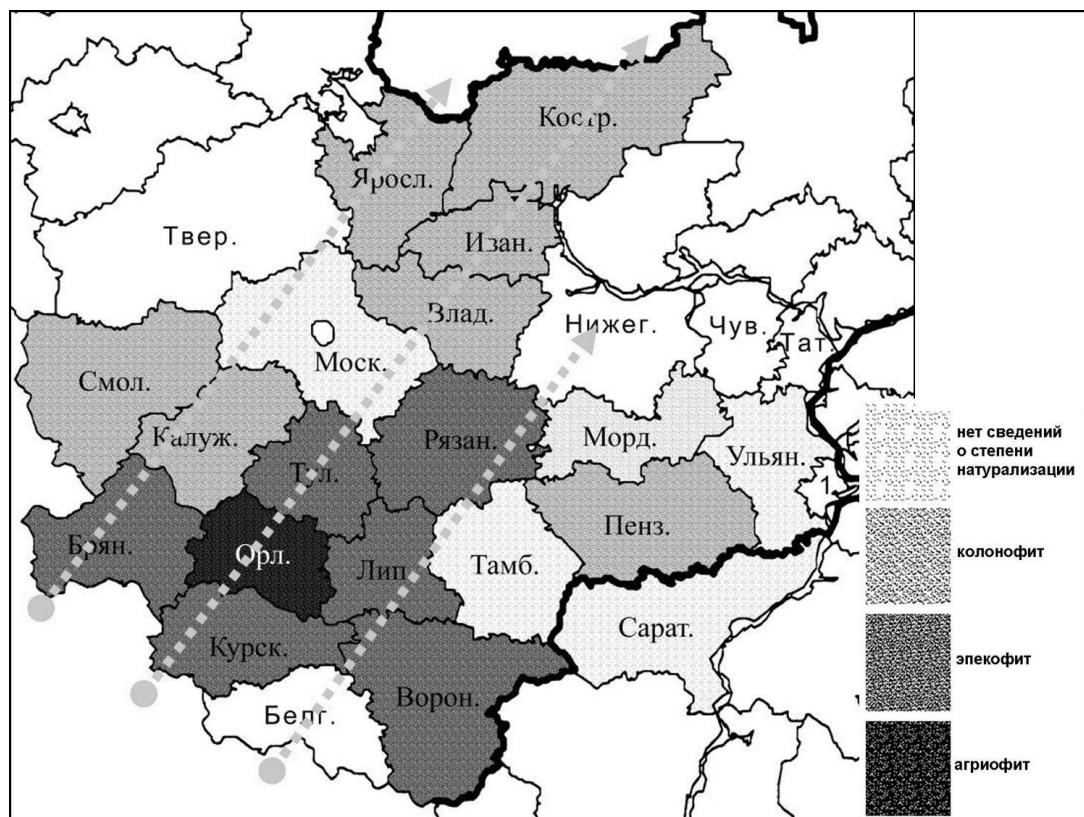


Рис. 8. Вторичный ареал *Robinia pseudoacacia* в Средней России.

Описана система побегов *R. pseudoacacia*. Почка голые, защищены основанием листа, верхушечная почка не формируются. Соцветия пазушные, развиваются в пазухах 2-4 нижних листьев и представляют собой открытую кисть. У робинии могут формироваться как укороченные, так и удлиненные генеративные побеги длиной до 70-90 см. В условиях Москвы робиния нередко цветет повторно – в августе. В этом случае наблюдается формирование еще одной зоны пазушных соцветий, которая располагается в верхней части удлиненных генеративных побегов.

Для *R. pseudoacacia* характерны аномоцитный и тетрацитный типы устьичного аппарата. На верхней стороне листа устьиц не обнаружено, а на нижней – очень мелкие: длина 12.63 ± 0.93 мкм, ширина 5.25 ± 0.39 мкм, отношение длины к ширине 2.44. У *R. x ambigua* устьиц на верхней стороне листа также не отмечено, а устьица на нижней стороне листа немного крупнее: длина 14.44 ± 0.40 мкм, ширина 7.52 ± 0.23 мкм, отношение длины к ширине 1.99.

Изучена биология цветения *R. pseudoacacia* и отмеченной лишь в культуре *R. x ambigua*, прослежены признаки органов цветка на разных стадиях развития. Существенных различий в структурной организации андроеца и гинецея между исследуемыми таксонами не обнаружено; пестик длиннее тычинок на всех стадиях развития, андроец типичный для семейства бобовых (9+1). У *R.*

pseudoacacia практически каждый цветок формирует плод, тогда как у *R. ambigua* плод завязывается лишь у одного-двух цветков в кисти.

У *R. pseudoacacia* длина пыльцевых зерен варьирует от 27,53 до 36,27 (в среднем $31,8 \pm 0,3$) мкм, а ширина – от 19,01 до 23,65 (в среднем $21,2 \pm 0,2$) мкм; отношение длины к ширине 1.5, фертильность пыльцы высокая – до 98%. У культивара размер пыльцы несколько больше по сравнению с исходным видом ($35,7 \times 23,2$ и $31,8 \times 21,2$ мкм соответственно), фертильность пыльцы так же высока – 96-98%. *R.x ambigua* имеет более мелкую ($28,6 \times 22,9$ мкм) и округлую (длина/ширина=1,2) пыльцу с низкой фертильностью – 38%.

Изучена семенная продуктивность. Показано, что в Центральной Европе (Словакия и Венгрия) и южных районах России среднее число семян в бобе наибольшее, а к северным и к южным границам вторичного ареала этот показатель несколько снижается. Однако очень высокая вариабельность признака ($CV=38 - 82\%$) не позволяет сделать однозначного вывода. На сравнимом материале из словацких популяций разного уровня инвазивности не выявлена зависимость между числом семян в плоде и длительностью периода натурализации популяции (рис. 9).

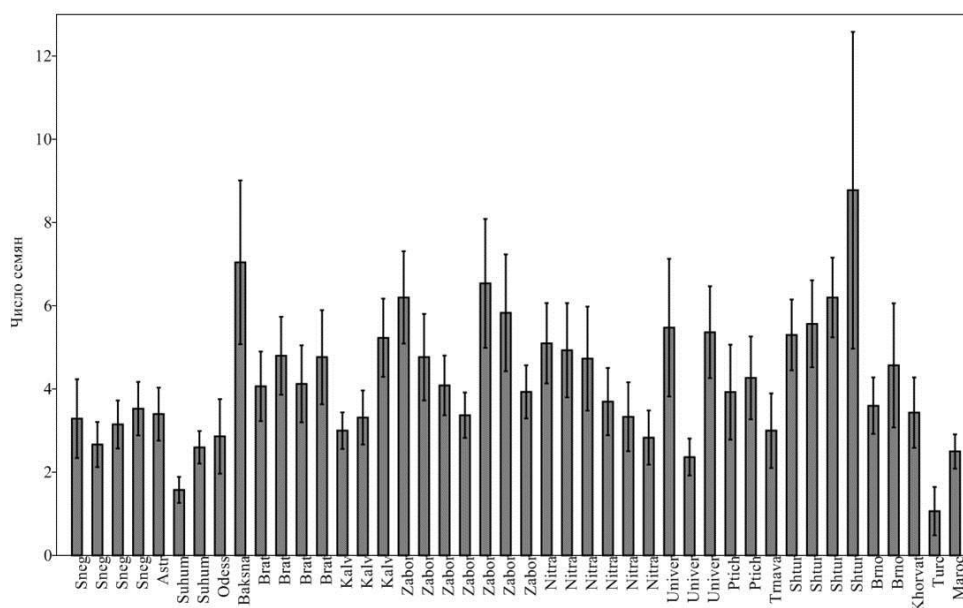


Рис. 9. Число семян в бобе у растений *R.pseudoacacia* из вторичного ареала.

R. pseudoacacia имеет высокую способность к вегетативному размножению. Она активно расселяется при помощи длинных (свыше 2 м) корневых отпрысков, возобновляется побегами от пня. Даже очень старое дерево способно образовать генеративный побег из спящей почки. В Смоленской обл. определена скорость расселения *R. pseudoacacia* за 70 лет; она составила около 3 м /год.

Обсуждение

L.polyphyllus имеет конкурентное превосходство над близкородственным *L.angustifolius* по более высокому числу бобов и числу семян на растении, большей площади как отдельного листочка сложного листа, так и по общей площади сложного листа, большему числу цветков в соцветии и специфике развития андроеца, которая позволяет отдельному цветку иметь два периода

пыления. *L.polyphyllus* способен размножаться вегетативно, тогда как *L.angustifolius* является однолетником. Однако по ряду других признаков *L.polyphyllus* уступает *L.angustifolius*: он имеет более мелкие бобы, семена, устьица и более мелкие пыльцевые зерна, а также меньшее число боковых побегов и меньшее число листьев на побегах, что приводит в итоге к меньшей площади ассимилирующей поверхности. Фертильность пыльцы высокая у обоих видов.

G.orientalis имеет конкурентное превосходство над близкородственной *G.officinalis* по более высокому числу цветков в соцветии, более высокой фертильности пыльцы и высокой способности к вегетативному размножению. С другой стороны, по числу боковых побегов на растении *G.orientalis* уступает *G.officinalis*. Виды не имеют существенных различий по числу листьев на генеративном побеге, длине бобов, числу семян в бобе, размерам устьиц и пыльцы.

R. pseudoacacia имеет конкурентное преимущество перед *R. x ambigua* по длине бобов, числу семян в бобе, числу цветков (и плодов) в соцветии, чуть более крупным пыльцевым зернам и в 2,5 раза более высокой фертильности пыльцы. С другой стороны, по размерам устьиц *R.pseudoacacia* уступает *R.x ambigua*.

Эти данные не позволяют однозначно подтвердить гипотезу эволюции увеличивающейся конкурентоспособности инвазионных видов (Evolution of increased competitive ability – EICA; Blossey, Notzold, 1995). Однако по площади культивируемого ареала все модельные виды намного превосходят близкородственные недичающие виды. Поэтому мы считаем, что для семейства бобовых более приемлема гипотеза «давления потомков» (Propagule pressure hypothesis; Williamson, 1996), в которую, однако, следует ввести дополнения, которые позволят учесть семенную продуктивность отдельной особи, плотность популяции и площадь культивируемого ареала. С учетом дополнений формулировка гипотезы «давления потомков» будет следующей: «Уровень инвазивности естественных сообществ определяется численностью вторгающихся в сообщество чужеродных растений, которая, в свою очередь, зависит от количества семян (или почек на корневище) чужеродного вида, плотности его популяции (генеративные побеги/м²) и площади вторичного ареала».

Выводы

1. Для *L. polyphyllus* выявлен разрыв в 7-10 дней между пылением двух групп тычинок. После окончания пыления тычинок с крупными продолговатыми пыльниками, вытягиваются тычиночные нити, несущие более мелкие округлые пыльники. Когда они превысят длину отпыливших тычинок в полтора раза, цветок пылит вторично. Это повышает возможность опыления при неблагоприятных погодных условиях.

2. Нет оснований для выделения в качестве самостоятельного таксона *Lupinus x regalis* на основании признака отсутствия ветвления, поскольку боковые почки закладываются у всех экземпляров, но в плотных сомкнутых посадках реализуются не всегда. Ни по одному признаку строения флоральной сферы эта садовая форма также не отличается от *L.polyphyllus*, кроме, разве что, чуть более крупных размеров.

3. *L. polyphyllus* обладает высокой внутривидовой изменчивостью по морфометрическим признакам, за исключением признаков семенной продуктивности (число бобов на растении и число семян в бобе).

4. Число бобов на генеративном побеге у *L. polyphyllus* и *G. orientalis* является достоверной мерой числа семян. Это позволяет оптимизировать процесс сбора материала по семенной продуктивности указанных видов.

5. В пользу гипотезы повышения конкурентоспособности инвазивных видов во вторичном ареале говорят следующие данные: а) для *L. polyphyllus*: большее число цветков в соцветии и специфика развития андроеца, которая позволяет отдельному цветку иметь два периода пыления, а также более высокая семенная продуктивность; б) для *G. orientalis*: более высокое число цветков в соцветии, более высокая фертильность пыльцы и высокая способность к вегетативному размножению; в) для *R. pseudoacacia*: длина бобов, число семян в бобе, число цветков (и плодов) в соцветии, чуть более крупные пыльцевые зерна и более высокая фертильность пыльцы. Однако отмечены и признаки, которые указывают на более высокую конкурентоспособность неинвазивных близкородственных видов, что не позволяет однозначно принять протестированную гипотезу.

6. Для объяснения успеха инвазивных видов семейства бобовых более приемлема гипотеза «давления потомков», с некоторыми дополнениями, которые позволят учесть семенную продуктивность отдельной особи, плотность популяции и площадь вторичного ареала.

Работа выполнена при поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие и динамика генофондов».

Литература

Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России. М. ГЕОС. 2010. 512 с.

Виноградова Ю.К., Ткачева Е.В. Чужеродные виды семейства *Leguminosae* в Средней России // Вестник Тверского государственного университета. Сер. биологическая. – 2009. – Вып. 16 (37). – С. 89-102.

Костина М.В. Генеративные побеги древесных покрытосеменных растений умеренной зоны. Автореф. докт. дисс. Москва, 2009. 42 с.

Blossey B., Notzold R. Evolution of increased competitive ability in invasive nonindigenous species: a hypothesis // J. Ecol. 1995. Vol. 83. P. 887-889.

Hulme Ph.E., Bacher S., Kenis M., Klotz S., Kьhn I., Minchin D., Nentwig W., Olenin S., Panov V., Pergl J., Рутьек P., Roques A., Sol D., Solarz W., Vila M. 2008. Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy // J. Appl. Ecol. - Vol. 45. - № 2. - P. 403–414.

Lambdon P.W., Рутьек P., Basnou C., Hejda M., Arrianoutsou M., Essl F., Ягольнк V., Pergl J., Winter M., Anastasiu P., Andriopoulos P., Bazos I., Brundu G., Celesti-Grapow L., Chassot P., Delipetrou P., Josefsson M., Kark S., Klotz S., Kokkoris Y., Kьhn I., Marchante H., Perglovb I., Pino J., Vila M., Zikos A., Roy D., Hulme Ph. E. 2008. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs // Preslia. - Vol. 80. - № 2. - P. 101–149.

Рутьек P., Richardson D.M., Pergl J., Ягольнк V., Sixtovb Z., Weber E. 2008. Geographical and taxonomic biases in invasion ecology // Trends Ecol. Evol. - Vol. 23. - № 5. - P. 237–244.

Williamson M. Biological invasions. New York: Chapman & Hall. 1996. 244 p.

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF LEGUMINOUS SPECIES (LEGUMINOSAE JUSS.) WITH DIFFERENT INVASIVE STATUS

Yu.K.Vinogradova¹, E.V.Tkacheva²

¹Main Botanical Garden, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

²Library for Natural Sciences, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

The estimation of seed efficiency and ability to vegetative reproduction of the most aggressive invasive species was given. The description of generative shoot's systems was spent. The flowering biology was studied. The additional taxonomic characters (size and shape of stomas, structure of a flower, size and shape of pollen grains, etc.) were revealed. Hypotheses which interpret the success of invasive species in a secondary distribution range were tested. Proofs in support of both EICA hypothesis and hypothesis of "propagule pressure" (with several additions) were given. The proprietary formulation of latter was made.

Key words: invasion, alien species, *Lupinus*, *Galega*, *Robinia*

УДК 58.001:581.5

О ПОНЯТИЯХ «СОРНЫЕ», «ЧУЖЕРОДНЫЕ» И «ИНВАЗИВНЫЕ» ВИДЫ В ГЕОБОТАНИЧЕСКОМ КОНТЕКСТЕ

Б.К.Ганнибал

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия,

gannibal46@yandex.ru

Применение к растениям эпитета «сорный» требует корректного использования, с учетом того, в какой системе вид рассматривается. При изучении естественных и полустественных, (но самовозобновляющихся) фитоценозов понятие «сорный вид» неприемлемо, а вредоносность некоторых из компонентов этих сообществ связана с их чужеродностью. Проблема чужеродных инвазивных видов аналогична проблеме борьбы с сорняками в агроэкосистемах.

Ключевые слова: сорняки, чужеродные виды, инвазивные растения, растительное сообщество, агрофитоценоз, геоботаника

Геоботаники все чаще вынуждены изучать не только природные растительные сообщества, но разные стадии развития нарушенных человеком фитосистем, а также искусственные композиции растений – культур-фитоценозы. Проблема корректного использования терминологии из других, смежных областей знаний и деятельности в этом случае становится важной и требует прояснения.

Понятие «сорный» относится к категории терминов, выражающих оценку вредоносности (вреда) того или иного объекта или явления в какой-либо системе, природной или искусственной. Такую оценку принято давать элементам прежде всего антропогенных систем, создаваемых с определенной целью, для достижения определенных результатов, прежде всего агроэкосистем, если речь идет о сорных растениях. В русском и других европейских языках слово «сорный» обозначает вредный, противный, дрянной, то, от чего надо избавляться. Критерием вредоносности служит снижение урожая, ухудшение качества продукции как результат изменения структурных параметров системы или почвенных характеристик под действием сорняков. В случае пашни, фитосистемы искусственной изначально, сорняки выступают в качестве инвазивных (внедряю-

щихся) со стороны видов и все заносится в список потенциально сорных. В случае сенокоса или пастбища, в основе которых сохраняется природное сообщество, к сорным относят виды, не пользующиеся «спросом» животных или вредные для них. В первом случае это чужеродные (по определению) для посевов и агрофитоценозов виды (такowymi будут все растения, кроме эдификаторов). Во втором случае это коренные, аборигенные растения, играющие свою фитоценотическую роль в естественных структурах, но способные усиливать свои позиции благодаря отрицательному отношению к ним выпасаемых животных. Сорняками их делают люди и животные.

Если продолжать говорить о травяных экосистемах, имеет смысл выделять сорные растения, например, травяных газонов стадионов или парков, которые также создаются человеком с известной целью, с использованием определенной технологических приемов. Здесь важно существование цели и назначения растительной системы, первичного его состава. А что такое сорные растения лесов? Каков вообще существуют критерий оценки вредности в естественных сообществах? Какие требования мы предъявляем пространствам под линиями электропередач, газо- и нефтепроводов и что мы в этих случаях считаем сорняками? Подобные вопросы не являются праздными и важны при проведении геоботанических работ.

Каждый раз эпитет «сорный» должен быть обоснован и доказан (как в случае обвинения человека в преступлении). Субъект в грязной рабочей одежде является неприемлемым только в определенных условиях – в автобусе, в театре, в других общественных местах, дома (и то не всегда). Тогда он нарушитель порядка, в других случаях этот критерий «преступности» не работает. Такой подход, кажущийся нам справедливым, требует более четкого обоснования «сорности». Часто приводимые наиболее характерные свойства сорняков (однолетность или малолетность, обилие семян, высокая энергия прорастания и др.) не могут сами по себе давать основание обвинять их во вредности. Поэтому трудно согласиться с такими, например, высказываниями: «Сорными считаются растения, способные нормально расти и развиваться на вторичных местообитаниях, наиболее выраженный вариант которых – пашня, менее выраженный – рудеральное местообитание» (Ульянова, 1998) или «Биологическая сущность сорного растения определяет существование, географию и размер ареала вида сорного растения» (там же). Надо сохранять презумпцию невиновности в отношении растений, хотя и помнить, что в определенных условиях сорняком может стать любой.

Сорность относительна, как иногда пишут в литературе ... Она субъективна (в Интернете мы нашли очень простое определение: «Сорняк – любое растение, растущее там, где не требуется») и зависит от биологических свойств видов и массы внешних обстоятельств, в том числе уровня потребностей, культуры и, в конечном счете, от системы ценностей в данную эпоху в данном месте. Это не родовое свойство вида.

Именно поэтому вряд ли справедливо назвать сорными растения свалок и обочин дорог. Рудеральные, как их называют, виды поселяются там благодаря свойствам, многие из которых действительно обуславливают их внедрение в

посевы, но вредоносность их сомнительна, т.к. сами по себе они не определяют снижение потенциала этой территории, а лишь используют пригодный для них субстрат. В определенном смысле они выполняют положительную роль, а геоботаниками рассматриваются в качестве определенных стадий развития растительности. То же самое можно сказать о молодых залежах (бурьянах), где эти виды также получают преимущество и «готовят почву» (в буквальном и переносном смысле) для более серьезных перестроек экосистемы.

Принято считать (Лепкович, 2003 и мн. др.), что зеленые мхи являются сорным элементом парковых газонов, индикатором неблагополучия сообществ. Если исходить из того, что газон есть в первую очередь злаковый травостой с развитой мощной дерниной, тогда внедрение в него мхов можно считать неблагоприятным событием, а их представителей именовать сорняками. Однако уже мавританский или луговой газон позволяют участвовать в его составе разным жизненным формам трав, представителям разных систематических групп. Мхи не являются чуждыми элементами естественных лугов, поэтому и на газоне они могут выполнять те же структурные, экологические и фитоценотические функции. Кроме того, они достаточно устойчивы в ценозе и нередко выполняют важную эстетическую функцию (Ганнибал, 2007). Клеймо сорности в таких случаях с них должно быть снято.

Важным и часто употребляемым в последние годы стал термин «чужеродные виды». Все без исключения полевые сорняки формально можно отнести к этой группе, так как они по определению чужды искусственной композиции из растений с заданными свойствами.

Однако не все сорняки чужеродны данной местности, конкретному экотопу, часто являются видами аборигенными (апофиты). С другой стороны, последние определенно чужды культурам, происхождение которых связано с другими континентами (кукуруза, подсолнечник и мн. др.). Сорные заморские гости и пришельцы из «ближнего зарубежья» в последние десятилетия приобрели свою достаточно сложную терминологию, организованы в классификационные схемы и называть их сейчас просто сорняками – показать своё неуважение к результатам кропотливой работы «адвентистов» (специалисты по адвентивным растениям).

Формальные игры с терминами интересны, но часто малопродуктивны. В то же время в реальной работе геоботаника очень важно правильно определять статус каждого вида – участника жизни растительного сообщества. Как только мы посмотрим на поле ржи с синими васильками не как на искусственную композицию, а как на фитоценоз (агроценоз), понятие «сорный» становится ненужным. Тогда мы имеем дело уже с системой иного порядка, где важными оказываются морфологические и биологические типы участников взаимодействия, а чужеродные виды становятся интересными с точки зрения их энергии внедрения. Для этого нашелся и стал рабочим термин «инвазивный» (инвазионный), обозначающий виды, занесенные человеком в новые для них регионы, где они успешно приживаются, начинают размножаться и захватывать территории. Инвазии как процесс отражают не только факт внедрения в естественные сообщества чужих видов, но их агрессивность по отношению к коренным растениям,

вплоть до полного вытеснения некоторых из них. Инвазивные виды, которые стали называть «убийцами» экосистем, таким образом, являются аналогами сорняков в агросистемах. Они вредоносны по определению, хотя не всегда или не очень быстро приводят к негативному и существенному изменению параметров растительных сообществ: уменьшению суммарной годичной продукции и сокращению биоразнообразия. Внедрение и последующая натурализация чужеродных инвазивных видов в естественные ценозы (основной объект исследования геоботаников) носит непредсказуемый характер. Несмотря на существование разных позиций в отношении вредоносности и критериев оценки последствий их деятельности (Зайцев, Резник, 2004), необходимо ставить под жесткий контроль и, по возможности, изымать такие виды из природных экосистем. Это является актуальной задачей уже сегодняшнего дня, тем более важной она станет в ближайшем будущем.

Литература

- Ганнибал Б. К. Травы и газоны парка // Михайловская пушкиниана. Вып. 43. Природа – наш кабинет (результаты ботанических исследований 2003-2005 годов). 2007. С. 65-75.
- Зайцев В. Ф., Резник С. Я. Биометод и биоразнообразие: два взгляда на проблему инвазий // Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М., 2004. С. 44-53.
- Лепкович И. П. Газоны. М.СПб., 2003. 240 с.
- Ульянова Т. Н. Сорные растения во флоре России и других стран СНГ. СПб. 1998. 344 с.

THE TERMS “WEED”, “ALIEN” AND “INVASIVE” SPECIES IN GEOBOTANICAL CONTEXT

B. K. Gannibal

St-Petersburg state University. St-Petersburg. Russia

The term “weed” requires a correct use, taking into account that, in what system the form is examined. For natural and semi-natural phytocoenosis the term is unacceptable, but problem of harmfulness of some of the plant communities components and “waste form” is exist. The problem is connected with alien invasive species there and is analogous to the problem of fight with the weeds in the agrosystems.

Key words: weed, alien species, invasive species, plant communities, agrophytocoenosis, geobotany

УДК 632.51:582.28(470.23)

ФИТОПАТОГЕННЫЕ МИКРОМИЦЕТЫ - ВОЗМОЖНЫЕ АГЕНТЫ БИОКОНТРОЛЯ НАИБОЛЕЕ ВРЕДНОСНЫХ СЕГЕТАЛЬНЫХ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Л.Гасич, И.Н.Надточий, Е.Н.Мысник, Л.Б.Хлопунова

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН,
Санкт-Петербург, Россия, Elena_gasich@mail.ru

В результате проведенных на протяжении ряда лет исследований на наиболее вредоносных сегетальных сорных растениях Ленинградской области зарегистрировано 67 видов микромицетов из 30 родов, 3-х отделов и группы анаморфных грибов. Наибольшее число видов выявлено в группе анаморфных грибов (52.2%). На долю *Basidiomycota* приходится 14.9%, *Ascomycota* – 13.4%, *Oomycota* -19.4% видов микромицетов. Наиболее многочисленными по

числу видов были роды *Septoria*, *Ascochyta*, *Puccinia*, *Ramularia*. Виды *Ascochyta*, *Phoma*, *Septoria* наиболее перспективны как возможные агенты биоконтроля сорных растений.

Ключевые слова: фитопатогенные микромицеты, сеgetальные сорные растения, биологический метод контроля, Ленинградская область

Табл. 1. Виды сорняков и поражающие их микромицеты, обнаруженные в Ленинградской области.

Семейство и вид сорного растения	Вид микромицета
<i>Amaranthaceae</i>	
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	-
<i>Asteraceae</i>	
<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.	<i>Albugo tragopogonis</i> var. <i>cirsii</i> Cif. et Biga
	<i>Phoma exigua</i> Desm. var. <i>exigua</i>
	<i>Fusarium oxysporum</i> Schldtl.
	<i>Golovinomyces cichoracearum</i> var. <i>cichoracearum</i> (DC.) V.P. Heluta
	<i>Puccinia suaveolens</i> (Pers.) Rostr. (0,II,III)
	<i>Ramularia cynarae</i> Sacc.
	<i>Rhizoctonia solani</i> J.G. Kuehn.
	<i>Septoria cirsii</i> Niessl.
<i>Lepidotheca suaveolens</i> (Pursh) Nutt.	<i>Podosphaera fusca</i> (Fr.) U. Braun et Shishkoff
	<i>Paraperonospora leptosperma</i> (de Bary) Constant.
	<i>Septoria matricariae</i> Hollós
<i>Sonchus arvensis</i> L.	<i>Aecidium</i> sp.
	<i>Ascochyta sonchi</i> (Sacc.) Grove
	<i>A. tussilaginis</i> Oudem.
	<i>Bremia sonchicola</i> (Schldtl.) Sawada
	<i>Coleosporium tussilaginis</i> (Pers.) Lév. (II,III)
	<i>Golovinomyces cichoracearum</i> var. <i>cichoracearum</i> (DC.) V.P. Heluta
	<i>Septoria sonchifolia</i> Cooke
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	<i>Ascochyta doronici</i> Allesch
	<i>Bremia lactucae</i> Regel
	<i>Colletotrichum dematium</i> (Pers.) Grove
	<i>Podosphaera fusca</i> (Fr.) U. Braun et Shishkoff
	<i>Protomyces pachydermus</i> Thuem.
	<i>Puccinia hieracii</i> var. <i>hieracii</i> (Röhl.) H. Mart (II,III)
	<i>Puccinia dioicae</i> var. <i>silvatica</i> (J. Schröt.) D.M. Hend. (0,I)
	<i>Ramularia inaequale</i> (Preuss) U. Braun
	<i>Septoria taraxaci</i> Hollos
<i>Tripleurospermum perforatum</i> (Mérat) M. Lainz	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.
	<i>Paraperonospora leptosperma</i> (de Bary) Constant.
	<i>Peronospora radii</i> de Bary
	<i>Phomopsis albicans</i> Syd.

	<i>Septoria matricariae</i> Hollós
Brassicaceae	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	<i>Albugo candida</i> (Pers.) Roussel
	<i>Ascochyta cheiranthi</i> Bres.
	<i>Hyaloperonospora parasitica</i> (Pers.) Constant.
	<i>Pseudocercospora capsellae</i> (Ellis et Everh.) Deighton
	<i>Septoria capsellae</i> Oudem.
	<i>S. capsellicola</i> Hollós
<i>Thlaspi arvense</i> L.	<i>Alternaria brassicae</i> (Berk.) Sacc.
	<i>Erysiphe cruciferarum</i> Opiz ex L. Junell
	<i>Hyaloperonospora thlaspeos-arvensis</i> (Gäum.) Göker, Riethm., Voglmayr, Weiss et Oberw.
	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary
Caryophyllaceae	
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	<i>Peronospora media</i> Gaeum.
	<i>Phyllosticta holosteae</i> Allesch.
	<i>Puccinia arenariae</i> (Schumach.) J. Schröt. (III)
	<i>Septoria stellariae</i> Roberge ex Desm.
Chenopodiaceae	
<i>Chenopodium album</i> L.	<i>Ascochyta chenopodiicola</i> Pisareva
	<i>Cercospora chenopodii</i> Fresen.
	<i>Peronospora farinosa</i> (Fr.) Fr.
	<i>Phyllosticta ambrosioidis</i> Thuem.
	<i>Septoria chenopodii</i> Westend.
<i>Chenopodium glaucum</i> L.	-
Lamiaceae	
<i>Galeopsis</i> spp.	<i>Neoerysiphe galeopsidis</i> (DC.) U. Braun
	<i>Septoria galeopsidis</i> Westend.
	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary
Plantaginaceae	
<i>Plantago major</i> L.	<i>Ascochyta plantaginicola</i> Melnik
	<i>Erysiphe sordida</i> L. Junell
	<i>Peronospora alta</i> Fuckel
	<i>Ramularia rhabdospora</i> (Berk. & Broome) Nannf.
	<i>Septoria plantaginis</i> Sacc.
Poaceae	
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	-
<i>Poa annua</i> L.	<i>Blumeria graminis</i> (DC.) Speer
	<i>Puccinia poarum</i> Nielsen (II)
Polygonaceae	
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Loeve	<i>Ascochyta biguttulata</i> Daniels
	<i>Peronospora polygoni-convolvuli</i> A.Gustavsson
	<i>Puccinia polygoni-amphibii</i> var. <i>convolvuli</i> Arthur(II)
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) S.F. Gray	<i>Septoria polygonorum</i> Desm.
	<i>Erysiphe betae</i> (Vaňha) Weltzien
	<i>Microbotryum reticulatum</i> (Liro) R.

	Bauer et Oberw.
<i>Polygonum aviculare</i> L.	<i>Erysiphe betae</i> (Vaňha) Weltzien
	<i>Passalora avicularis</i> (G. Winter) Crous, U. Braun et Morris
	<i>Peronospora polygoni</i> Halst.
	<i>Septoria polygonorum</i> Desm.
	<i>Uromyces polygoni-avicularis</i> (Pers.) P. Karst. (II)
Rubiaceae	
<i>Galium aparine</i> L.	-
Solanaceae	
<i>Solanum nigrum</i> L.	-
Violaceae	
<i>Viola arvensis</i> Murr.	<i>Ramularia agrestis</i> Sacc. var. <i>agrestis</i>
	<i>R. lactea</i> (Desm.) Sacc.

Примечание: (-) – на данном растении в Ленинградской области грибные заболевания выявлены не были

В Ленинградской области насчитывается более 400 сорных растений, среди них около 300 относится к сеgetальным (Ульянова и др., 1988; Лунева, 2006). В настоящее время в посевах области наибольшее значение имеют 22 вида (Е.Н. Мыслик, неопубл. данные). В результате многолетних исследований в Ленинградской области на наиболее вредоносных сеgetальных сорных растениях было зарегистрировано 67 видов микромицетов из 30 родов, 3-х отделов и группы анаморфных грибов. Наибольшее число видов выявлено в группе анаморфных грибов (52.2%). На долю *Basidiomycota* приходится 14.9%, *Ascomycota* – 13.4%, *Oomycota* – 19.4% видов микромицетов. Наиболее многочисленными по числу видов были роды *Septoria*, *Ascochyta*, *Puccinia*, *Ramularia* (табл. 1).

Отдел *Oomycota* включает виды 2-х семейств порядка *Peronosporales*: возбудителей ложной мучнистой росы (семейство *Peronosporaceae*) видов ромашки (*Paraperonospora leptosperma* и *Peronospora radii*), осота полевого (*Bremia sonchicola*), одуванчика лекарственного (*B. lactucae*), пастушьей сумки обыкновенной (*Hyaloperonospora parasitica*), ярутки полевой (*H. thlaspeos-arvensis*), звездчатки средней (*Peronospora media*), мари белой (*P. farinosa*), подорожника большого (*P. alta*), гречишки вьюнковой (*P. polygoni-convolvuli*), горца птичьего (*P. polygoni*) и белой ржавчины (семейство *Albuginaceae*) бодяка щетинистого (*Albugo tragopogonis* var. *cirsii*) и пастушьей сумки (*A. candida*). Широко распространены были ложная мучнистая роса на пастушьей сумке, подорожнике большом, осоте полевом, видах ромашки, мари белой. Отмечено сильное поражение листьев и цветоносов пастушьей сумки обыкновенной белой ржавчиной, часто совместно с *Hyaloperonospora parasitica*.

Отдел *Ascomycota* представлен 3 семействами из 3-х порядков. Представитель семейства *Protomycetaceae* (порядок *Taphrinales*) *Protomyces pachydermus* вызывает развитие вздутий на листьях и цветоносах одуванчика лекарственного. Заболевание не имеет сильного развития и отмечено на единичных растениях. *Sclerotinia sclerotiorum* (семейство *Sclerotiniaceae*, порядок *Helotiales*) зарегистрирована как возбудитель корневой гнили пикульника и ярутки полевой. Семейство *Erysiphaceae* (порядок *Erysiphales*) объединяет 7 видов из 5 родов,

являющихся возбудителями мучнистой росы бодяка щетинистого, осота полевого (*Golovinomyces cichoracearum* var. *cichoracearum*), лепидотеки пахучей, одуванчика лекарственного (*Podosphaera fusca*), ярутки полевой (*Erysiphe ciferarum*), видов пикульника (*Neoerysiphe galeopsidis*), подорожника большого (*Erysiphe sordida*), мятлика однолетнего (*Blumeria graminis*), видов горца (*Erysiphe betae*). Мучнисто-росяные заболевания были широко распространены и имели сильное развитие во второй половине вегетационного периода.

Отдел *Basidiomycota* представлен 3 семействами из 2-х порядков. Возбудитель головни горца щавелелистного *Microbotryum reticulatum* (семейство *Microbotryaceae*, порядок *Microbotryales*) нередко встречается на территории области и вследствие поражения завязей может приводить к снижению семенной продуктивности растений. Порядок *Pucciniales* включает 2 семейства *Puccinia-ceae* и *Coleosporiaceae*, виды которых являются возбудителями ржавчины бодяка щетинистого (*Puccinia suaveolens*), осота полевого (*Coleosporium tussilaginis*), одуванчика лекарственного (*Puccinia hieracii* var. *hieracii* и *P. dioicae* var. *silvatica*), звездчатки средней (*P. arenariae*), мятлика однолетнего (*P. poarum*), гречишки вьюнковой (*P. polygoni-amphibii* var. *convolvuli*), горца птичьего (*Uromyces polygoni-avicularis*). Ржавчинные заболевания широко распространены и имеют высокую интенсивность развития, особенно вредоносна *P. suaveolens*, вызывающая сильное системное поражение побегов бодяка щетинистого уже в начале вегетационного периода, а также ржавчина осота полевого и одуванчика лекарственного (*P. hieracii* var. *hieracii*) наиболее интенсивно проявляющиеся во второй половине лета.

Анаморфные грибы включают 35 видов из 14 родов, в основном являющихся возбудителями листовых пятнистостей бодяка щетинистого (*Ramularia cynarae*, *Phoma exigua* var. *exigua*, *Septoria cirsii*), лепидотеки пахучей, трехреберника продырявленного (*Septoria matricariae*), осота полевого (*Ascochyta* spp., *Septoria sonchifolia*), одуванчика лекарственного (*Ramularia inaequale*, *Ascochyta doronici*, *Septoria taraxaci*), пастушьей сумки (*Ascochyta cheiranthi*, *Pseudocercospora capsellae*, *Septoria capsellae*, *S. capsellicola*), ярутки полевой (*Alternaria brassicae*), звездчатки средней (*Septoria stellariae*, *Phyllosticta holosteeae*), мари белой (*Ascochyta chenopodiicola*, *Cercospora chenopodii*, *Phyllosticta ambrosioidis*, *Septoria chenopodii*), видов пикульника (*Septoria galeopsidis*), подорожника большого (*Ascochyta plantaginicola*, *Ramularia rhabdospora*, *Septoria plantaginis*), гречишки вьюнковой (*Ascochyta biguttulata*), видов горца (*Septoria polygonorum*), фиалки полевой (*Ramularia agrestis*, *Ramularia lactea*). Наиболее широким распространением и интенсивностью развития характеризуются пятнистости бодяка щетинистого (*R. cynarae*), осота полевого (*Ascochyta* spp.), одуванчика лекарственного (*R. inaequale*), видов пикульника (*S. galeopsidis*) и горца щавелелистного (*S. polygonorum*).

Грибы, как перспективные агенты биологического (микогербицидного) контроля сорняков должны характеризоваться высокой патогенностью, узкой специализацией и способностью развиваться на питательных средах. Возбудители ложной мучнистой росы, белой ржавчины, мучнистой росы и ржавчины обладают узкой специализацией и вызывают сильное поражение растений, но их

применение ограничено трудностями получения инокулюма, а также невозможностью культивирования этих облигатных паразитов на искусственных питательных средах. В качестве перспективных агентов биоконтроля наибольший потенциал имеют вызывающие пятнистости несовершенные грибы. Основное внимание следует обратить на целомицетные грибы из родов *Ascochyta*, *Phoma* и *Septoria*.

Работа выполнена при частичной поддержке средствами Государственного Контракта № 16.518.11.7068.

Литература

Лунова Н.Н. Таксономическая характеристика сеgetального элемента флоры Ленинградской области (Северо-западный регион России) // Адвентивная и синантропная флора России и дальнего зарубежья: состояние и перспективы / Под ред. Барановой О.Г. и Пузырева А.Н. Материалы III международной научной конференции. Ижевск, 19-22 сентября 2006 г. Ижевск, 2006. С. 64-65.

Ульянова Т.Н., Терехин Э.С., Серафимович Н.Б., Шibaкина Г.В., Кравцова Т.И., Кондратенко В.И., Иванов, И.А. Основные сорно-полевые растения сельскохозяйственных культур Ленинградской области. Каталог мировой коллекции ВИР, выпуск 468. Л., 1988. 112 с.

PHYTOPATHOGENIC FUNGI – THE PERSPECTIVE AGENTS OF BIOLOGICAL CONTROL OF HARMFUL SEGETALE WEEDS IN LENINGRAD REGION

E.L.Gasich, I.N.Nadtochiy, E.N.Mysnik, L.B.Khlopunova

State Scientific Establishment All-Russian Research Institute
of Plant Protection of RAAS

In Leningrad region on segetale weeds 67 species of micromycetes of 30 genera, 3 phyla and anamorphic fungi were identified. Anamorphic fungi group contains the greatest quantity of species (52.2%). Basidiomycota includes 14.9%, Ascomycota – 13.4%, Oomycota -19.4% species. *Septoria*, *Ascochyta*, *Puccinia*, *Ramularia* were the most numerous on number species. *Ascochyta*, *Phoma*, *Septoria* species are most perspective as possible agents of weed biocontrol.

Key words: phytopathogenic micromycetes, segetal weeds, biocontrol, Leningrad region

УДК 633.2:632.5 (571.54)

ЗАРАСТАНИЕ ЗАЛЕЖЕЙ В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ БУРЯТИИ

О.Ю.Давыдова, Л.В.Будажapов, Т.Б.Годорxоева

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», Улан-Удэ, Россия, oxanadavydova@rambler.ru

Представлены результаты изучения процессов зарастания заброшенной пашни в условиях сухой степи Республики Бурятия. Установлено, что большая часть изученных залежей находится на начальных стадиях зарастания – бурьянистой, корневищной и переходной между ними. Легкий гранулометрический состав почвы, небольшое количество осадков, а также большая распаханность территории и отсутствие очагов обсеменения удлиняют процесс восстановления степной растительности на заброшенной пашне.

Ключевые слова: залежь, стадии зарастания, видовой состав, сорные растения

Залежи, как один из видов сельскохозяйственных угодий (Сельскохозяйственная ..., 1971) и составная часть системы земледелия экстенсивного типа (залежно-паровая) в последнее время занимают большие площади вследствие социально-экономических условий, сложившихся в России. Площадь пашни, подвергшейся стихийной консервации в Республике Бурятия составляет около 400 тыс. га. В связи с этим весьма актуальным является специальное изучение особенностей зарастания заброшенной пашни, видового состава растительности, стадий зацеplинения и их длительности и др.

Рассматривая растительность залежей, необходимо привести краткую справку о сорняках. В монографии В. В. Никитина «Сорные растения флоры СССР» (1983) рассмотрено 1032 вида, из которых только 30 обладают повышенной устойчивостью к вспашке и обильны в посевах, около 60 имеют широкое распространение. Остальные виды, то есть около 90 % в посевах встречаются редко. В основном они произрастают на необрабатываемых территориях, испытывающих пресс хозяйственной деятельности человека (залежи, полевые дороги, железнодорожные насыпи, территории, прилегающие к промышленным объектам, лесополосы, городские дворы и др.). Виды, относимые в настоящее время к сорным и имеющие стратегию заселять постоянно возникающие первичные и вторичные экотопы, несомненно, были всегда и возникли задолго до возникновения земледелия, а не в связи с ним, как принято считать (Ульянова, 1983). Это выходцы из природных фитоценозов, а сорными они становятся только в определенных условиях хозяйственной деятельности человека. В целом же такие виды, как и все зеленые растения, продуцируют органическую массу, регулируют газовый состав атмосферы, создают гумусовый горизонт почвы и так далее. Г. Д. Дымина (1989) считает, что относиться к сорной растительности нужно как к обязательному природному компоненту, а пионерные виды следует рассматривать как восстановителей нарушенного растительного покрова.

Общепринятая схема восстановления растительности на заброшенной пашне представлена бурьянистой, корневищной, рыхлокустовой и плотнокустовой стадиями с их последовательным прохождением (Вильямс, 1941; Лавренко, 1940; Костычев, 1951). В то же время многие авторы (Лавренко, 1940; Камышев, 1956; Глумов, Красовский, 1961; Сушков, 1974; Туганаев, Пестерева, 1976; Туганаев, 1977; Волкова, 1983; Микляева, 1996; Зайченко, Хакимзянова, 1999, Давыдова, 2006) отмечают, что данная схема не является общим правилом, и допускают значительные отклонения от нее. В чистом виде, как правило, можно наблюдать чаще всего крайние стадии – бурьянистую и плотнодерновинную или стадию «вторичной целины», а между основными стадиями существует целый ряд переходных. Установлено, что процессы зацеplинения залежей (количество стадий, скорость их прохождения, ботанический состав растительности на отдельных стадиях и др.) зависят от климатических и эдафических условий местности, характера растительности, окружающей залежь, размеров залежного участка, длительности его обработки, засоренности и способа использования.

Изучение процессов зарастания залежей в условиях сухой степи Бурятии проведено в 1999-2005 гг. в Удинском сухостепном районе и Иволгинском степном межгорном понижении расположенных в пределах Иволгинско-Удинской межгорной мезозойской впадины, которая является частью природного округа Селенгинское среднегорье. Почва участков каштановая типичная. Погодные условия в годы исследований складывались по-разному, но были типичны для сухостепной зоны Бурятии: высокая теплообеспеченность (сумма температур $> 5^{\circ}\text{C}$ равна 1580 – 1740), малая сумма осадков за вегетационный период (113-283 мм) с неравномерным их распределением (62-86 % осадков выпадало в июле-августе), весенне-раннелетняя засуха.

Список растений, описанных на залежах, включает 64 вида высших сосудистых растений, которые относятся к 18 семействам, 49 родам. По количеству видов выделяются семейства *Asteraceae* (15 видов – 23,4 %), *Brassicaceae* (10 видов – 15,6 %), *Fabaceae* (9 видов – 14,1 %) и *Poaceae* (8 видов – 12,5 %). В родовом спектре значительна доля *Artemisia* (9 видов) и *Astragalus* (3 вида). Большинство изученных залежей находятся на бурьянистой и корневищной стадиях зарастания, а также переходных между ними. Отсутствие более поздних стадий объясняется повторной распашкой, что прерывает процесс восстановления растительности.

Фитоценозы бурьянистых залежей представлены простыми чистыми (одно-видовыми) и смешанными (многовидовыми) группировками. Характерной особенностью этих залежей является отсутствие диагностических видов. Высота травостоя, общее проективное покрытие и число видов сильно изменчивы. Характерным признаком является преобладание разнотравья. Злаки составляют 5-15 %, бобовые отсутствуют или встречаются как примесь. На некоторых участках имеется стерня и солома на поверхности почвы. Бурьянистые залежи практически не используются, так как часто расположены среди полей, но иногда, особенно весной по ним пасется скот. Эти залежи являются очагами распространения сорняков.

Условно бурьянистые перелогии можно разделить на крупнобурьянистые (основные доминанты *Artemisia sieversiana* Willd, *A. annua* L, *Cirsium setosum* (Willd) Bess. и *Sonchus arvensis* L.) и мелкобурьянистые со смешанной сорной растительностью (*Setaria viridis*, *Panicum ruderales*, *Artemisia scoparia* Wildst.et Kit, *Artemisia palustris* L, *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve, *Convolvulus arvensis* L., *Hypocoum erectum* L.). Видовой состав этих залежей (особенно мелкобурьянистых) во многом сходен с составом сорняков на полях однолетних злаковых. В пахотном слое почвы в хозяйствах районов исследования количество семян мари белой достигало 295 млн. шт./га, гречишки вьюнковой – 570, щетинника зеленого – 192, гипекума прямостоячего – 312 млн. шт./га, а общая засоренность семенами иногда составляла 2 и более млрд. шт./га (Фомина, 1962, Батудаев, Уланов, 2003). В связи с этим нет ничего удивительного в том, что при зарастании освободившихся от культурных растений территорий, именно однолетние сорняки являются пионерами зарастания.

Число сорных видов в посевах яровых зерновых и на молодых бурьянистых залежах составляет от 6 до 12 видов на 1 м^2 . Видовой состав довольно одно-

образен: высокое обилие и постоянство показали типичные для агрофитоценозов сухостепной зоны виды, такие как *Setaria viridis* (L.) Beauv.s.str., *Panicum miliaceum* L.s.str, *Lappula squarrosa* (Rets.) Dumopt., *Artemisia scoparia* Wildst.et Kit, *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve, *Convolvulus arvensis* L., *Chenopodium aristatum* L., *Ch. Album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Brassica campestris* L., *Hypochaeris erectum* L. З. В. Фомина (1962, С. 15) отмечает, что *Hypochaeris erectum* отличается высокой засухоустойчивостью и «...в засушливые годы сплошным покровом покрывает окраины полей и залежей, создавая собою фон...», что наблюдалось нами в 2000 году, вегетационный период которого был очень засушливым. Количество выпавших осадков было почти в два раза меньше, чем в среднем по годам (113,1 мм), а первые осадки были отмечены только в третьей декаде июня. Следует отметить, что данный вид, отличаясь высокой засухоустойчивостью, был практически единственным доминантом на залежах 1-2 года в мае-июне, но заканчивал вегетацию к моменту учета.

Возраст некоторых бурьянистых залежей достигает 5 (иногда более) лет. На них, как правило, доминируют полыни, чаще всего *Artemisia scoparia* Wildst.et Kit. По данным Бурдуковской Г. В. (2006) виды *Artemisia* играют значимую фитоценотическую роль на антропогенных местообитаниях бассейна реки Иволга, а высокое положение рода *Artemisia* в общей флоре подчеркивает ее аридность. Также на продолжительность начальной стадии зарастания влияет большая распаханность территории (особенно в Иволгинском межгорном понижении) и отсутствие очагов обсеменения естественной степной растительностью.

Переход от бурьянистой стадии к корневищной представлен сложными группировками, которые характеризуются не совсем постоянным видовым составом и групповым расположением видов, хотя в скопления особей одного вида могут проникать особи других видов. Диагностическим видом и основным доминантом залежей корневищной стадии является *Elytrigia repens* (L.) Nevski. Данный вид часто встречается еще на бурьянистой стадии. На 2-4 год можно наблюдать образование большого количества пятен пырея, которые постепенно расширяются и вытесняют конкурирующие растения. Размножение и распространение происходит в основном вегетативным путем. Вторым видом, имеющим высокий класс постоянства на переходной и пырейной стадиях является *Artemisia scoparia*. Нужно отметить, что данный вид имеет высокое постоянство на всех выделенных стадиях. Наряду с *Elytrigia repens* (L.) Nevski на переходных и пырейных залежах встречаются бобовые (*Melilotus albus* Medikus, *Melilotus dentatus* (Waldst. et Kit), *Medicago falcata* L., реже – *Astragalus adsurgens* Pallas, *A. melilotoides* Pallas, *A. dahuricus* (Pallas) DC, *Vicia amoena* Fischer, *V. cracca* L., *Trifolium lupinaster* L.).

Нами отмечены участки, где сразу же после прекращения обработки почвы, минуя бурьянистую стадию, наступала корневищная. Как правило, почва этих участков была в значительной степени засорена корневищами во время возделывания культурных растений.

На участках, которые расположены рядом с лесом на 3-5 годы появляются особи *Pinus sylvestris* L.

Таким образом, при изучении процессов зарастания залежей в сухостепной зоне Бурятии выявлены бурьянистая, корневищная стадии зарастания и переходные между ними. Бурьянистые перелог условно можно разделить на мелкобурьянистые и крупнобурьянистые в зависимости от видов-доминантов. Изученные залежи отличаются невысоким биоразнообразием – число видов не превышает 20. Точный возраст многих залежей установить трудно, а темпы и схемы зарастания залежей, даже занимающих одинаковые экотопы различны. Поэтому разновозрастные залежи могут выглядеть одинаково, а одновозрастные, наоборот, отличаться друг от друга. Легкий гранулометрический состав почвы, небольшое количество осадков, а также большая распаханность территории и отсутствие очагов обсеменения удлиняют бурьянистую стадию. Если же почва заброшенной пашни была значительно засорена пыреем ползучим, то в первый же год зацелинения может наступить пырейная стадия.

Литература

- Батудаев А.П. Засоренность почвы и посевов в севооборотах Западного Забайкалья/ А. П. Батудаев, А. К. Уланов //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2003. – № 2. – С. 84-88.
- Бурдуковская Г. В. Флора бассейна реки Иволга и ее антропогенные изменения (Западное Забайкалье): автореф. дис. канд. биол. наук. – Новосибирск, 2006. – 17 с.
- Вильямс В. Р. Собрание сочинений. Т. 3. Земледелие (1892-1919). – М., 1949. – С.131-512.
- Волкова В. Г. Крупномасштабное картографирование стадий восстановления степных фитоценозов Хакасии //Геоботаническое картографирование. – Л.: «Наука», 1983. – С.51-59.
- Глумов Г. А. Залежная растительность Южной лесостепи Зауралья и ее классификация /Г. А. Глумов, П. Н. Красовский //Труды ин-та биологии АН СССР. Уральский филиал. Вып. 27. – 1961. – С.147-157.
- Давыдова О. Ю. Изменение растительности и показателей почвенного плодородия на залежных угодьях в условиях Бурятии: автореф. дисс. канд. биол. наук. – Улан-Удэ, 2006. – 19 с.
- Дымина Г. Д. Классификация, динамика и онтогенез травяных фитоценозов на примере регионов Сибири и Дальнего Востока: дисс. доктора биол. наук. – Новосибирск, 1989. – С.229-381.
- Зайченко О. А. Восстановление залежной растительности в степях Южно-Минусинской котловины/О. А. Зайченко, Ф. И. Хакимзянова //Географические и природные ресурсы. – 1999. – № 40. – С.57-62.
- Камышев Н. С. Закономерности развития залежной растительности Каменной степи //Ботанический журнал. – 1956. – Т.41 – № 1. – С.43-62.
- Костычев П. А. Очерки залежного степного хозяйства /В кн: Избранные труды. – М., 1951. – С.407-450.
- Лавренко Е. М. Степи СССР /В кн.: Растительность СССР. – Т.2. – 1940. – С.202-208.
- Микляева И. М. Восстановление степной растительности на залежных землях Восточной Монголии //Вестн. Моск. Ун-та. Сер.5. – 1996. – № 1. – С.75-81.
- Никитин В. В. Сорные растения флоры СССР /Отв. ред. И. Т. Васильченко. – Л: Наука, Ленинградское отд- ние, 1983. – 453с.
- Сельскохозяйственная энциклопедия /Гл. редакторы В. В. Мацкевич, П. П. Лобанов. – 4-е изд. перераб. и доп., Т.2. – М.: Советская энциклопедия, 1971. – С. 523-524.
- Семенова-Тян-Шанская А. М. Восстановление растительности на степных залежах в связи вопросом о «происхождении» видов //Ботанический журнал. – Т. 38. – № 6. – С.862-873.

Сушков С. Ф. Динамика почвенно-растительного покрова на залежных землях (на примере Юго-западных районов Ленинградской области): дисс. канд. геогр. Наук. – Ленинград, 1974. – С.69-150.

Туганаев В. В. Растительность молодых залежей центральной Удмуртии // Структура и динамика растительного покрова. – М., 1976. – С.41-42.

Туганаев В. В. Динамика растительности на заброшенных пахотных угодьях южной части Вятско-Камского бассейна (Удмуртия) / В. В. Туганаев, Т. А. Пестерева // Ботанический журнал. – 1976. – Т. 61. – № 9. – С.1265-1272.

Ульянова Т. Н. К вопросу о происхождении сеgetальных сорных растений // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т.79. «Систематика дикорастущих сорных культурных растений и сорные растения». – М: ВНИИ Растениеводства. – С.108-116.

Фомина З. В. Сорные растения Бурятии и борьба с ними. – Улан-Удэ: Бургиз, 1962. – 176 с.

OVERGROWN OF ABANDONED LAND IN DRY STEPPE ZONE OF BURYATIA

O.Y.Davydova, L.V.Budazhapov, T.B.Todorhoeva

Federal State Budget Educational Institute of Higher Professional Training
«Buryat State Academy of Agriculture named after V. R. Philippov», Ulan-Ude, Russia

Results of study of processes overgrown abandoned arable land in the dry steppe zone of Buryatia are presents. Established that most of the studied abandoned land is situated in the early stages of overgrowing – tall-weed, root-stock and transition between them. Light soil texture, low rainfall, large plowed area and the absence of seeding center lengthen the recovery of steppe vegetation on abandoned arable land.

Key words: abandoned land, stage of overgrown, species composition, weedage

УДК 581.9 (470.230)

СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ ВО ФЛОРЕ КАРЕЛЬСКОГО ПЕРЕШЕЙКА (ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А.Ю.Доронина

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН,
Санкт-Петербург, Россия, baccador@mail.ru

В статье приводится анализ сорных растений, произраставших ранее и отмеченных в настоящее время на Карельском перешейке (Ленинградская область). К наиболее часто встречающимся сорным растениям относятся *Chenopodium album* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Stellaria media* (L.) Vill., *Persicaria scabra* (Moench) Mold. и еще 22 вида.

Ключевые слова: Карельский перешеек, Ленинградская область, сорные растения, сеgetальные виды, сеgetально-рудеральные виды

Карельский перешеек находится в северо-западной части Ленинградской области и имеет площадь около 15000 км², что составляет более 17% общей площади Ленинградской области. Геологические особенности перешейка связаны с его расположением на стыке Балтийского кристаллического щита и Восточно-Европейской плиты. Для климата перешейка характерны следующие основные черты: сравнительная мягкость термического режима, большая изменчивость температуры воздуха в зимний сезон, затяжной характер весны и

осени, поздние весенние заморозки, конец лета и осень – наиболее дождливые периоды (Захарова, 1957). По данным А.А. Завалишина и А.А. Хантулева (1961) Карельский перешеек, как и Северо-Запад в целом, относится к Северо-Западной почвенной провинции подзолистых и дерново-подзолистых почв.

В административном отношении Карельский перешеек относится к трем районам Ленинградской области – Всеволожскому, Выборгскому, Приозерскому, а также территории Санкт-Петербурга. Наиболее благоприятны климатические и почвенные условия для получения высоких урожаев основных районированных культур – юг Карельского перешейка (Всеволожский район). Всеволожский район в аграрном секторе всегда занимал ведущие позиции в Ленинградской области (Ивлев, 1994).

Карельский перешеек принадлежит к наиболее освоенным в хозяйственном отношении территориям Северо-Запада европейской части России. Это определяет значительное число антропофитов в составе его флоры. Как отмечает Г.А. Исаченко (1998), самые ранние археологические памятники на территории Карельского перешейка относятся к мезолиту (от 10000 до 6500 лет назад). В этот период произошел начальный период освоения околосводных ландшафтов – стоянки мезолита, как и многие памятники неолита, находятся на околосводных пространствах – озерных, речных и морских террасах. Возможно, уже в это время началась иммиграция первых видов адвентивных растений. В эпоху позднего неолита и ранней бронзы (5000–6000 лет назад) произошло заселение моренных ландшафтов (Долуханов, 1989; Исаченко, 1998). В раннем железном веке на Северо-Западе возникло подсечно-огневое земледелие (угодье, давшее в первый год после сведения леса большой урожай, через 1–2 года забрасывалось и затем зарастало лесом) и животноводство, а на рубеже I и II тысячелетий н. э. (на севере перешейка значительно позже) на моренных ландшафтах распространялось пашенное земледелие, развитие которого увеличило возможности для иммиграции еще большего числа адвентивных видов растений.

На Карельском перешейке наибольшие площади занимают посевы многолетних кормовых трав (злаков – тимофеевка, ежа, овсяница луговая, овсяница тростниковая, лисохвост луговой и бобовых – клевер гибридный, клевер луговой, клевер средний, иногда люцерна посевная). Меньшие площади отведены под пропашные культуры (белокочанная капуста, свекла, морковь, турнепс) и значительно более редко в настоящее время выращиваются зерновые культуры (овес, рожь, пшеница, ячмень). К зерновым культурам нами условно отнесены также посевы однолетних злаков с викой, горохом, подсолнечником, гречихой посевной. Пахотные уголья располагаются в основном в южной части Карельского перешейка (Всеволожский район Ленинградской области и территория, административно подчиненная Санкт-Петербургу). Значительные площади до Второй Мировой войны занимали поля льна. Ранее на Карельском перешейке возделывался также *Galega orientalis* Lam. Одичавшие экземпляры этого кормового растения отмечены в настоящее время в большом числе на залежах в центральной и юго-западной частях Карельского перешейка. В окрестностях г. Выборга до Второй Мировой войны культивировались *Lens culinaris* Medik. и *Lupinus angustifolius* L. (Доронина, 2007).

К собственно сегетальным относится только 10 видов – *Urtica urens* L., *Myosurus minimus* L., *Fumaria officinalis* L., *Euphorbia helioscopia* L., *Anchusa officinalis* L., *Lamium hybridum* Vill., *Lamium purpureum* L., *Galium vaillantii* DC., *Centaurea cyanus* L. (Доронина, 2007). Из перечисленного списка видов часто встречающихся лишь 3 – *Fumaria officinalis*, *Lamium purpureum* и *Galium vaillantii*. Большинство этих видов относится к группе терофитов. Лишь *Anchusa officinalis* принадлежит к гемикриптофитам, а *Lamium purpureum* – и к группе терофитов, и к группе гемикриптофитов.

Еще 9 видов сегетальных растений относятся к категории исчезнувших на Карельском перешейке видов – *Setaria verticillata* (L.) Beauv., *Bromus secalinus* L., *Spergula maxima* Weihe, *Agrostemma githago* L., *Camelina alyssum* (Mill.) Thell., *Camelina pilosa* (DC.) N. Zing., *Camelina rumelica* Velen., *Cuscuta epilinum* Weihe и *Veronica agrestis* L. Исчезновение перечисленных видов связано с прекращением культивирования льна и резким сокращением посевов зерновых культур в последние десятилетия, как на Карельском перешейке, так и в Ленинградской области в целом. Так, *Agrostemma githago* – специализированный сорняк пшеницы и других зерновых культур – последний раз был найден в Выборге в 1942 г. Последний год сбора этого вида на полях – 1934 г. Этот вид ранее отмечался на всей территории перешейка, за исключением центра его южной части. *Bromus secalinus* – специализированный сорняк ржи – последний раз был найден на Карельском перешейке значительно позднее *Agrostemma githago*, дважды в 1968 г. в южной части перешейка. Ранее нередко встречался на перешейке, особенно в его западной части. *Cuscuta epilinum* – специализированный сорняк льна – последний раз был найден на льняном поле в 1938 г. в западной части перешейка (Доронина, 2007).

К группе сегетально-рудеральных растений отнесено 76 видов. Среди них – виды, проявляющие в настоящее время в Ленинградской области тенденцию к расселению, *Amaranthus retroflexus* L. и *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. (Доронина, 2002; Доронина, Лунева, Надточий, 2009). *Amaranthus retroflexus* при обследовании посевов сельскохозяйственных культур в конце 1990-х – начале 2000-х гг. отмечен на Карельском перешейке на полях пропашных культур (белокочанная капуста, морковь) и на полях однолетних кормосмесей (овес с викой). *Echinochloa crusgalli* найден также на полях пропашных культур (белокочанная капуста, картофель, свекла, морковь), на полях с однолетними кормосмесями (овес с викой и овес с викой и горохом) и на полях с зелеными культурами (петрушка и укроп) (Доронина, 2002). Другие сегетально-рудеральные растения, напротив, сократили численность – *Anthemis arvensis* L., *Apera spica-venti* (L.) Beauv., *Avena fatua* L., *Avena strigosa* Schreb., *Vicia villosa* Roth. К исчезнувшим на Карельском перешейке сегетально-рудеральным видам следует, по-видимому, отнести *Camelina macrocarpa* Wierzb. ex Reichenb., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Ornithopus sativus* Brot., *Sinapis alba* L., *Trigonella caerulea* (L.) Ser. и др.

К собственно пасквальным видам отнесен лишь 1 вид – *Alchemilla xanthochlora* Rothm., отмеченный в единственном местонахождении в окрестностях

пос. Мичуринское в центральной части Карельского перешейка (Доронина, 2001, 2007).

К сорным видам отнесено и большое число апофитов, среди которых *Equisetum arvense* L., *Mentha arvensis* L., *Plantago major* L., *Poa annua* L., *Potentilla anserina* L., *Ranunculus repens* L., *Rorippa palustris* (L.) Bess., *Stachys palustris* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Tussilago farfara* L. и многие другие широко распространенные на Карельском перешейке и в Ленинградской области в целом виды.

Современное обследование посевов сельскохозяйственных культур на Карельском перешейке проводится автором с 1999 г. по настоящее время. В основе исследования – геоботанические описания, выполняемые на пробных площадях 10 x 10 м (учитывается ярус, высота растений в сантиметрах, фенофаза, обилие по шкале Друде, проективное покрытие, обилие на 1 м², характер распространения). На каждом поле по трансекте закладывается по 10 участков площадью 1 x 1 м и подсчитывается число экземпляров сорных растений, вычисляется процент их встречаемости.

Анализ встречаемости видов сорных растений по сельскохозяйственным культурам показал, что на полях белокочанной капусты наиболее обильные и массовые виды – *Chenopodium album* L. и *Stellaria media*; на полях картофеля – *Stellaria media*, *Sonchus arvensis* L. и *Chenopodium album*; на полях моркови – *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Chenopodium album*, *Stellaria media*; на полях свеклы – *Persicaria scabra* (Moench) Mold., *Elytrigia repens*, *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt., *Galeopsis bifida* Boenn. Если рассматривать пропашные культуры в целом, то наиболее обильными и часто встречающимися являются 4 вида – *Elytrigia repens*, *Chenopodium album*, *Stellaria media* и *Persicaria scabra*. В посевах зерновых культур и однолетних кормосмесей самым массовым и обильным видом является *Chenopodium album*. Наиболее обильные и массовые виды на полях зеленных культур – *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic., *Chenopodium album*, *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Elytrigia repens*, *Galeopsis bifida*, *Galeopsis tetrahit* L., *Persicaria scabra*, *Senecio vulgaris* L., *Sonchus arvensis*, *Stellaria media*, *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz, *Urtica urens* L., *Viola arvensis* Murr. На полях с многолетними кормовыми травами, занимающими на Карельском перешейке наибольшие площади, преобладают многолетние сорные растения, из которых наиболее часто встречаются *Elytrigia repens*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum officinale* Wigg., *Leontodon autumnalis* L., *Cirsium arvense*, *Achillea millefolium* L., *Rumex acetosella* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Artemisia vulgaris* L., *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv., *Galium album* Mill., *Ranunculus auricomus* L., *Tanacetum vulgare*, *Urtica dioica* L., *Vicia sepium* L.

В целом к числу наиболее часто произрастающих на полях всех сельскохозяйственных культур относится 26 видов: *Chenopodium album*, *Elytrigia repens*, *Stellaria media*, *Persicaria scabra*, а также *Artemisia vulgaris*, *Bidens tripartita*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cirsium arvense*, *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve, *Galeopsis bifida*, *Galeopsis tetrahit*, *Lepidotheca suaveolens*, *Mentha arvensis*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare* L., *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens*, *Raphanus raphanistrum* L., *Rorippa palustris*, *Sonchus arvensis*, *Spergula*

arvensis, *Stachys palustris* L., *Tripleurospermum perforatum*, *Tussilago farfara*, *Viola arvensis* (Доронина, 2002, 2007).

Всего на Карельском перешейке на полях сельскохозяйственных культур отмечено 166 видов сорных растений, относящихся к 30 семействам и 111 родам. Самые крупные по числу видов семейства – *Asteraceae* Dumort. (29 видов сорных растений), *Fabaceae* Lindl. и *Poaceae* Barnh. (по 12 видов), *Brassicaceae* Burnett и *Caryophyllaceae* Juss. (по 11), *Lamiaceae* Lindl., *Polygonaceae* Juss., *Rosaceae* Juss. и *Scrophulariaceae* Juss. (по 9 видов), *Apiaceae* Lindl. (7), *Chenopodiaceae* Vent. (6). Наиболее крупные по числу видов рода – *Galium* L. и *Potentilla* L. (по 5 видов), *Chenopodium* L., *Cirsium* Mill., *Ranunculus* L., *Rumex* L., *Veronica* L. и *Viola* L. (по 4 вида).

Литература

Долуханов П.М. Палеоландшафты и древнее заселение территории Северо-Запада Европейской части СССР // Палеогеография озерных и морских бассейнов Северо-Запада СССР в плейстоцене. Л., 1989. С. 80–91.

Доронина А.Ю. Флористические находки на Карельском перешейке (Ленинградская обл.) // Ботан. журн. 2001. Т. 86. № 1. С. 148–150.

Доронина А.Ю. Засоренность важнейших сельскохозяйственных культур на территории Карельского перешейка (Ленинградская область) в 1999–2001 годах // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2002. Вып. 1. № 3. С. 46–53.

Доронина А.Ю. Сосудистые растения Карельского перешейка (Ленинградская область). М., 2007. 572 с.

Доронина А.Ю., Лунева Н.Н., Надточий И.Н. *Amaranthus retroflexus* L. (*Amaranthaceae*) и *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. (*Poaceae*) во флоре Ленинградской области // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 2009. Т. 114. Вып. 6. С. 52–56.

Завалишин А.А., Хантулев А.А. Почвенные провинции северо-западной сельскохозяйственной зоны // Вестн. Ленингр. ун-та. Сер. 3. 1961. Вып. 3. № 15. С. 126–137.

Захарова А.Ф. Климатическое районирование Карельского перешейка для целей сельского хозяйства // Вестн. Ленингр. ун-та. Сер. 2. 1957. Вып. 4. № 24. С. 123–138.

Ивлев В.В. Всеволожский район Ленинградской области. Историко-географический справочник. СПб., 1994. 231 с.

Исаченко Г.А. «Окно в Европу»: история и ландшафты. СПб., 1998. 476 с.

WEEDS IN THE FLORA OF THE KARELIAN ISTHMUS (LENINGRAD REGION)

A.Ju.Doronina

All-Russia Institute of Plant Protection

This article provides an analysis of weeds which grew earlier and marked at the present time on the Karelian Isthmus (Leningrad region). The most common weeds are *Chenopodium album* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Stellaria media* (L.) Vill., *Persicaria scabra* (Moench) Mold. and 22 species. Results on the Karelian Isthmus mentioned 166 species of weed plants belonging to 30 families and 111 genera.

Key words: Karelian Isthmus, Leningrad Region, weed plants, segetal species, segetal and ruderal species

ИЗУЧЕНИЕ ГОРОДСКОЙ ФЛОРЫ ШКОЛЬНИКАМИ: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Е.Ю.Еремеева

Эколого-биологический центр «Крестовский остров», государственное образовательное учреждение Центр образования «Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных», Санкт-Петербург, Россия, eremei@mail.ru

Рассматриваются образовательные и просветительские возможности исследований городской флоры совместно со школьниками. Описываются методы педагогического сопровождения исследовательских проектов учащихся. Приводятся некоторые результаты преемственного изучения школьниками флоры различных районов Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: урбанофлора, проектная и исследовательская деятельность учащихся, методы обучения, образование и просвещение

Актуальность изучения флоры городов для науки обусловлена прежде всего тем, что наше время характеризуется интенсивной антропогенной трансформацией природных ландшафтов, и одно из ее проявлений - непрерывно нарастающая урбанизация. Городская флора – динамично изменяющийся объект исследований, в ходе которых анализируются закономерности ее формирования, регистрируются новые местонахождения редких видов, растений-вселенцев, изучается расселение растений в городских экотопах. Флора городов складывается из видов растений, различающихся по способу проникновения в нее: это представители естественных фитоценозов, в том числе эрозионных, это сорно-рудеральные виды растений, в том числе и адвентивные. Это культивируемые человеком интродуценты и культурные растения, которые, по мнению Н.Н. Цвелева, необходимо включать в описания местной флоры, а также беглецы из культуры, нередко расселяющиеся и без помощи человека. Изучение экологических характеристик всех этих групп растений имеет несомненную практическую ценность по ряду причин: эта информация важна при планировании озеленения городов, городские растения могут использоваться как инструмент биомониторинга загрязненности городской среды, также как защита от ее вредных для здоровья человека воздействий.

Существует еще одно направление применения знаний о городской флоре – их использование в экологическом просвещении. Растения окружают нас повсюду, даже в самых застроенных местах города, и поэтому они представляют собой прекрасный пример на старте познания тайн живой природы, на пути к пониманию проблем окружающей среды, что особенно важно для воспитания подрастающего поколения.

Отечественная система образования располагает целым рядом ресурсов для экологического просвещения, один из которых – организация исследовательской деятельности учащихся по методу проектов, который в последние десятилетия возрождается в школьной практике и представляется как инновационная образовательная технология. Между тем, данный метод давно и широко используется в системе дополнительного образования детей, где педагогический

процесс основывается на обучении и воспитании детей в процессе разнообразной деятельности. Дополнительное образование, или внешкольная работа с детьми, зародилось еще в начале прошлого века как попытка педагогов-энтузиастов реализовать идеи гуманистической педагогики. Оно прошло через многие идеологические потрясения, не изменив своей главной цели – давать детям возможность «учиться жить», по выражению одного из его основоположников, С.Т.Шацкого.

Метод проектов особенно актуален в коллективах эколого-биологической направленности, где накоплен значительный опыт педагогического сопровождения исследовательских проектов. Один из наиболее эффективных подходов к организации этой исследовательской деятельности учащихся – объединение исследований совместной общей целью. При таком подходе деятельность учащихся является не только средством их индивидуального развития, но и путем становления проектного коллектива, объединяющего учащихся и педагогов. Объект такого коллективного исследования должен быть, с одной стороны, доступным для изучения школьниками, с другой – достаточно объемным и сложным для долговременного преемственного изучения. Именно таким объектом является флора Санкт-Петербурга.

Флора Санкт-Петербурга и его окрестностей в различные исторические периоды отражена в трудах Г.Ф. Соболевского (1802), И.Ф.Шмальгаузена (1870), К.Майнсгаузена (1878) и др. Флора нашего города изучалась в историческом аспекте (В.Л. Некрасова, 1959), исследовались различные ее элементы: водная флора (В.И. Кожанчиков, 1964), адвентивные виды растений (Ю.Д. Гусев, 1968; В.И. Попов, 1998), описана флора исторических парков (М.Г. Игнатьева, Г.Ю. Конечная, 2000). Находки редких и охраняемых видов флоры региона на территории города и ближайших окрестностей приводятся в Красной Книге Санкт-Петербурга (2004). Однако составление полного списка видов растений Санкт-Петербурга остается актуальным.

Исследования дикорастущей флоры жилых микрорайонов Санкт-Петербурга проводятся с 1984 года коллективом школьников, интересующихся ботаникой, под руководством автора данной публикации. Применялись как традиционные для исследователей урбанофлор методики, так и разработанные коллективом лаборатории школьников. Каждый учащийся выбирал участок для исследования, как правило, «по месту проживания», что делало исследования флоры доступными практически ежедневно. Изучение каждого участка начинались с рекогносцировочных маршрутов, в ходе которых регистрировались городские экотопы, осуществлялся сбор гербария. Далее школьники переходили к классификации экотопов исследуемых участков, определению гербария. Затем участки обследовались более детально, учитывалась встречаемость растений и их расселение в выявленных экотопах. Затем составлялись флористические списки для исследуемых участков, и учащиеся анализировали полученные данные. Более детально методики описаны ниже.

За 28 лет было обследовано около 40 участков площадью от 2 до 6 кв.км, каждый из которых включает несколько жилых микрорайонов, при этом некоторые участки обследовались повторно или многократно. С 1984 по 1996 гг.

изучалась дикорастущая флора новостроек: исследованы Озерки, Гражданка, Купчино, Сосновая Поляна, окрестности ж.д.станций Дачное, Фарфоровская, Рыбацкое, новостройки Васильевского острова, Полюстрово, район Ржевка-Пороховые. С 1996 года изучалась флора исторического центра Санкт-Петербурга.

В пределах каждого участка выявлялись и описывались его ландшафтные особенности и основные экотопы. Коллективно при участии школьников была разработана классификация, объединяющая различные типы урбанизированных экотопов по сходству способов, степени и длительности антропогенного воздействия. При этом учитывалось, что изначально все городские местообитания (м.о.) претерпели антропогенную трансформацию. В районах новостроек выделены следующие группы типов местообитаний. Преобладают типы м.о., постоянно испытывающие антропогенное воздействие: перекапывание и изменение состава субстрата (свалки, стройки, зеленые насаждения); участки с переуплотненным субстратом или покрытиями, подвергающиеся вытаптыванию (различные дорожные экотопы); щелевые типы м.о. (щели в асфальте и в зданиях). Другая группа - типы м.о., подвергающиеся минимальному антропогенному воздействию в настоящее время: лесопарки и заброшенные территории (пустыри, заброшенные свалки и стройки, старые ж.д.насыпи). Отдельную группу образуют водоемы и их берега. В центральной части Санкт-Петербурга выделены сходные группы, но практически отсутствуют типы местообитаний второй группы.

Разработанная нами простая классификация использовалась большинством школьников, она делает доступным анализ расселения дикорастущих видов растений в различных элементах городского ландшафта.

Оценивалась также встречаемость видов. Первоначально использовалась стандартная шкала встречаемости (единично, очень редко, редко, довольно редко, довольно часто, часто, очень часто). Затем методика оценки встречаемости была изменена, чтобы избежать субъективности в оценке встречаемости: все обследуемые участки разделялись на 10 равных по площади квадратов. Встречаемость растений оценивалась в баллах в зависимости от того, сколько раз тот или иной вид был зарегистрирован на этих участках. При исследованиях флоры исторического центра города был применен иной метод оценки встречаемости видов. В каждом типе местообитаний закладывалось около 50 площадок размером приблизительно 1 м x 1 м, в которых регистрировался видовой состав. В местообитаниях с небольшим проективным покрытием размер площадки увеличивался до 2 м x 1 м, а в щелевых местообитаниях описывалась линейная зона длиной 2 м вдоль щели. Затем для каждого вида подсчитывался процент встречаемости в каждом типе местообитаний. Для обработки данных были использованы два подхода.

1. В трех участках для выявления активности расселения видов был использован индекс экологической толерантности, $I_{эт}$ (Лавриенко и др., 1996), который рассчитывался по формуле: $I_{эт} = (m/n) * 100\%$, где m - количество местообитаний, занятых данным видом, а n - общее количество местообитаний.

2. В шести исследованных участках зарегистрированные дикорастущие виды растений были разбиты на группы, имеющие сходную встречаемость в разных экотопах с помощью кластерного анализа. Для этого был использован метод *k-means clustering* (программа «Statistica» Microsoft), особенностью которого является авторский выбор такого количества групп (кластеров), которое наиболее удачно характеризует ситуацию расселения видов.

Для изучения экологических характеристик зарегистрированных видов растений первоначально использовались литературные данные об их приуроченности к естественным фитоценозам. Вся совокупность видов, составляющих флористический список, разбивалась на эколого-фитоценотические группы. В дальнейшем в лаборатории школьников был разработан другой подход: применение экологических шкал Ландольта (1977), обычно используемых в фитоценологии. Для каждого вида приводятся экологические характеристики по пятибалльной шкале по отношению к таким факторам среды, как увлажненность, освещенность, температура, кислотность почвы, ее гумусность, дисперсный состав, наличие в почве доступного азота. Данный подход позволил более точно выявлять экологические группы растений в составе флоры с помощью кластерного анализа.

Результаты исследований

Всего на исследованных участках территории жилых районов Санкт-Петербурга зарегистрирован 551 вид, 311 родов, 80 семейств дикорастущих высших сосудистых растений. Из них отмечено дичающих культурных растений - 102 вида, 81 род и 16 семейств. 61 род и 9 семейств полностью представлены пытающимися натурализоваться культурными видами. Наибольшее количество беглецов из культуры представлено в таких семействах, как *Rosaceae* (20 видов), *Salicaceae* (7 видов), *Poaceae*, *Brassicaceae* (по 6 видов), *Solanaceae* (5 видов). Так как появление большинства беглецов из культуры случайно и их место во флоре нестабильно, при анализе систематической структуры флоры они не рассматривались.

По числу видов в общем списке лидируют семейства *Asteraceae* (51 вид), *Poaceae* (46 видов), *Brassicaceae* (30 видов), *Rosaceae* (23 вида), *Cyperaceae* (19 видов), *Fabaceae* (17 видов), *Polygonaceae*, *Ranunculaceae* (по 16 видов), *Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae* (по 15 видов), *Lamiaceae*, *Salicaceae* (по 14 видов), *Chenopodiaceae* (11 видов). Состав десятки ведущих семейств такой же, как в локальных флорах бореальной области (Толмачев, 1974). В целом, выявлены некоторые устойчивые тенденции систематической структуры флоры исследованных участков. Сохраняется характерное для бореальных флор положение семейств *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, что может свидетельствовать об устойчивости большинства видов этих семейств к антропогенному влиянию. Усиливаются позиции семейств *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Polygonaceae*, *Salicaceae*, *Chenopodiaceae*, что косвенно свидетельствует об антропофильности большинства видов этих семейств. Снижены позиции *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Scrophulariaceae*, *Lamiaceae*. Можно предположить, что в этих семействах меньше видов, устойчивых к урбанизации ландшафта, по сравнению с другими ведущими семействами бореальных флор.

Как упоминалось выше, для трех исследованных участков данные о встречаемости растений были представлены в виде шкал экологической толерантности различных видов, показывающих активность их расселения. Для шести исследованных участков были выделены группы видов, различающиеся по предпочтению тех или иных типов местообитаний. Обобщение результатов этих двух вариантов обработки данных о встречаемости видов показало, что в целом на исследуемой территории можно выделить следующие группы видов, различающихся по активности и характеру расселения:

1. Высокоактивные виды, часто встречающиеся практически во всех экотопах исследованных участков - как в центральной части города, так и в новостройках: *Poa annua* L., *Polygonum aviculare* L., *Chenopodium album* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Plantago major* L., *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt., *Taraxacum officinale* Wigg.

2. Активные виды, тяготеющие к местообитаниям новостроек: *Equisetum arvense* L., *Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Ranunculus repens* L., *Ranunculus acris* L., *Potentilla anserina* L., *Lepidium ruderale* L., *Trifolium repens* L., *Melilotus albus* Medik., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Odontites vulgaris* Moench, *Artemisia vulgaris* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Tussilago farfara* L.,

3. Активные виды, тяготеющие к местообитаниям центральной части города: *Stellaria media* (L.) Vill., *Sisymbrium officinale* (L.) Scop., *Urtica urens* L., *Aegopodium podagraria* L.

4. Умеренно активные виды, предпочитающие несколько специфических типов местообитаний, составляют большинство зарегистрированных нами видов растений.

5. Виды с низкой активностью, предпочитающие один тип местообитаний (водоемы, лесопарки) или единично встреченные. Среди них есть редкие для Ленинградской области, например: *Potamogeton pusilus* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevsky, *Beckmannia eruciformis* (L.) Host, *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Festuca sabulosa* (Anderss) Lindb., *F. trachyphylla* (Hack.) Krajina, *Carex praecox* Schreb., *Atriplex littoralis* L., *A. sagittata* Borkh., *Corispermum marschallii* Stev., *Amaranthus blitoides* S.Wats., *Batrachium floribundum* (Bab.) Dumort., *Thalictrum aquilegifolium* L., *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande, *Cardaria draba* (L.) Desv., *Diplotaxis viminea* (L.) DC., *Erysimum strictum* Gaertn., Mey. et Scherb., *Lepidium latifolium* L., *Rorippa austriaca* (Cranz) Bess., *R. vallicola* V.Dorof., *Sisymbrium loeselii* L., *S. wolgensense* Bieb. ex Fourn., *Lathyrus tuberosus* L., *Genista tinctoria* L., *Epilobium collinum* C.C. Gmel., *E. pseudorubescens* A. Skvorts., *Chaenorrhinum minus* (L.) Lange, *Veronica persica* Poir., *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *Galinsoga ciliata* (Raf.) Blake, *Lactuca serriola* Torner ex L., *Mulgedium tataricum* (L.) DC., *Achillea salicifolia* Bess., *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobroc. и др.

Автор благодарит за постоянную помощь при определении некоторых сложных в систематическом отношении видов сотрудников Гербария БИН РАН: И.О.Бузунову, А.Е.Грабовскую, В.И.Дорофееву, Г.Ю.Конечную, Н.А.Медведеву, О.А.Связеву, Н.Н.Целева.

Весомый вклад в общую работу в разные годы внесли О. Федорова, Н. Комарова, А. Стогний, Р. Римша, П. Ефимов, С. Богомолова, М. Сабельникова, Н. Иванов, Ю. Гордиенко, Н. Носов, В. Кустиков, В. Ершова, Е. Семенова-Тян-Шанская, Е. Воицко, А. Гусева, И. Котина, А. Карпычев, О. Коршак, Е. Орлова. Е. Рудь. Автор выражает им сердечную благодарность.

Литература

Игнатъева М.Е., Конечая Г.Ю., Флора исторических парков Санкт-Петербурга // Формирование растительного покрова на урбанизированных территориях / Материалы междунар. научной конф. / Сост. Е.М. Литвинова. Великий Новгород, 2000. С. 72-78.

Кожанчиков В.И. Водная флора Ленинграда и его ближайших окрестностей // Вестник Ленинградского университета. Л., 1964. №15. С. 144-145.

Красная книга природы Санкт-Петербурга / Отв. ред. Г.А. Носков. СПб., 2004. 416с.

Лавриенко И.А., Лавриенко О.В., Кулюгина Е.Е.. Восстановление растительного покрова на площадках буровых скважин в Большеземской тундре // Флора антропогенных местообитаний Севера / под редакцией Г.Е Вильчека, О.И. Суминой, А.А. Тишкова. М., Институт географии РАН, 1996. С. 115-123.

Некрасова В.Л. Флора города Санкт-Петербурга и его ближайших окрестностей в XVIII в. // Ботанический журнал, 1959. Т. 44. Вып.2. С. 249 -261.

Попов В. И. О новых и редких для Северо-Западной России видах адвентивных растений, найденных в Санкт-Петербурге // Ботан. журн. СПб, 1998. Т. 83. № 2. С. 139-147.

Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л., 1974. 244 с.

Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-западной России (Ленинградск., Псковск. и Новгород. области). СПб., 2000. 781 с.

Landolt E. Oekologische Zeigerwerte sur Schwizet Flora, Veroffentlichen des Geobotanischen institutes der ETH Stiftung Rubel. N.64. Zurich, 1977.

THE STUDIES OF URBAN FLORA BY SCHOOLCHILDREN: EDUCATIVE RESOURCES AND METHODS

E.Y.Yeremeyeva

Eco-biological Centre "Krestovskiy Ostrov", State Educative Institution Centre of Education
"Saint-Petersburg City Palace for Youth Creativity"

Educative resources of urban flora studies in cooperation with schoolchildren are discussed. Teaching methods of project learning based on botanical investigations in the big city are described. Results of floristic studies carried out by young investigators in the districts of Saint-Petersburg are observed.

Key words: urban flora, project learning, teaching methods, education

УДК 632.51;582.542.1(470.21)

ДИКИЕ РОДИЧИ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В СОСТАВЕ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА *ROSEAE* VARNHART НА ТЕРРИТОРИИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ И КАРЕЛИИ

Е.А.Жук

ФГБНУ Государственный Научно-Исследовательский Институт
Озерного и Речного Рыбного Хозяйства (ГосНИОРХ), Санкт-Петербург, Россия,
pshe-ekaterina@rambler.ru

Дикие родичи культурных растений обладают генетическим потенциалом, который может использоваться для решения проблемы нехватки пищевых ресурсов на Земле. В состав семейства *Roaseae* на территории Карелии и Мурманской области входят 123 вида диких родичей культурных растений из 34 родов. Большинство сорных и рудеральных ДРКР на дан-

ной территории являются адвентивными и относятся к 1-му рангу. Их можно сохранять *in situ* в заповедниках.

Ключевые слова: семейство *Roaceae*, дикие родичи культурных растений, сорные растения

На сегодняшний день большинство исследователей в своих работах не просто инвентаризируют флористическое богатство того или иного района, но и стараются выявить среди всего многообразия наиболее полезные и перспективные виды. В 21 веке одной из наиболее острых проблем является нехватка пищевых ресурсов на Земле, поэтому наиболее актуально изучение растений, у которых есть генетический потенциал для ее решения. Такими видами растений можно назвать дикие родичи культурных растений (ДРКР). ДРКР – это эволюционно-генетически близкие к культурным растениям виды естественной флоры, входящие в один род с культурными растениями, потенциально пригодные для введения в культуру или использования в процессе получения новых сортов (Смекалова, Чухина, 2005). Учитывая такие показатели, как участие в селекционном процессе, систематическую близость к культурному виду, степень использования в хозяйственных целях все виды диких родичей культурных растений разделяются на пять групп или рангов:

1 ранг – виды, непосредственно представленные в культуре, имеющие селекционные сорта;

2 – виды, непосредственно участвующие в скрещиваниях, используемые как источники генов или как подвой;

3 – виды близкого родства с введенными в культуру (в составе одной секции, одного подрода), перспективные для хозяйственного использования;

4 – другие полезные виды рода, используемые в собирательстве и народной селекции (не имеющие сортов);

5 – все остальные виды данного рода.

В нашей работе внимание уделялось не просто диким родичам культурных растений, а ДРКР, относящимся к сорным растениям. На наш взгляд, это наиболее интересные для изучения виды. Территория Карелии и особенно Мурманской области является довольно суровой по абиотическим факторам, поэтому растения, произрастающие здесь, должны быть адаптированы к экстремальным условиям.

Адвентивные виды в широком смысле – это виды, преодолевшие географический барьер и обнаруженные за пределами естественного ареала, т.е. проникшие за пределы своего первичного ареала либо естественным путем (с воздушными потоками, по морю), либо непреднамеренно занесенные человеком (с транспортом, с грузами), либо появившиеся в результате интродукции.

В нашем понимании, сорные растения - дикорастущие, полукультурные и одичавшие культурные растения, которые помимо воли человека произрастают на антропогенно-нарушенных территориях.

Семейство *Roaceae* является очень обширным на территории Карелии и Мурманской области представлено 60 родами и 180 таксонами (Кравченко, 2007; Раменская, 1982; Антпина, Харченко, 2009; Меньшакова, Сортланд, Ткач, 2009; Каталог коллекции видов..., 2008; Костина, 2006; Костина, 2009; Мохо-

образные и сосудистые растения..., 2001; Антипина, Шуйская, 2010). Наиболее крупными являются рода *Poa* L. (21 таксон), *Festuca* L. (13), *Calamagrostis* Adans. (12), *Agrostis* L. (9), *Elymus* L. (9), *Bromus* L. (8), *Puccinellia* Parl. (8), *Hordeum* L. (7). Одним видом были представлены 30 родов.

В состав семейства *Poaceae* на данной территории входят 123 таксона диких родичей культурных растений в составе 34 родов. По количеству видов доминируют такие рода как *Poa* L. (21 таксон), *Festuca* L. (13), *Agrostis* L. (9), *Elymus* L. (9), *Bromus* L. (8), *Hordeum* L. (7).

Список сорных растений данной территории составлен по литературным данным (Флора СССР, 1948; Флора Мурманской области, 1959; Раменская, 1982; Соколов, 1992; Костина, 1999; Кравченко, 2007; Антипина, Харченко, 2009; Меньшакова, Сортланд, 2009), а также с использованием гербариев Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова, Института леса Карельского научного центра РАН, Петрозаводского педагогического института, Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н.А. Аврорина, Кольского научного центра РАН и Мурманского государственного гуманитарного университета. Сорные растения семейства *Poaceae* на территории Карелии и Мурманской области представлены 69 видами из 31 рода. В составе сорных диких родичей культурных растений 56 видов из 23 родов (табл. 1).

Таблица 1. Соотношение родов и видов семейства *Poaceae* на территории Карелии и Мурманской области, относящихся к сорным ДРКР.

Рода	Количество видов на территории Карелии и Мурманской области						
	всего	сорных	сорные ДРКР				
			1 ранг	2 ранг	3 ранг	4 ранг	5 ранг
<i>Agrostis</i> L.	9	4	3	-	-	1	-
<i>Alopecurus</i> L.	5	4	2	-	-	1	1
<i>Avena</i> L.	3	3	1	1	1	-	-
<i>Bromopsis</i> Fourr.	1	1	1	-	-	-	-
<i>Bromus</i> L.	8	6	-	-	-	2	4
<i>Cynosurus</i> L.	2	2	-	-	-	1	1
<i>Dactylis</i> L.	1	1	1	-	-	-	-
<i>Echinochloa</i> Beauv.	1	1	-	-	-	1	-
<i>Elymus</i> L.	9	1	1	-	-	-	-
<i>Elytrigia</i> Desv.	1	1	1	-	-	-	-
<i>Festuca</i> L.	13	2	2	-	-	-	-
<i>Holcus</i> L.	2	1	-	-	-	1	-
<i>Hordeum</i> L.	7	5	1	1	-	-	3
<i>Lolium</i> L.	4	4	2	-	-	-	2
<i>Panicum</i> L.	1	1	1	-	-	-	-
<i>Phalaris</i> L.	1	1	1	-	-	-	-
<i>Phalaroides</i> N.M. Wolf	1	1	1	-	-	-	-
<i>Phleum</i> L.	4	2	2	-	-	-	-
<i>Phragmites</i> Adans.	2	1	-	-	-	1	-
<i>Poa</i> L.	21	8	5	-	-	2	1
<i>Secale</i> L.	1	1	1	-	-	-	-
<i>Setaria</i> Beauv.	4	2	-	-	-	2	-
<i>Triticum</i> L.	3	3	2	-	-	-	1

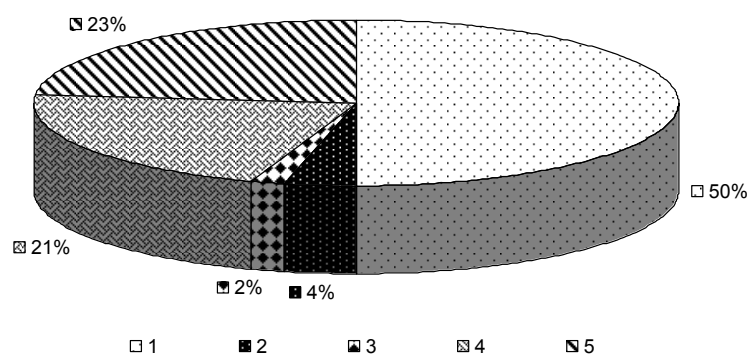


Рис.1. Распределение сорных диких родичей культурных растений по рангам

Большинство сорных ДРКР, произрастающих на территории Карелии и Мурманской области, относятся к 1-му рангу - 28 таксонов (рис.1). Все эти виды являются кормовыми, и лишь *Avena sativa* L., *Hordeum vulgare* L., *Phalaris canariensis* L., *Secale cereale* L., *Triticum aestivum* L., *Triticum dicoccon* (Schrank) Schuebl. – пищевые и кормовые; *Phalaroides arundinaceae* (L.) Rauschert, *Poa palustris* L. – декоративные и кормовые.

Большинство видов сорных ДРКР на обсуждаемой территории являются адвентивными и лишь 7 из 28 таксонов – аборигенные (*Agrostis stolonifera* L., *Agrostis tenuis* Sibth., *Phleum alpinum* L., *Poa angustifolia* L., *Poa palustris* L., *Poa pratensis* L., *Poa trivialis* L.).

Ареалы *Agrostis stolonifera* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Festuca rubra* L., *Phleum alpinum* L., *Poa palustris* L., *Poa pratensis* L., *Secale cereale* L. захватывают всю Карелию и Мурманскую области и вообще очень обширны на территории России (Афонин и др., 2008).

Основные ареалы *Agrostis gigantea* Roth, *Agrostis tenuis* Sibth., *Festuca pratensis* Huds., *Phalaroides arundinaceae* (L.) Rauschert, *Poa angustifolia* L. охватывают всю Карелию и доходят до середины Мурманской области (исключая ее северную часть).

Phleum pratense L., *Poa trivialis* L. распространены по всей Карелии, в Мурманской области - единично.

Границы ареалов *Alopecurus pratensis* L., *Dactylis glomerata* L., *Lolium perenne* L. проходят по южной части Карелии, на остальной территории виды встречаются спорадически.

Alopecurus arundinaceus Poir., *Avena sativa* L., *Elymus sibiricus* L., *Hordeum vulgare* L., *Lolium multiflorum* Lam., *Panicum miliaceum* L., *Phalaris canariensis* L., *Poa compressa* L., *Triticum aestivum* L. на обсуждаемой территории отмечены единично, спорадически, их основные ареалы находятся намного южнее.

Сорные ДРКР второго ранга на данной территории представлены только двумя видами - *Avena fatua* L. и *Hordeum jubatum* L., третьего – *Avena strigosa* Schreb. Все эти виды относятся к адвентивному элементу флоры. Ареал *Avena fatua* L. довольно обширен и захватывает Карелию и Мурманскую область, хотя зона вредности находится намного южнее. *Hordeum jubatum* L. располага-

ется на этой территории лишь спорадически. Основной ареал *Avena strigosa* Schreb. доходит лишь до северной границы Ленинградской области и на обсуждаемой территории встречается единично.

Таким образом, 20 таксонов из 28 сорных ДРКР 1-ого ранга, *Hordeum jubatum* L. (2-ой ранг) и *Avena strigosa* Schreb. (3-й ранг) распространены не по всей территории Карелии и Мурманской области. По обсуждаемой территории проходят северные границы их ареалов или же это единичные местонахождения. Но, несмотря на все вышперечисленное, все эти виды являются сорными на данной территории, т.е. они способны активно внедряться в нарушенные местообитания и конкурировать с культурными растениями.

В данной ситуации целесообразнее говорить о *in situ* сохранении, т.е. сохранение экосистем и видов в их естественных местообитаниях в природе. Для такого типа сохранения наиболее оправданно использование заповедников. На территории Карелии находятся два государственных природных заповедника (Кивач, Костомукшский), в Мурманской области - Пасвик (международный природный заповедник), Лапландский государственный природный биосферный заповедник, Кандалакшский государственный природный заповедник.

Количественное соотношение видов ДРКР на территории заповедников Карелии и Мурманской области приведено в таблице 2.

Из сорных и рудеральных диких родичей 1-ого ранга *Agrostis gigantea* Roth, *Agrostis tenuis* Sibth., *Alopecurus pratensis* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Festuca rubra* L., *Phleum pratense* L., *Poa palustris* L., *Poa pratensis* L., *Poa trivialis* L. встречаются на территории всех пяти заповедников. *Lolium perenne* L. представлен только в заповеднике Кивач, *Secale cereale* L. – в Лапландском заповеднике.

Табл. 2. Распространение видов ДРКР в заповедниках Карелии и Мурманской области.

Заповедник	Количество видов ДРКР			
	вс его	1 ранг	2 ранг	3 ранг
Кивач	48	16	0	0
Костомукшский	29	14	0	0
Пасвик	25	15	0	0
Лапландский	35	15	1	0
Кандалакшский	42	15	0	0

Avena sativa L., *Elymus sibiricus* L., *Hordeum vulgare* L., *Lolium multiflorum* Lam., *Panicum miliaceum* L., *Phalaris canariensis* L., *Phalaroides arundinaceae* (L.) Rauschert, *Triticum aestivum* L., *Triticum dicoccon* (Schrank) Schuebl. не отмечены ни в одном из заповедников. Все эти виды являются адвентивными и постепенно, продвигаясь в северные районы, расширяют границы своих естественных ареалов. На сегодняшний момент их расселение идет по обочинам дорог, железнодорожным путям, с привозным грунтом и т.д. В связи с довольно интенсивным (по сравнению с сельским хозяйством) развитием городов и поселков, их благоустройством и озеленением адвентивные виды проникают на эти территории. И учитывая, что в городах несколько смягчаются некоторые

абиотические факторы (повышается температура, изменяется световой режим, появляется дополнительная защита от сильных ветров) виды вселенцы становятся здесь более конкурентно способными. Иногда перечисленные виды можно обнаружить на свалках и мусорных кучах, на придомовой территории, на газонах и других нарушенных местообитаниях. Такие виды как *Avena sativa* L., *Hordeum vulgare* L., *Lolium multiflorum* Lam., *Triticum aestivum* L., *Triticum dicoccon* (Schrank) Schuebl. отмечены в разное время на территории Карелии и Мурманской области в посевах. Необходимо постоянно наблюдать за изменением границ ареалов вышеуказанных видов и их расселением в северных районах.

Дикие родичи культурных растений 2-ого ранга: *Avena fatua* L. произрастает на территории Лапландского заповедника, а *Hordeum jubatum* L. нигде не отмечен. *Avena strigosa* Schreb. – сорный ДРКР 3-его ранга также не произрастает ни в одном из заповедников. *Hordeum jubatum* L. и *Avena strigosa* Schreb. отмечаются вдоль дорог, по обочинам канав, вдоль железнодорожных путей и на различных рудеральных местообитаниях. *Avena strigosa* Schreb. может произрастать в посевах, особенно вместе с овсом.

В целом наиболее полно сохранение *in situ* может осуществляться в пределах государственного природного заповедника Кивач. Здесь представлено наибольшее разнообразие диких родичей культурных растений из семейства *Poaceae* (48 таксонов). Заповедник расположен в южной части Карелии, в Кондопожском районе. Он находится в 30 км к северо-западу от Онежского озера между крупными озерами: Сундозером на севере, озером Сандал на востоке, Пертозером и Кончезером на юге. Площадь заповедника составляет 10,5 тыс. га, с охранной зоной - 17 тыс. га. В рельефе сельговые выступы кристаллического щита сочетаются с холмисто-моренными и плоскими водноледниковыми равнинами. Такое расположение заповедника на стыке средней и северной тайги, обусловило богатство и разнообразие его флоры и фауны (<http://www.ecotravel.ru/regions/reserves/1/10/65/>, <http://russia.rin.ru/guides/6418.html>).

Необходимо продолжать дальнейшее изучение ДРКР на данной территории, их продвижение по северным районам. Многие таксоны сорных ДРКР 1, 2 и 3 рангов распространены на территории Карелии и Мурманской области единично, спорадически, однако, они активно расселяются, постепенно захватывает новые территории, и осваивают новые для себя местообитания. Все это говорит об их высоком потенциале как генетическом ресурсе. Так же вполне вероятно появление новых, более южных видов на данной территории в связи с все более усиливающейся антропогенной нагрузкой.

Литература

- Антипина Г.С., Харченко А.А. Конспект флоры сосудистых растений города Кандалакши // Флора и фауна Мурманской области и северной Норвегии. Мурманск. 2009. С. 4-39
- Антипина Г.С., Шуйская Е.А. Основные черты синантропной флоры Южной Карелии // Проблемы сохранения биоразнообразия в северных регионах. Апатиты-Кировск. 2010. С. 6-7
- Афонин А.Н.; Грин С.Л.; Дзюбенко Н.И.; Фролов А.Н. (ред.) Агрэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Интернет-версия 2.0]. 2008 <http://www.agroatlas.ru>

Каталог коллекции видов аборигенной флоры на питомниках Полярно-арктического ботанического сада-института. Апатиты. 2008. 59 с.

Костина В.А. К вопросу изучения флоры сосудистых растений Мурманской области (Россия) // Устойчивость экосистем и проблема сохранения биоразнообразия на севере. Т. 1. Кировск. 2006. С. 106-109.

Костина В.А. Интродукция растений и разнообразие флор Кольского севера // Сохранение биологического разнообразия наземных и морских экосистем в условиях высоких широт. Мурманск. 2009 г. С. 134- 136.

Кравченко А.В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск, 2007. 402 с.

Раменская М.Л., Андреева В.Н. Определитель высших растений Мурманской области и Карелии. Л.: «Наука». 1982 г. 435 с.

Меньшакова М.Ю., Сортланд Э.Б., Ткач Н.В. Конспект флоры сосудистых растений города Мурманска. // Флора и фауна Мурманской области и северной Норвегии. Мурманск. 2009. С. 48-84

Мохообразные и сосудистые растения территории Полярно-альпийского ботанического сада. Апатиты. 2001.

Смекалова Т.Н., Чухина И.Г. Дикие родичи культурных растений России. Каталог мировой коллекции ВИР. СПб. 2005. 54 с.

Соколов Д.Д. Флора окрестностей села Ковда на Белом море. Москва, 1992 г. 48 с.

Флора Мурманской области Из-во Академии Наук СССР, Москва-Ленинград, 1959 г., Т. 4. 393 с.

Флора СССР Из-во Академии Наук Ленинград 1948 г., Т. 13. 588 с.

<http://www.ecotravel.ru/regions/reserves/1/10/65/>

<http://russia.rin.ru/guides/6418.html>

CROP WILD RELATIVES COMPOSED OF WEED PLANTS FAMILY POACEAE BARNHART ON THE TERRITORY OF MURMANSK REGION AND KARELIA

E.A.Zhuk

State Research Institute of Lake and River Fisheries

CWR plants have genetic potential, which can be used for solving the problems of food resource lack on Earth. 123 species of CWR of 34 races of the *Poaceae* family exist on the territory of Murmansk region and Karelia. Most of weed and ruderal CWR on the given territory are adventitious and can be reckoned to the first rank. Their can be saved in situ in reserves.

Key words: family *Poaceae*, CWR, weed plants

УДК 633.18:632.51(470.62)

СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ РИСОВЫХ ПОЛЕЙ КУБАНИ

О.В.Зеленская

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия,
zelenskayaolga-2011@mail.ru

Дан анализ систематической и экологической структуры сеgetальной флоры рисовых полей Кубани. Указаны виды сорных растений, существенно снижающие урожайность риса. Отмечены общие тенденции формирования сеgetальной флоры в агроценозах рисовых полей в дельтовых низменностях некоторых рисосеющих регионов мира на современном этапе.

Ключевые слова: рис, сеgetальная флора, сорные растения, агрофитоценоз

Табл.1. Сорные растения рисовых чеков Кубани

№	Семейство	Вид
1	<i>Asteraceae</i>	<i>Aster tripolium L.</i>
2	<i>Alismataceae</i>	<i>Alisma plantago-aquatica L.</i>
3		<i>Alisma lanceolatum With.</i>
4	<i>Azollaceae</i>	<i>Azolla caroliniana Willd.</i>
5	<i>Butomaceae</i>	<i>Butomus umbellatus L.</i>
6	<i>Cyperaceae</i>	<i>Bolboschoenus compactus (Hoffm.) Drob.</i>
7		<i>Carex acutiformis Ehrh.</i>
8		<i>Carex melanostachya M.Bieb. ex Willd.</i>
9		<i>Carex riparia Curt.</i>
10		<i>Cyperus difformis L.</i>
11		<i>Cyperus fuscus L.</i>
12		<i>Scirpus lacustris L.</i>
13		<i>Scirpus mucronatus L.</i>
14		<i>Scirpus supinus L.</i>
15		<i>Lemnaceae</i>
16	<i>Spirodela polyrhiza (L.) Schleid.</i>	
17	<i>Poaceae</i>	<i>Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.</i>
18		<i>Echinochloa oryzoides (Ard.) Fritsch.</i>
19		<i>Echinochloa phyllopogon (Stapf.) Kossenko</i>
20		<i>Leersia oryzoides (L.) Sw.</i>
21		<i>Oryza sativa L. (краснозерные формы)</i>
22		<i>Phragmites australis (Cav.) Trin.</i>
23		<i>Phalaroides arundinacea (L.) Rausch.</i>
24	<i>Polygonaceae</i>	<i>Polygonum amphibium L.</i>
25		<i>Polygonum hydropiper L.</i>
26		<i>Polygonum persicaria L.</i>
27	<i>Pontederiaceae</i>	<i>Monochoria korsakowii Regel. et Maack.</i>
28	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Myosurus minimus L.</i>
29		<i>Ranunculus repens L.</i>
30		<i>Ranunculus sceleratus L.</i>
31	<i>Salviniaceae</i>	<i>Salvinia natans (L.) All.</i>
32	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Lindernia procumbens (Krok.) Borb.</i>
33		<i>Veronica anagallis-aquatica L.</i>
34	<i>Sparganiaceae</i>	<i>Sparganium erectum L.s.l</i>
35	<i>Typhaceae</i>	<i>Typha angustifolia L.</i>
36		<i>Typha latifolia L.</i>
37		<i>Typha laxmannii Lepech.</i>

Изучение истории развития рисоводства показало, что первобытная культура риса возникла в Пригималайском поясе юго-восточной Азии и на протяжении многих столетий была культурой неорошаемой. Н.И. Вавилов родиной риса (*Oryza sativa L.*) указывал Индостанский очаг происхождения культурных растений (Вавилов, 1960). Позднее возникла и орошаемая культура риса в горных районах. Освоение речных долин и дельтовых пространств под культуру риса, особенно в зоне умеренного климата, произошло значительно позже, в основном в XIX-XX веках. Первоначально рис возделывали без затопления, что привело к развитию сорной растительности, борьба с которой пошла по пути

создания слоя оросительной воды на рисовых полях. Наличие постоянного слоя воды на рисовом поле стало новым основным фактором отбора форм и формирования состава сеgetальной флоры рисовых полей (Гущин, 1938).

Основной целью нашего исследования был всесторонний анализ сеgetальной флоры рисовых полей в дельте реки Кубани на современном этапе. Объектом исследования были сорные растения рисовых полей Краснодарского края. Визуальное обследование всех элементов рисовых систем проводили маршрутным методом по сезонам в 1999-2010 гг. Виды растений определяли с помощью Определителя высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья (Косенко, 1970), названия уточняли по Зернову А.С. (Зернов, 2006).

Изучение сорных растений рисовых полей Кубани было начато И.С. Косенко в 30-е годы XX века. По его мнению, посев риса представляет собой много-составной агрофитоценоз, закономерно формирующийся в течение 4-5 лет на любой территории возделывания этой культуры. Формы приспособления сорных растений к условиям агрофитоценоза рисовых полей разнообразны на различных элементах рисовых систем.

Анализ видового состава повсеместно встречающихся в настоящее время сорных растений рисовых чеков Кубани выявил присутствие 37 видов из 14 семейств сосудистых растений. В систематическом спектре ведущих семейств исследованной флоры преобладают семейства *Cyperaceae* Juss. и *Poaceae* Varnhart., на долю которых приходится 43%. Остальные семейства представлены не более чем тремя видами (табл. 1).

В экологической структуре сеgetальной флоры по водному режиму, согласно классификации И.С. Косенко, преобладают гелофиты (54%) и гигрофиты (35%), реже, по краям чеков, встречаются гидрофиты (11%). Гигроморфным гигрофитом, влаголюбивым растением, произрастающим на почвах избыточного грунтового увлажнения, является и культурный рис.

Как известно, рис посевной (*Oryza sativa* L.) относится к семейству *Poaceae* Varnhart. В агрофитоценозе рисового поля рис играет роль доминанта-эдификатора, определяя его компонентный состав, структуру и функции, существенно влияя на состояние других растений и, в первую очередь, сорных. Обследование посевов риса показало, что в пределах чека наиболее распространены агрофиты-антропохоры – типичные сорняки, связанные с развитием земледелия. Среди них преобладают злаки - представители рода *Echinochloa* P.Beauv. и краснозерные формы вида *Oryza sativa* L. Они имеют сходные с культурным рисом экологические требования, успешно конкурируют с ним и распространены на рисовых полях всего мира.

В первую очередь это растения рода *Echinochloa* P.Beauv. Наиболее известен из этого рода вид-космополит, куриное просо обыкновенное *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv. Этот вид имеет тропическое происхождение, широко распространен на полях большинства рисосеющих регионов мира, за исключением Центральной Америки. В пределах этого вида известно большое разнообразие форм. Согласно агробиологической классификации куриное просо - поздний яровой однолетник с мочковатым корнем, жизненная форма – терофит. Вид обладает широкой экологической пластичностью. Его естественными ме-

стообитаниями являются умеренно-влажные сорные места, берега каналов, канав, молодые наносы рек и т.п., откуда он и переходит на возделываемые земли. На рисовых полях Кубани распространен повсеместно, являясь наиболее злостным сорняком риса. Биологической особенностью куриного проса, учитываемой при выборе технологии возделывания риса, является его чувствительность к слою воды: под постоянным слоем воды семена всходов не дают. Другие виды куриного проса – *Echinochloa phyllopogon* (Stapf.) Kossenko и *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch., наоборот, выносливы к слою воды до 15 см, так же как и возделываемые на Кубани в настоящее время сорта риса. Эти виды широко распространены в Японии, Южной Корее, в Средней Азии и на Дальнем Востоке России. В дельте реки Кубани встречаются значительно реже, чем *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv..

Краснозерным рисом называют сорно-полевые формы вида *Oryza sativa* L. В отличие от культурного риса, они имеют окрашенный перикарп зерна, так же как и дикие виды рода *Oryza* L. Г.Г. Гуцин (1938) указывает 6 разновидностей краснозерного риса для подвида *indica* и 34 – для подвида *japonica*. В ходе проведения исследования были описаны 9 разновидностей краснозерного риса, распространенных на полях Кубани. Как показали наши наблюдения, количество растений краснозерного риса в чеках различно - от 10% на рисовых полях с высокой культурой земледелия, и до 70-80% на сильно засоренных участках. Основной причиной повсеместного распространения краснозерного риса считают посев не сертифицированными семенами, нарушение севооборотов, отсутствие эффективных методов контроля.

Несколько реже, чем агрофиты-антропохоры, на рисовых полях встречаются апофиты – сопутствующие рису выходцы местной флоры: *Alisma plantago-aquatica* L., *Bolboschoenus compactus* (Hoffm.) Drob., *Butomus umbellatus* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud, *Typha latifolia* L., *Typha angustifolia* L. и другие. Возможно, что при формировании агрофитоценоза рисового поля из элементов местной флоры отбираются экологически более ритмирующие с рисом виды, наименее специализированные в частных условиях обитания в естественных фитоценозах. Так, подавляющее большинство растений семейства Осоковые (*Cyperaceae* Juss.) приурочены к избыточно увлажненным местам обитания. На рисовых системах разных стран мира распространены в основном представители подсемейства Сытевых (*Cyperoideae*). Эти растения встречались повсеместно в составе естественных фитоценозов в долинах рек и были вытеснены при окультуривании и распашке дельтовых низменностей. В рисовых чеках часто встречаются камыш остроконечный (*Scirpus mucronatus* L.) и камыш приземистый (*Scirpus supinus* L.). Оба вида распространены на рисовых полях Европы, Средней Азии, а камыш остроконечный еще на Дальнем Востоке и в США. На рисовых полях Кубани в 2008-2010 гг. отмечено возрастание численности растений этих видов. Они занимали третий ярус в агрофитоценозе (высота растений 30-50 см), вытесняя рис в изреженных посевах и снижая его урожайность. Близость рисовых полей к морям на Кубани и в южной Европе обусловила широкое распространение на них растений вида клубнекамыш приморский (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla). В естественных фитоценозах этот

многолетник с длинными ползучими корневищами образует заросли по берегам водоемов и солончаковым болотам, так как устойчив к засолению. На Кубани клубнекамыш повсеместно распространился на рисовых полях в 40-е годы XX века, когда произошло одичание рисовых земель, и, как следствие, вспышка засоренности растениями *Bolboschoenus compactus* (Hoffm.) Drob., указанного в пределах вида *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla.

В тропической зоне Азии, Африки и Центральной Америки широко распространены на рисовых полях представители рода сыть (*Cyperus* L.): *Cyperus rotundus* L., *C. iria* L. *C. difformis* L. Последний вид – сыть разнородная - отмечен как космополит, предположительно азиатского происхождения. Благодаря высокой экологической пластичности этот однолетник распространился по всем континентам и описан как сеgetальное растение в 46 рисосеющих странах. В зоне умеренного климата – странах Южной Америки, США, южной Европе – сыть разнородную относят к ксенофитам, т. е. случайно занесенным адвентикам. На Кубани растения этого вида отмечены в рисовых чеках повсеместно, но численность их незначительна.

В составе сеgetальной флоры рисовых полей часто встречаются растения-апофиты из семейства частуховые (*Alismataceae* Vent.). Почти все частуховые - многолетние розеткообразующие травы с коротким, толстым корневищем. Большинство растений этого семейства, встречающихся на рисовых полях мира, - представители местной флоры, приуроченные к переувлажненным местобитаниям. Наиболее распространен на рисовых полях вид частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica* L.). На Кубани встречается повсеместно в плавневой зоне как вид аборигенной флоры, а также в агроценозах по краям рисовых чеков и берегам каналов. Реже отмечен вид частуха ланцетная (*Alisma lanceolatum* With.).

Апофиты из семейства *Poaceae* Varnhart., в основном, приурочены к элементам рисовой системы: берегам каналов, валам, дренажам, дорогам. Видовой состав их сильно варьирует в разных странах. В России, на Украине, в странах Средней Азии наиболее распространен один вид – тростник южный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin.). В дельте реки Кубани он является доминирующим растением в естественных биоценозах, образуя тростниковые плавни. На рисовых системах тростником в основном зарастают дренажи и берега каналов. В плавневой зоне реки Кубани тростник часто встречается на посевах риса, особенно на участках, пониженных вследствие неправильной планировки чеков.

Исторический анализ сеgetальной флоры рисовых полей выявил уменьшение количества видов за 80 лет возделывания риса в дельте реки Кубани. В настоящее время в результате обследования рисовых систем нам не удалось обнаружить в составе флоры ранее указанные И.С. Косенко ситничек поздний (*Juncellus serotinus* (Rottb.) С.В. Clarke), стрелолист обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia* L.), болотницу хвощевидную (*Eleocharis equisetiformis* (Meinsh.) В. Fedtch.), марсилею четырехлистную (*Marsilea quadrifolia* L.), наяды (*Najas* L.) и сыть круглую (*Cyperus rotundus* L.).

Сокращение ареалов распространения видов местной флоры, приуроченных к прибрежно-водным системам дельтовых низменностей, а также исчезновение

некоторых видов в составе агрофитоценозов можно связать с изменением технологии возделывания риса и возросшей антропогенной нагрузкой на поля севооборота. Внесение гербицидов с помощью сельскохозяйственной авиации приводит к уничтожению сорных растений не только в пределах чеков, но и на прилегающих территориях – по берегам и руслам каналов. Получение всходов риса из-под слоя воды, а также нарушение режима затопления (удержание слоя воды в чеках до 30 см и более) приводят к интенсивному развитию альгофлоры и высших водных растений. В то же время это вызывает гибель тех видов, чья корневая система недостаточно заглублена в грунт, и не выносит глубокого затопления в период всходов (например, ежеголовник прямой - *Sparganium erectum* L.). Рисовые системы во многих странах мира были построены в дельтовых низменностях, в местах естественного обитания представителей семейств частуховых, сусаковых, ситниковидных, ежеголовниковых, наядовых. Это привело к частичной миграции аборигенных растений в агроценозы, где они испытывают сильное антропогенное воздействие независимо от степени влияния на урожайность риса. В настоящее время виды этих семейств повсеместно сокращают численность и сужают ареал.

С другой стороны, во всех рисосеющих странах мира в настоящее время в составе сегетальной флоры отмечено увеличение числа адвентивных видов, намеренно или случайно занесенных человеком в новые места обитания. Среди адвентивных видов рисовых чеков Краснодарского края особого внимания заслуживает *Monochoria korsakowii* Regel et Maack из семейства *Pontederiaceae* Kunth, завезенная с семенами риса с Дальнего Востока и обнаруженная на Кубани в 1959 г. (Косенко, 1970). В последние годы отмечается повсеместное распространение этого ксенофита на территории Краснодарского края, что связано с изменением технологии возделывания риса и получением всходов из-под слоя воды.

В ходе проведения исследования оценка численности сегетальных растений в чеках позволила выявить виды, существенно снижающие урожайность риса на Кубани и подлежащие контролю в сельскохозяйственной практике. К ним относятся *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv., *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch., краснозерные формы *Oryza sativa* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin., *Bolboschoenus compactus* (Hoffm.) Drob., *Cyperus difformis* L., *Scirpus supinus* L., *Monochoria korsakowii* Regel et Maack. Численность растений остальных видов находится ниже экономического порога вредоносности.

Анализ структуры сегетальной флоры рисовых полей по хозяйственной ценности видов выявил наличие кормовых, лекарственных, медоносных и декоративных видов растений, что свидетельствует о ее значимости для целей ботанического ресурсоведения. Сорные растения входят в состав агрофитоценозов. Они тесно взаимосвязаны в генетическом отношении с дикорастущими и культурными видами, поэтому полное уничтожение таких растений неоправданно. Необходимо регулировать их обилие на уровне ниже порога вредоносности и с учетом максимально возможной безопасности для окружающей среды.

Литература

- Гущин Г.Г. Рис. М., 1938. 832 с.
Вавилов Н.И. Проблемы селекции, происхождения и географии культурных растений. Избранные труды. М.-Л., 1960. 97 с.
Зернов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа. М., 2006. 664 с.
Косенко И.С. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. М., 1970. 613 с.

WEEDS OF THE KUBAN RICE FIELDS

O.V.Zelenskaya

Kuban State Agrarian University

It was given the analysis systematic and ecological structure of segetal flora of the Kuban rice fields. We outlined weeds, decreasing rice yield. We found out special tendencies of segetal flora formation in agrocenosis of rice fields in delta-low places of several regions in the world of modern stage.

Key words: Rice, segetal flora, weeds, agrophytocenosis

УДК 633.18:631.527]:632.57

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРНО-ПОЛЕВЫХ ФОРМ РИСА В СЕЛЕКЦИИ НОВЫХ СОРТОВ

Г.Л.Зеленский, О.В.Зеленская

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия,
zelensky08@mail.ru

Обсуждаются причины появления новых краснозерных форм риса в посевах возделываемых сортов. На основе гибридологического анализа подтверждается гипотеза о гибридном происхождении неосыпающихся краснозерных форм. Показаны пути использования краснозерных форм в селекции риса.

Ключевые слова: Сорно-полевые формы риса, краснозерный рис, гибридизация, сорт, селекция

Одной из основных проблем в производстве риса с использованием прямого высева семян в почву является наличие сорно-полевого, так называемого краснозерного риса (имеющего окрашенный перикарп зерна). Он широко распространен на рисовых полях всего мира и значительно снижает качество получаемой продукции. Потери урожая на полях, сильно засоренных краснозерным рисом, могут достигать 60%.

Н.И. Вавилов родиной риса (*Oryza sativa* L.) указывал Индостанский очаг происхождения культурных растений. Доказательством он считал наличие там ряда диких видов его, нахождение обыкновенного риса в диком состоянии и в качестве сорняка, с обычным атрибутом диких злаков: подковкой, обуславливающей осыпание при созревании. Кроме того, там же были известны и промежуточные формы между диким и культурным рисом, а разнообразный состав культурного риса Индии считается самым богатым в мире (Вавилов, 1960).

Сорный краснозерный рис относится к виду *Oryza sativa* L. так же, как и все возделываемые в России сорта. Нет единого мнения о причинах возникновения большого разнообразия биотипов краснозерного риса и причинах его быстрого

распространения на производственных посевах. Одни считают, что это продукт спонтанного мутагенеза (Ляховкин, 1992). Другие объясняют этот феномен разблокированием эпигенов окраски перикарпа зерновки, как возврат к предкам (Туманьян, 2001). К тому же известно, что предковая форма культурного риса – *Oryza rufipogon* Griff. – имеет зерно с окрашенным перикарпом. Третьи высказывают предположение, что это результат перекрестного опыления между культурным белозерным рисом и краснозерными формами (Апрод, 1971). Последнее мнение подкреплялось фактами расщепления, которое мы наблюдали при пересеве отобранных краснозерных форм, с появлением в популяции белозерных растений. Как известно, белозерность у риса является рецессивным признаком, и она проявляется в потомстве гетерозиготных краснозерных растений. Поэтому выщепление растений с белым зерном в краснозерной популяции свидетельствует о гибридном происхождении исходной формы.

Источником засорения сорно-полевыми краснозерными формами рисовых полей Кубани считают семена риса, завезенные с Дальнего Востока и Средней Азии в первые десятилетия возделывания культуры. До 90-х годов XX века посеы засоряли, в основном, традиционные сорно-полевые формы риса: высокорослые, с большим числом продуктивных побегов и легко осыпающимися остистыми колосками. Для борьбы с такими формами использовали ручную сортовую прополку на семенных посевах, севооборот, посев чистыми семенами и периодическое сортообновление, а также провокационные поливы на паровых полях (Апрод, 1971). Нарушение севооборотов и снижение требований к качеству посевного материала в связи с экономическими проблемами в стране в 90-е годы XX века привело к широкому распространению на полях Кубани наряду с традиционными растениями краснозерного риса новых биотипов: низкорослых, с безостыми неосыпающимися колосками. Борьба с ними прежними методами была затруднена из-за их сходства с возделываемыми сортами риса по большинству морфо-биологических признаков.

Наряду с такими серьезными недостатками как осыпаемость колосков, низкая устойчивость к полеганию и пирикуляриозу, традиционные сорно-полевые формы риса обладают рядом признаков, которые имеют ценность в селекции: неприхотливость к условиям среды, высокая полевая всхожесть, быстрый рост в период получения всходов, устойчивость к слою воды, высокая конкурентоспособность по отношению к другим сорным растениям и другие.

Целью исследования было изучить коллекцию новых, неосыпающихся краснозерных форм риса, установить возможность использования их в селекционной работе, провести гибридологический анализ материала, полученного после скрещивания краснозерной формы и белозерного сорта.

В 1999-2000 гг. на производственных посевах ряда сортов риса (Лиман, Спринт, Павловский, Рапан, Хазар) было отобрано несколько сотен разнотипных краснозерных растений, при этом некоторые из них были фенотипически копиями исходных сортов. Позднее на посевах сорта Изумруд были отобраны длиннозерные растения риса с окрашенным перикарпом зерна (Зеленская, 2005). Они представляли особый интерес, потому что ранее на Кубани такие растения риса не регистрировали. Собранную коллекцию краснозерного риса

изучали в условиях вегетационного опыта (в сосудах и лизиметрах), а с 2002 г. - в полевых условиях классическим методом педигри. При этом методе, как известно, ведется многократный индивидуальный отбор с постоянной проверкой по потомству, когда генеалогия всех растений известна в течение ряда поколений. Отобранные растения высевают индивидуально (линиями). В потомстве проводят жесткую браковку, а в оставшихся линиях применяют индивидуальный отбор лучших растений с аналогичной проверкой их потомства в последующих поколениях.

В нашем эксперименте основными признаками отбора были устойчивость к осыпанию и полеганию, а также морфологическое сходство краснозерных растений с исходным сортом, в котором проведен отбор. Постоянно контролировалась окраска перикарпа всех изучаемых растений. При этом неоднократно фиксировали появление белозерных растений в потомстве краснозерных форм, что свидетельствовало о гибридном происхождении последних. Гомозиготность появившихся белозерных растений подтверждала отсутствие дальнейшего расщепления в потомстве по этому признаку. В то же время в потомстве отдельных краснозерных форм продолжали появляться белозерные растения, что указывало на гетерозиготность исходных краснозерных.

Общеизвестно, что рис является самоопылителем. По оценкам разных исследователей наблюдается естественное перекрестное опыление от 0,14 до 2,0 %. Однако при таком объеме переопыления появление массового количества разнотипных краснозерных растений в посевах сортов маловероятно. По нашему мнению, в отдельные годы в период выметывания складываются условия для открытого цветения и перекрестного опыления. В это время и происходит спонтанная гибридизация белозерного и краснозерного риса со значительно большей частотой, чем в обычные годы. Очевидно, этот процесс протекает в два этапа. Вначале отдельные цветки белозерных сортов опыляются пылью традиционных краснозерных форм, или наоборот. А на втором этапе полученное гибридное потомство значительно легче скрещивается с другими растениями риса, в том числе и краснозерными. В результате сортовых прополок из посева удаляются все растения, нетипичные данному сорту. Однотипные с сортом растения с неосыпающимися колосками, попадают в семенной ворох. При дальнейшем пересеве гибридные семена дают более продуктивные растения с лучшей конкурентной способностью и большим коэффициентом размножения. Их количество в посевах ежегодно возрастает в геометрической прогрессии.

Чтобы подтвердить или опровергнуть предыдущие рассуждения, а также изучить формообразовательный процесс, протекающий при скрещивании белозерного и краснозерного риса, в 1999 г. провели искусственную гибридизацию. Работа была выполнена по нашей заявке во ВНИИ риса по общепринятой методике. В качестве родителей взяли две морфологически контрастные формы: материнской - краснозерный неосыпающийся образец Red-6-98 (разновидность *sundensis* Korn., зерно округлого типа 1/b 2,0) и отцовской - белозерный сорт риса Курчанка (разновидность *zeravschanica* Brsches., зерно удлиненной формы – 1/b 2,3 – 2,4). Кроме того, у них имелись различия по габитусу растений.

Как и ожидалось, зерновки F_1 имели окрашенный перикарп, что согласовывалось с генетической теорией о доминировании окрашенного зерна над неокрашенным. Гибридные популяции F_2 выращивались в полевых условиях по общепринятой методике. В фазе полной спелости риса все растения были проанализированы по признаку окраски перикарпа. Одновременно был проведен отбор растений по комплексу хозяйственно-ценных признаков. При этом мы отбирали бело- и краснозерные растения. В последующие годы потомство белозерных растений изучали в полевых условиях по схеме селекционного процесса, а краснозерных – в вегетационном и полевом опыте.

Потомство краснозерных растений, отобранных в гибридном питомнике, при выращивании на вегетационной площадке подвергалось тщательному анализу. Белозерные растения в потомстве появились, но не во всех семьях, подтверждая, что в поле были отобраны краснозерные гомо- и гетерозиготы. При этом отмечалась аналогия в проявлении признаков красно- и белозерности среди растений, полученных после искусственного скрещивания, и тех, которые были отобраны после естественной гибридизации.

Для того чтобы убедиться в том, что краснозерные формы могут быть источниками полезных признаков, мы продолжили всестороннее изучение в селекционных питомниках (СП) потомства белозерных растений, отобранных в 2001 г. в гибридной популяции Red-6-98 / Курчанка. В 2002 г. в СП было посеяно 64 семьи. После созревания все растения были проверены на краснозерность. Таковых ни в одной семье не было обнаружено. Следовательно, в гибридном питомнике были отобраны растения – белозерные рецессивные гомозиготы.

По результатам комплексной оценки и жесткой браковки четыре семьи были убраны для изучения в контрольном питомнике (КП). В восьми семьях проведены повторные отборы лучших растений, которые направлены для изучения в СП следующего года.

При выращивании в КП все четыре семьи полевой оценке показали отличные результаты и были убраны для дальнейшего изучения в питомнике конкурсного испытания (КСИ). Следует отметить особо два признака, которыми отличаются растения этих образцов: высокая полевая всхожесть и быстрый темп роста в первые фазы вегетации (всходы – кущение). Эти признаки характерны для традиционных краснозерных форм риса.

Новые образцы пока изучаются в КСИ. Конкуренция за выход в финал здесь очень высокая. Дойдут ли они до сорта сказать сложно. Не по всем признакам они превосходят другие сортообразцы в питомнике и лучшие районированные сорта. Но как исходный материал нового уровня, они наверняка будут нами использованы.

Что касается полученных новых краснозерных форм, то, среди них, в результате многолетнего изучения и повторных отборов, уже выделены стабильные линии. Наиболее перспективные образцы созревали за 100-115 дней, были устойчивы к полеганию и осыпанию колосков, имели высоту 90-100 см, формировали 4-8 продуктивных побегов. Способность к формированию большого числа продуктивных побегов, характерная для большинства краснозерных

форм риса, может быть использована как полезный признак для создания сортов риса.

Коллекция полученных нами краснозерных форм риса с хозяйственно-ценными признаками позволяет вести селекцию на раннеспелость, продуктивность, высокое качество зерна и т.д. Например, краснозерный образец, имеющий фенотипическое сходство с сортом Спринт, в шести поколениях сохранял признак раннеспелости. Растения этого образца созревают за 90-95 дней, имеют высоту 100-105 см, слабо полегают при перестое. В отличие от традиционных сорно-полевых краснозерных форм колоски после созревания не осыпаются, и семена не имеют периода покоя.

Технологическая оценка качества зерна новых неосыпающихся краснозерных форм риса позволила выделить перспективные образцы с высокими показателями. Так, один из образцов, имеющий фенотипическое сходство с сортом Павловский – крупнозерный (масса 1000 абсолютно сухих зерен – 30 г), l/b 2,2-2,4, пленчатость 16%, стекловидность 84%. Другой образец, отнесенный по морфо-биологическим признакам к подвиду *indica*, имеет длинную веретеновидную форму зерновок - l/b 3,5. Масса 1000 абсолютно сухих зерен этого образца составила 22-24 г, пленчатость – 18 - 19%, стекловидность 96 - 98%, трещиноватость 5-9%, дает крупу отличного качества. Этот образец стал первым отечественным длиннозерным краснозерным сортом риса, который под именем «Марс» в 2009 г. передан на Госиспытание и экспертную проверку. Если современный рынок потребует зерно краснозерного риса, то нам есть что предложить. Эти образцы можно использовать как сорта и размножить до промышленных масштабов очень быстро – в течение 2 - 3 лет.

Таким образом, гибридологический анализ подтвердил гипотезу о гибридном происхождении новых неосыпающихся краснозерных форм риса. Искусственная гибридизация позволяет использовать в селекции белозерных сортов ценные признаки краснозерных форм: неприхотливость к условиям произрастания, быстрые темпы роста и др.

Литература:

Апрод А.И., Колесников Ф.А. К вопросу о причинах засорения культурного риса дикими краснозерными формами// Труды ВНИИ риса. Краснодар, 1971. Вып. 1. С. 41-43.

Вавилов Н.И. Проблемы селекции, происхождения и географии культурных растений. Избранные труды. М.-Л., 1960. 97 с.

Зеленская О.В. Длиннозерные формы риса с окрашенным перикарпом // Рисоводство. Краснодар, 2005. №7. С. 42- 44.

Ляховкин А.Г. Мировое производство и генофонд риса. Ханой, 1992. 344 с.

Туманьян Н.Г. Теория краснозерности риса. Краснодар, 2001. 47 с.

USE OF WEEDY RICE FORMS IN BREEDING OF NEW VARIETIES

G.L.Zelensky, O.V.Zelenskaya

Kuban State Agrarian University

The causes of appearance of new red rice forms in sowings of cultivated varieties are discussed. On the basis of hybrid analysis the hypothesis is justified on hybrid origin of non-shattering red rice. The ways of red rice use in rice breeding are shown.

Key words: Weedy rice, red rice, hybridization, variety, breeding

ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ В СОРНОЙ ФЛОРЕ ВОТКИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Е.Н.Зянкина

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Удмуртский Государственный университет», Ижевск, Россия,
Zyankina_e@mail.ru

На территории Воткинского района зарегистрировано произрастание 393 чужеродных видов растений. Был проведен всесторонний анализ адвентивной флоры. Подробно рассмотрены группы видов по степени иммиграции.

Ключевые слова: адвентивная флора, ксенофит, эргазиофитофит, ксено-эргазиофитофит

Исследования адвентивной (чужеродной) флоры Воткинского района Удмуртской Республики проводились нами с 2005 по 2011 гг. Изучаемый район граничит с тремя другими районами Республики и с Пермским краем, на границе с которым расположено Воткинское водохранилище. Почвы дерново- и среднеподзолистые с пятнами дерново-карбонатных. Климат района умеренно континентальный. Облесенность составляет только 28% территории района. Со столицей республики (г. Ижевск) район связан железной и шоссейной дорогами. Протяженность основных асфальтированных дорог района - 226 км. Площадь района составляет 1917,6 км² (Шумилов, 2008).

На территории Воткинского района зарегистрировано произрастание 1038 видов сосудистых растений, из них примерно 623 вида (60% от общего количества видов) относятся к сорной флоре. Большую ее часть (393 вида; 63%) представляют чужеродные виды. В целом процент адвентивизации флоры Воткинского района составляет 37,8%. При сравнении данного показателя с соответствующими данными по Камбарскому району Удмуртской Республики, где доля адвентивных видов составляет 28% от всей его флоры (Пузырев, 2007), наш показатель является более высоким. Однако, сравнение с соответствующими данными для г. Ижевска и Удмуртии в целом, где доля адвентивных видов растений достигает до 50% и выше, показало, что наш показатель является более низким. По-видимому, это связано с различием в размерах площадей сравниваемых территорий, с отсутствием в Воткинском районе крупных плодоовощебаз, хлебоприемных пунктов и элеваторов, крупных железнодорожных станций, магистральных железнодорожных путей.

Лидирующими по числу видов семействами адвентивной флоры Воткинского района являются *Asteraceae* (60 видов), *Poaceae* (41), *Rosaceae* (29), *Brassicaceae* (29), *Chenopodiaceae* (22), *Fabaceae* (22), *Lamiaceae* (15), *Solanaceae* (14), *Caryophyllaceae* (11), *Boraginaceae* (10). Все эти семейства, за исключением *Boraginaceae*, входят также в число лидирующих в адвентивной флоре Удмуртской Республики (Пузырев, 2006). Первые 10 семейств содержат в своем составе 64% всех выявленных адвентивных видов района. Это примерно столько же, что и для адвентивной флоры Удмуртии в целом.

В адвентивной флоре Воткинского района преобладают растения с травянистой жизненной формой (341 вид; 87,5%), среди которых доля однолетников

составляет – 57,8% (197 видов), двулетников - 11% (37 видов), многолетников – 31,4% (107 видов). Преобладание растений с коротким жизненным циклом над древесными (22 вида; 5,6%) и кустарниковыми (27 видов; 7%) формами – явление, закономерное и для адвентивной флоры Удмуртии.

Очагами наибольшей концентрации адвентивных видов на территории Воткинского района являются свалки мусора (248 видов; 63,1% от общего их количества в районе) и шоссейные дороги (155 видов; 39%). Меньшее количество адвентивных видов найдено на насыпях железных дорог, на территориях садовых товариществ и полях. Минимальное количество видов характерно для водных территорий. Здесь был выявлен только 1 вид (*Elodea canadensis* L.). Что касается Удмуртской Республики в целом, то здесь наибольшее количество адвентивных видов было выявлено на железнодорожных (71.9% всей адвентивной флоры) и автомобильных (37%) местообитаниях, во дворах хлебоприемных пунктов (35.7%) и плодоовощебаз (20.1%), на свалках мусора (29.5%) (Пузырев, 2006). В Воткинском районе на железнодорожных местообитаниях выявлено всего 20% адвентивных видов от общего их количества в районе (Пузырев А.Н., неопубликованные данные). Мы связываем это с тем, что железные дороги, проходящие по территории Воткинского района, имеют лишь районное значение, и, поэтому, на них встречается относительно небольшое разнообразие адвентивных видов.

Стоит отметить, что среди выявленных нами видов адвентивной флоры преобладают растения, занесенные в XX в., то есть эуконофиты (328 видов; 83,5%). Это обусловлено, во-первых, высокой подвижностью населения в XX веке, во-вторых, увеличившимся разнообразием различных культурных растений, в-третьих, с особенностью исследуемой территории, включающей в себя многочисленные садово-огородные массивы, крупные сельские поселения, свалки бытовых отходов, которые являются основными очагами концентрации чужеродных видов. Количество гемикенофитов (32 вида; 8,1%) и археофитов (33 вида; 8,4%) примерно одинаково.

По степени натурализации в адвентивной флоре Воткинского района преобладают эфемерофиты (281 вид; 72%). К эпекофитам, натурализовавшимся в сегетальных и рудеральных фитоценозах, относится 101 вид (26%). 11 видов (3%) относится к группе агриофитов, т.е. к видам, успешно натурализовавшимся в естественных фитоценозах.

При разделении видов по способу их иммиграции выявлено преобладание группы эргазиофитофитов (217 видов; 55% от общего количества адвентивных видов в районе). Лидируют по числу видов эргазиофитофитов семейства *Rosaceae* (27), *Asteraceae* (25), *Fabaceae* (16), *Solanaceae* (11), *Brassicaceae* (9 видов), *Lamiaceae* (8), *Cucurbitaceae* (8), *Liliaceae* (8), *Poaceae* (7), *Apiaceae* (7). Первые 10 семейств содержат в своем составе 57% всех выявленных эргазиофитофитов. При разделении эргазиофитофитов по жизненным формам выявилось преобладание растений с травянистой жизненной формой (165 видов) над кустарниковой (27 видов) и древесной (22 видов), так же как и в Удмуртии в целом. Доля малолетников при этом составила 57% (однолетников – 78 видов, двулетников – 16 видов), а многолетников – 43%. Хотелось бы отметить, что

все чужеродные виды древесных и кустарниковых форм относятся к группе эргазиофитов. Наибольшее количество дичающих культурных растений выявлено на свалках мусора (153 вида; 70,5%), в садогородных массивах (77 видов; 35,5%) на обочинах и откосах насыпей шоссежных дорог (48 видов; 22,1%). При распределении эргазиофитов по времени их иммиграции выявлено, что группа эуконофитов (195 видов) лидирует над гемикенофитами (19 видов) и археофитами (3 вида). Большинство исследованных нами «беженцев из культуры» принадлежит к группе эфемерофитов (190 видов; 87,6%). Натурализовавшихся видов в этой группе всего 6 (2,8%).

Группа ксенофитов представлена 163 видами из 32 семейств сосудистых растений, что составляет примерно 41% всех выявленных адвентивных видов района и 28% всех выявленных видов ксенофитов на территории Удмуртии (581 вид) (Пузырев, 2006). Лидирующими семействами по числу видов являются *Asteraceae* (31 вид), *Poaceae* (26 видов), *Brassicaceae* (18 видов), *Chenopodiaceae* (18 видов). Первые 10 семейств содержат в своем составе 82% всех выявленных ксенофитов Воткинского района. По времени иммиграции лидирует группа эуконофитов (125 видов; 77%). 16% приходится на группу археофитов. Большинство выявленных нами ксенофитов относится к группам эфемерофитов (80 видов; 49%) и эпекофитов (78 видов; 48%). Доля агриофитов составляет 3% (5 видов). Все виды ксенофитов представлены исключительно травянистой жизненной формой. При этом доля малолетников составляет примерно 80% (однолетники - 110 видов; двулетники – 20 видов). Наибольшее количество ксенофитов выявлено на шоссежных дорогах (100 видов; 61,3%) и свалках мусора (82 вида; 51,3%). Меньшее количество их обнаружено на железных дорогах (49 видов; 30%). Самый низкий показатель характерен для водных местообитаний (1 вид; 0,6%).

Группа ксено-эргазиофитов включает в себя те виды чужеродной флоры, которые обладают двойным способом заноса (они являются одновременно и эргазиофитами, и ксенофитами). Эта группа представлена 13 видами из 5 семейств. Лидирующими семействами по числу видов являются *Poaceae* (8 видов), *Asteraceae* (2 вида), *Brassicaceae* (1 вид), *Scrophulariaceae* (1 вид), *Oxalidaceae* (1 вид). По времени иммиграции эуконофиты (8 видов; 61,5%) лидируют над археофитами (4 вида; 30,8%) и гемикенофитами (1 вид; 7,7%). По способу иммиграции эфемерофиты (11 видов; 84,7%) преобладают над эпекофитами (2 вида; 15,3%). Все виды этой группы представлены исключительно травянистой жизненной формой. При этом доля малолетников составляет примерно 78% (однолетники - 9 видов; двулетники – 1 вид). Наибольшее количество видов ксено-эргазиофитов выявлено на свалках мусора (13 видов; 100%), а также на шоссежных (7 видов; 54%) и железных (5 видов; 38%) дорогах.

Научный руководитель: Пузырев А.Н., к.б.н., доцент

Литература

Пузырев А.Н. Изучение адвентивной флоры в Удмуртской Республике// Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья: состояние и перспективы. Материалы науч. конф. – Ижевск, 2006. – С. 83-84.

Пузырев А.Н. Адвентивный элемент флоры Камбарского района Удмуртской Республики// Флора Урала в пределах бывшей Пермской губернии и ее охрана: материалы межрегиональной конференции, посвященной 140-летию со дня рождения П.В. Сюзева. Пермь, 2007. – С. 102-108.

Шумилов Е.Ф. Воткинский район// Удмуртская Республика: Энциклопедия. – Изд. 2-е, исправленное и дополненное. Ижевск: Изд. «Удмуртия», 2008.

ALIEN SPECIES IN THE WEED FLORA OF VOTKINSK DISTRICT UDMURT REPUBLIC E.N.Zyankina

On the territory of the Votkinsk district there was registered vegetation of 393 alien species of plants. There was done a comprehensive reserch of adventive flora. Groups of species were investigated on immigration degree in detail.

Key words: adventive flora, xenophyt, ergaziofigofit, xeno-ergaziofigofit

УДК 582.794.1(282.247.414.51)

ИЗУЧЕНИЕ ЧУЖЕРОДНЫХ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ ВО ФЛОРЕ ЗАПАДНОГО, ВОСТОЧНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

А.А.Иманбаева¹, А.Н.Данилова², Ю.А.Котухов², М.Ю.Ишмуратова³

¹РГП «Мангышлакский экспериментальный ботанический сад» КН МОН РК,
Актау, Казахстан, imangarden@mail.ru

²РГП «Алтайский ботанический сад» КН МОН РК, Риддер, Казахстан, altai_bs@mail.ru

³Жезказганский ботанический сад – филиал РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции»
КН МОН РК, Жезказган, Казахстан, zhezbotany@mail.ru

Приводятся данные о видовом составе чужеродной древесно-кустарниковой флоры, выявленной на территории Западного (Мангыстауская область), Восточного (Южный Алтай) и Центрального (Карагандинская область) Казахстана. Описаны места их произрастания, оценена степень натурализации.

Ключевые слова: древесно-кустарниковые растения, чужеродные виды, Западный, Восточный, Центральный Казахстан

Благодаря быстрому развитию сельского хозяйства, сети дорог, промышленности и строительству городов возрастает значительный прессинг на природные ресурсы растительного происхождения: лекарственные, декоративные, кормовые и другие растения. Отмечается осознанное стремление обогатить флору полезных растений за счет растений, привлеченных из других природно-климатических зон, в частности пищевых, декоративных, некоторые из них в дальнейшем оказались способными натурализоваться. Многие из них оказались способными к быстрому расселению, успешному размножению, занимать свободные от местных видов нарушенные места обитания (свалки, обочины дорог, дамбы, карьеры), некоторые из них оказались полностью способны натурализоваться и внедриться в естественные ценокомплексы (агриофиты).

Внедрение чужеродных видов является в настоящее время значительной частью глобальных природных изменений и часто ведет к существенным потерям биологического разнообразия и экономической значимости экосистем, подверженных биологическим инвазиям. Разработка мер по предотвращению биоло-

гических инвазий, их исследование и мониторинг являются обязанностью всех стран, подписавших Конвенцию о биологическом разнообразии (Конвенция..., 1995).

Особенно хорошо это прослеживается для древесно-кустарниковых растений во всех регионах Казахстана. Стоит отметить, что в более благоприятных климатических условиях (условиях увлажнения и температурных режимах) происходит внедрение большего числа видов древесно-кустарниковых растений, а также более активная их натурализация. В регионах с более суровым климатом (дефицит влаги, длительный зимний период) число видов чужеродной древесно-кустарниковой флоры не значительно, не происходит их агрессивного внедрения в естественные растительные сообщества.

Выявление чужеродной древесно-кустарниковой растительности с оценкой степени ее агрессивности велась согласно методики Н.Н. Цвелева (2003).

Было выявлено, что успешно натурализуются как сорные виды, при случайных заносах, так и интродуцируемые. Примером для Восточного Казахстана могут служить *Malus baccata* (L.) Borkh, *Ulmus pumila* L., *Acer nequundo* L., которые первоначально были интродуцированы Алтайским ботаническим садом (г. Риддер), широко использовались в озеленении городов и сел Восточного Казахстана, в создании полезащитных полос (1935-1945 гг.). Виды вышли за пределы населенных пунктов и широко распространились.

На территории Центрального Казахстана можно привести *Ulmus pumila*, *Acer nequundo*, *Caragana arborescens* Lam., которые также вышли за пределы населенных пунктов и начали образовывать самостоятельные сообщества.

Для Мангыстауской области таким примером может служить *Ulmus pumila*, который первоначально был интродуцирован Мангышлакским экспериментальным ботаническим садом (г. Актау), широко использовался в озеленении городов, промышленных центров и населенных пунктов Мангышлака (1970-1995г.г.). данный вид является агрессором для культурных посадок, а также образует самостоятельные небольшие заросли в местах с достаточным количеством влаги.

На северо-западе Мангыстауской области расположен Тюбкараганско-Горномангышлакский округ. Для округа характерны различные типы ущелий с достаточным количеством влаги. Существуют весьма протяженные ущелья, с расширенной стороной выходящей к морю, а узкой, уходящий вглубь полуострова. В ущельях этого округа на полуострове Мангышлак, вершины скалистых склонов покрыты древесно-кустарниковыми зарослями из жестера Синтениса, шелковицы белый, боярышника сомнительного, караганы крупноцветковой с участием полыни гурганской и белоземельной, мятлика луковичного, еркека, ковыля сарептского, василька растопыренного, мяты длинолистной и некоторых видов Маревых – ежовника безлистного, боялыша черного, а также встречается чужеродный вид *Ulmus pumila* отдельными особями или небольшими зарослями. На выровненных части плато *Ulmus pumila* не распространяется, здесь отмечается петрофитная растительность из полыни гурганской и белоземельной, курчавки отогнутой, вьюнка кустарникового, мордовника обыкновенного и др.

Виды *Ulmus pumila*, *Malus baccata* на территории Южного Алтая очень редко встречаются. *Ulmus pumila* расселяется ветром, встречается только по обочинам дорог на юго-востоке Южного Алтая и Бухтарминских гор. *Malus baccata* отмечена в долине р. Бухтарма близ с. Чингистай в насаждениях *Padus avium* Mill. и в долине р. Бухтарма около с. Катон-Карагай. Встречается отдельными особями или небольшими группами и не распространяются дальше мест заноса.

Acer nequundo отмечен в долине р. Бухтарма, в районе сел Быково, Нижняя Пихтовка, Богатырево, где встречается единичными особями, самосев отсутствует. Также встречается на промышленных отвалах, где занимает антропогенные места обитания, создавая древесный ярус, способствующий формированию кустарникового и травянистого ярусов. При внедрении древесных пород (*Populus laurifolia* Ledeb., *P. balsamifera* L., *P. nigra* L., *Betula pendula* Roth), насаждения клена американского изреживаются и, с увеличением сомкнутости древесного полога, полностью выпадают. Освоенные естественные места обитания кленом американским отмечены на юго-восточных склонах хр. Азутау (близ с. Николаевки); хр. Нарымском (окр. с. Славянки, долина р. Маймыр, окр. с. Свинчатка). Расселяется клен ветром и водными потоками. Установлены интересные насаждения клена в виде узкой лент у водного уреза юго-восточного берега Бухтарминского водохранилища, возникшие в результате выноса семян прибрежной волной. Однако здесь семенного возобновления не происходит.

Пионерные ценопопуляции клена ясенелистного на Южном Алтае встречаются на хребтах Азутау, Нарымский и Бухтарминских горах. Ниже приведены их описания.

Ценопопуляция клена и вяза занимает участки на северо-западных предгорьях хр. Нарымский на круто обрывающейся к водному урезу Бухтарминского водохранилища на высоте 410 м над ур. м. В понижениях между глыб породы скапливается значительное количество опада: листья клена и грубые стебли разнотравья, местами слой опада достигает 15 см. Разлагаясь, опад формирует первичный гумус, создавая субстрат для произрастания кустарников и травянистых растений. Разложение опада медленное – 3-4 года. Основной фактор, сдерживающий размножение, -- сильное промерзание в зимний период, высокие температуры летом и недостаток влаги.

Деревца клена по площади размещены плотными группами, *Ulmus pumila* - единичными особями или группами по 2-3, значительно удалены от *Acer nequundo*. В радиусе 1,5-2,5 м от группы *Acer nequundo* отмечены разновозрастные сеянцы 1-3 лет от 40 см до 1,5 м высотой, около деревьев (4-6 м высотой). У *Ulmus pumila* сеянцев не отмечено. Плодоношение клена обильное. У деревьев *Ulmus pumila* отмечено подмерзание годичного прироста и усыхание. Плодоношение не отмечено, самосев установлен в единичных случаях за пределами групп.

Acer nequundo и *Ulmus pumila* в обследованном ценокомплексе выступают как пионерные виды, создавая благоприятные микроусловия для произрастания кустарников и травянистых растений. На данном этапе развития ценокомплекса, *Acer nequundo* не вредит естественным фитоценозам.

На северо-западном склоне Бухтарминских гор *Acer nequundo* имеет очень обильное плодоношение. Для того чтобы точно определить чего больше: пользы или вреда, наносимыми пришельцами, требуются длительные наблюдения.

Таким образом, на территории Южного Алтая выявлено три интродуцированных и успешно натурализовавшихся вида: *Malus baccata*, *Ulmus pumila*, *Acer nequundo*, часто называемые «инвазийными». *Malus baccata*, *Ulmus pumila* присвоено 3 балла натурализации (успешно размножаются и осваивают антропогенные места обитания). Четыре балла присвоено *Acer nequundo* (успешно натурализовавшемуся и освоившему естественные места обитания).

Acer nequundo на первом этапе внедрения в естественные ценокомплексы формирует пионерные фитоценозы, где не оказывает вредных воздействий на флористический состав аборигенной флоры. В дальнейшем с увеличением плотности особей на единицу площади и сомкнутости крон клена ведет к изреживанию травостоя, а далее к его полному исчезновению. В данных случаях *Acer nequundo* проявляет незначительное агрессивное воздействие на естественные ценокомплексы.

В Центральном Казахстане выявление чужеродных древесно-кустарниковых растений велось в горах Каркаралы, горах Бектауата, на территории которых имеются естественные сосновые и мелколиственные леса, а также имеются предпосылки для проникновения новых древесно-кустарниковых видов.

В качестве видов, применявшихся лесниками при формировании лесных посадок, стоит отметить ель обыкновенную (*Picea obovata* Ledeb.) и лиственницу сибирскую (*Larix sibirica* Ledeb). Вышеуказанные виды успешно растут, но не размножаются, оставаясь в статичном (латентном) состоянии.

Более успешную натурализацию стоит отметить для *Acer nequundo*, *Ulmus pumila* образующего самостоятельные заросли вдоль русла р. Каркаралинка, по опушкам мелколиственных березово-осиновых колков. Участки ценопопуляций клена занимают обширные участки по окраинам лесов, в межсочных понижениях, поселяясь на растительном опаде. Имеет активное плодоношение, значительный подрост. Сомкнутость кроны различна. Так, в долине р. Каркаралинка растения клена произрастают одиночно на значительном расстоянии друг от друга или группами по 3-4 экземпляра. Сомкнутость кроны не более 40 %, подрост малочисленный. Молодых особей в общем количественном составе около 10-12 %.

На опушках мелколиственных лесов и в кустарниковых зарослях клен занимает более активное место, составляя не менее 20-25 % от количественного состава, имеет активный самосев, значительный подрост (до 30 %). Повышается сомкнутость кроны до 60-70 %, что ведет к обеднению травянистого состава флоры и кустарникового яруса, состоящего из *Spiraea hypericifolia* L., *Rosa* L., *Cotoneaster* L..

Ulmus pumila и *Caragana arborescens* в обследованных местах обитания занимает участки в искусственных лесопосадках, посадки которых производились в 40-50 гг. прошлого столетия. Растения в некоторых местах обитания (склоны сопков, межсочные понижения, более насыщенные влагой) активно

плодоносят, дают самосев, молодую поросль. Однако, за пределы участков ценопопуляций (особенно на степные участки) не выходят.

В горах Бектаута выявлена натурализация *Populus alba* вдоль ручья и родниковых участков. Искусственные посадки тополя белого проводили в 50-60 гг. в качестве защитных полос. В дальнейшем вид самосевом заселил наиболее влажные участки в ущельях скал вдоль ручьев, вытеснив березу и осину. В данных местах обитания тополь имеет хорошее семеношение, дает активную корнеотпрысковую поросль, занимая сплошные участки по обе стороны ручья шириной 40-45 м. Однако, за пределы занятых мест обитания тополь белый не выходит, по опушкам его сообщества формируются осиновые группы с кустарниковым подростом.

Таким образом, в Центральном Казахстане выявлено 5 видов интродуцированных и натурализовавшихся чужеродных древесно-кустарниковых растений. *Picea obovata* и *Larix sibirica* присвоено 2 балла натурализации (успешно растут, но не размножаются), для *Acer nequundo* и *Populus alba* присвоено 4 балла (успешно натурализовавшиеся виды и освоившие естественные места обитания). *Ulmus pumila* и *Caragana arborescens* присвоены 3 балла (виды, успешно размножающиеся и осваивают природные территории).

Для Мангыстауской области в качестве чужеродного вида выявлен *Ulmus pumila*, образующий самостоятельные участки зарослей в ущельях Тюбкараганско-Горномангышлакского округа. В трещинах скал, расположенных в понижениях ущелья, формируется и накапливается растительный опад, создаются первичные условия для поселения карагача. Основной фактор, сдерживающий размножение, дефицит осадков в летний период и высокие температуры.

Для *Ulmus pumila* присвоено 3 балла натурализации (виды, успешно размножающиеся и осваивают природные территории).

Исследования выполнены в рамках научно-технической программы «Научно-методическое обеспечение создания Кадастров биологических ресурсов Республики Казахстан».

Литература

Конвенция о биологическом разнообразии. Рио-де-Жанейро, 1992.

Цвелев Н.Н. Натурализация адвентивных и культивируемых видов сосудистых растений в северо-западной России // Инвазии чужеродных видов в Голарктике. Борок, 2003. С. 125-132.

STUDY OF ALIENS WOOD AND BUSHES IN THE FLORA OF EASTERN, WESTERN AND CENTRAL KAZAKHSTAN

A.A. Imanbaeva¹, A.N. Danilova², A.N. Kotuchov², M.Yu. Ishmuratova³

¹RSE «Mangyshlak experimental botanical garden» CS MES RK, Aktau, Kazakhstan, imangarden@mail.ru

²RSE «Altai botanical garden» CS MES RK, Ridder, Kazakhstan, altai_bs@mail.ru

³Zhezkazgan botanical garden – branch of RSE «Institute of botany and phytointroduction» CS MES RK, Zhezkazgan, Kazakhstan, zhezbollah@mail.ru

The information about species composition of alien wood-bushes flora, revealed on territory of Western (Mangystauskaya area), Eastern (South Altai) and Central (Karagandinskaya area) Ka-

zakhstan are given. The places of their growing are described, the degree of naturalizations are evaluated.

Key words: wood-bushes flora, alien species, Western, Eastern, Central Kazakhstan

УДК. 581.6

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АНТРОПОФИТНЫХ РАСТЕНИЙ ФЛОРЫ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

С.А.Исраилова, М.А.Тайсумов, М.А.-м.Астамирова, А.С.Абдурзакова

Академия наук Чеченской республики, Чеченский государственный университет,
г. Грозный, Россия, musa_taisumov@mail.ru

В статье приводится систематический анализ антропофитной флоры Чеченской Республики. Показано, что общая доля ведущих семейств и спектр антропофитных таксонов в основном соответствует спектрам естественных умеренных флор. Особая острота таких исследований очевидна в связи с проблемой рекультивации нарушенных земель и так называемой экологической реставрацией уничтоженных природных сообществ.

Ключевые слова: антропофитная флора, систематика, Чеченская Республика

Антропофиты с развитием цивилизации принимают всё большее участие в составе флор тех или иных территорий, составляют от 20% и более от естественных флор. Так во флоре Предкавказья они составляют почти её четверть (23,2%, Иванов, 1998) и по этому показателю занимают третье место после лугового и пустынного флороцено типов. Не оказывая особого влияния на естественный флорогенез, с усилением синантропного влияния на фитоценозы, сорные флороценоэлементы играют все более существенную роль в антропогенном изменении флоры. Это, с одной стороны, ведет к обогащению флор, с другой к уменьшению и исчезновению различий между отдельными естественными флорами, особенно тех территорий, которые издавна подвержены антропогенному воздействию. На этом фоне количество естественных флороценоэлементов уменьшается. С этой точки зрения изучение антропофитов, их всесторонний анализ, являются важной составляющей флористических исследований. Одним из компонентов такого анализа является систематический.

На территории Чеченской Республики, по нашим сведениям, полученным в ходе исследования, произрастает 410 видов антропофитных растений, относящихся к 226 родам и 51 семейству. Систематический спектр этой группы растений приведен в таблице 1.

Крупнейших семейств, насчитывающих более 50 видов, - два (*Asteraceae* и *Poaceae*). Крупных семейств с числом видов от 20 до 49 - три. Средних семейств с числом видов от 10 до 19 - пять. На долю крупнейших, крупных и средних семейств приходится 288 видов, что составляет 70,2 % от исследуемой флоры.

По общей доле ведущих семейств спектр антропофитных растений в основном соответствует спектрам естественных умеренных флор. Общая доля 10 ведущих семейств в составе разных флор Голарктики колеблется в ограниченных пределах и свидетельствует о роли экстремальных условий в развитии тех или иных флор (Толмачев, 1974, 1986). Так, 10 ведущих семейств в европейских

флорах включает 55-60%, во флоре Средиземноморской области этот показатель колеблется от 54,8% до 65,5%. Во флоре Турции - почти 66% (Портениер, 1992).

Более высокое значение этого показателя характерно для флор Арктики, где доля ведущих семейств возрастает до 65-76%. (Толмачев, 1974, 1986).

Во флоре Кавказа 10 крупнейших семейств включает 62,1% видового состава (Галушко, 1976), для региональных естественных флор этот показатель ниже 50-60%, но несколько повышается с запада на восток.

Табл.1. Систематический спектр антропофитных растений флоры Чеченской республики.

№	СЕМЕЙСТВО	Кол-во родов	% от общего числа родов	Кол-во видов	% от общего числа видов
1	<i>Asteraceae</i>	37	16,4	69	16,8
2	<i>Poaceae</i>	24	10,6	55	13,4
3	<i>Brassicaceae</i>	23	10,2	38	9,3
4	<i>Apiaceae</i>	21	9,3	25	6,1
5	<i>Fabaceae</i>	10	4,4	24	5,9
6	<i>Lamiaceae</i>	9	4,0	18	4,4
7	<i>Boraginaceae</i>	11	4,9	18	4,4
8	<i>Caryophyllaceae</i>	15	6,6	17	4,1
9	<i>Chenopodiaceae</i>	5	2,2	14	3,4
10	<i>Polygonaceae</i>	4	1,8	10	2,4
	ИТОГО	159	70,4	288	70,2

Высокий процент десятки ведущих семейств во флоре антропофитов ЧР свидетельствует о том, что её основу составляют виды естественной флоры, ставшие рудеральными под влиянием воздействия человека на естественные фитоценозы.

Подтверждением этому является и набор семейств в головной части спектра, сходный с флорами Северного Кавказа. Для флоры Предкавказья последовательность семейств выстраивается в следующем порядке: *Asteraceae* → *Poaceae* → *Fabaceae* → *Brassicaceae* → *Apiaceae* → *Caryophyllaceae* → *Lamiaceae* → *Rosaceae* → *Scrophulariaceae* → *Cyperaceae* (Иванов, 1998). Для флоры центральной части Северного Кавказа эта последовательность следующая: *Asteraceae* → *Poaceae* → *Fabaceae* → *Rosaceae* → *Caryophyllaceae* → *Brassicaceae* → *Apiaceae* → *Lamiaceae* → *Scrophulariaceae* → *Cyperaceae* (Галушко, 1976). Во флоре сопредельной территории Республики Ингушетии состав ведущих семейств в убывающем порядке: *Asteraceae* → *Poaceae* → *Fabaceae* → *Brassicaceae* → *Rosaceae* → *Scrophulariaceae* → *Caryophyllaceae* → *Lamiaceae* → *Apiaceae* → *Cyperaceae* (Дакиева, 2003). При сравнении с последовательностью и составом семейств спектра исследуемой флоры видно, что в первой пятёрке те же семейства, что и в приведённых спектрах, а первые два семейства *Asteraceae* и *Poaceae* общие для всех спектров. Отсутствие в спектре антропофитов семейства *Cyperaceae* объясняется в основном гигрофильным

характером его видов, а гигрофильность, в целом, не характерна для нарушенных местообитаний.

Табл.2. Соотношение семейств и видов антропофитных растений флоры Чеченской республики.

СЕМЕЙСТВА (кол-во видов)	Крупнейшие более 50	Крупные 20-49	Средние 10-19	Мелкие 5-9	Олиготипные с числом видов:			
					4	3	2	1
Кол-во семейств	2	3	5	9	2	5	7	18
% от общего числа семейств	3,9	5,9	9,8	17,6	3,9	9,8	13,7	35,3
Количество видов	124	87	77	67	8	15	14	18
					55			
% от общего числа видов	30,2	21,2	18,8	16,3	1,9	3,7	3,4	4,4
					13,4			

Соотношение семейств и видов флоры антропофитных растений с учётом мелких и олиготипных семейств приведено в таблице 2. Мелких семейств девять, среди них с количеством видов 9 три: *Papaveraceae*, *Euphorbiaceae*, *Scrophulariaceae*; с 8 видами три: *Geraniaceae*, *Solanaceae*, *Valerianaceae*; с 6 - одно: *Malvaceae*; с 5 - два: *Amaranthaceae*, *Ranunculaceae*. Олиготипных семейств 32, среди них с четырьмя видами два: *Orobanchaceae*, *Rubiaceae*; с тремя видами пять: *Moraceae*, *Primulaceae*, *Heliotropaceae*, *Plantaginaceae*, *Cucurbitaceae*; с двумя – семь: *Equisetaceae*, *Urticaceae*, *Fumariaceae*, *Rosaceae*, *Oxalidaceae*, *Violaceae*, *Sambucaceae*; с одним видом 18 семейств: *Lemnaceae*, *Comelinaceae*, *Cannabaceae*, *Portulacaceae*, *Hydrocoaceae*, *Resedaceae*, *Zygophyllaceae* и др.

Табл. 3. Число видов в родах антропофитной флоры Чеченской республики.

Роды с числом видов	Число родов	% от общего числа родов	Число видов в группах родов	% от общего числа видов
От 10 и выше (крупные)	1	0,4	10	2,4
от 9 до 5 (средние)	14	6,2	80	19,5
от 4 до 2 (бедные)	72	31,9	181	44,1
по 1 виду (монотипные)	139	61,5	139	33,9
Всего	226	100	410	100

Следует отметить, что наибольший процент участия приходится на крупнейшие семейства, виды которых составляют 30,2% от всей флоры. На втором месте стоят крупные семейства (21,2%), на третьем – средние (18,8%).

Систематический спектр родов флоры антропофитных растений представлен в таблице 3. Из него видно, что по сравнению со спектрами флор уже упо-

мянутых территорий Северного Кавказа представительство родов незначительное. Из крупнейших и крупных родов представлен только один – *Vicia*, насчитывающий 10 видов, который во флоре Предкавказья насчитывает 22 вида (Иванов, 1998).

Остальные рода представлены меньшим количеством видов: *Valerianella* (8); *Papaver*, *Geranium* (по 7); *Sorghum*, *Chenopodium*, *Carduus* (по 6); *Bromus*, *Amaranthus*, *Sisymbrium*, *Tithymalus*, *Lappula*, *Veronica*, *Cirsium*, *Centaurea* (по 5); *Digitaria*, *Setaria*, *Hordeum*, *Atriplex*, *Lepidium*, *Solanum*, *Senecio* (по 4). По 3 вида насчитывают 23 рода, по два вида – 42, по одному виду – 139, т.е. более трети родов антропофитных растений являются монотипными (монотипными в рамках изучаемой группы, а не систематически).

Показательным является родовой коэффициент (количество видов, приходящихся на один род), равный 1,8. Он свидетельствует о своеобразии физико-географической среды, в которой формировалась флора и всегда ниже во флорах, сформировавшихся в условиях однообразного климата и рельефа, во флорах равнинных, северных и молодых, независимо от их географического положения (Галушко, 1976), и, естественно, выше во флорах, прошедших длительный путь развития и формирования в разнообразных физико-географических условиях. Этот показатель в два раза ниже, чем во флоре Предкавказья, где он равен 3,6 (Иванов, 1998), что вполне закономерно, т.к. среда обитания антропофитов достаточно однообразна.

Литература

Галушко А.И. Анализ флоры западной части Центрального Кавказа // Флора Северного Кавказа и вопросы её истории, вып. 1. Ставрополь, 1976. С. 5-130.

Дакиева М.К. Флора Республики Ингушетия и её анализ. Автореферат диссертации... канд. биол. наук. Ставрополь, 2003. 23 с.

Иванов А.Л. Флора Предкавказья и её генезис. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1998. 204 с.

Портениер Н. Н. Флора бассейна реки Черек Безенгийский (Центральный Кавказ). // Автореф...канд. биол. наук. С.-Пб. 1992. 16 с.

Толмачев А. И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1974. 224 с.

Толмачёв А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск: Наука, 1986.195с.

SYSTEMATIC ANALYSIS OF ANTROPOPHYT FLORA OF THE CHECHEN REPUBLIC

S.A.Israilova, M.A.Tajsumov, M.A.-m.Astamirova, A.S.Abdurzakova

Academy of Sciences of Chechen republic, The Chechen state university, Groznyj, Russia

The article provides a systematic analysis of antropophyt flora of the Chechen Republic, the overall share of the leading families of the spectrum antropophyt taxons largely conform to the spectra of natural temperate floras. Obvious special acuteness of such investigations in connection with the problem of land reclamation and environmental restoration of the so-called destruction of natural communities.

Keywords: antropophyt flora, systematics, the Chechen Republic

МОНИТОРИНГ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Г.Каплин, Д.С.Хохлов

Самарская государственная сельскохозяйственная академия, п. Усть-Кинельский, Россия,
ctenolepisma@rambler.ru

Выявлено 22 доминирующих вида сорняков, относящихся к 7 эколого-биологическим группам и формирующих 233 типа микрогруппировок 14 формаций. Они образуют 12 типов и подтипов засоренности посевов яровой мягкой пшеницы с преобладанием корнеотпрысковых (осота, вьюнка, бодяка), корневищных многолетников (сорго алепское), однодольных поздних яровых (куриное просо, щетинник), двудольных ранних (гречишка вьюнковая) и поздних (щирицы) малолетников.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорная растительность, типы засорения

Сорная флора Самарской области насчитывает 388 видов сорных растений, которые относятся к 194 родам и 40 семействам. Наибольшим количеством видов сорных растений представлены семейства Asteraceae, Brassicaceae, Poaceae, Fabaceae, на долю которых приходится 43,6% их общего видового состава. В посевах яровых зерновых культур выявлено 116 видов сорных растений (Янчуркина, 1976; Пермякова, Подскочая, 2004; Подскочая, Казаков и др., 2006; Подскочая, 2008).

Целью наших исследований, проведенных в 2006-2008 гг. в посевах яровой пшеницы сортов Кинельская 59, Кинельская 60, Кинельская Нива на опытных полях кафедры земледелия СГСХА и Поволжского НИИ селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова в окрестностях п. Усть-Кинельский, Самарской области, было выявление биоразнообразия доминирующих сорняков и микрогруппировок сорной растительности в посевах яровой пшеницы. Учеты засоренности проводили с помощью количественно-весового метода по общепринятой методике (Доспехов, Васильев, Туликов, 1987; Инструкция по определению засоренности ... 1986) в фазы кущения, молочной и полной спелости культуры с определением численности, проективного покрытия и биомассы растений. Биомассу сорняков определяли в фазу полной спелости. Группировки сорняков выделяли главным образом по биомассе доминирующих видов.

В течение трех лет в аргофитоценозах яровой пшеницы было зафиксировано 22 доминирующих вида преимущественно двудольных сорных растений, относящихся к 11 семействам и 7 эколого-биологическим группам. Группа яровых ранних сорняков включала горчицу полевую (*Sinapis arvensis* L.), гречишку вьюнковую (*Fallopia convolvulus* L.), марь белую (*Chenopodium album* L.), овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L.); яровых поздних: щетинник сизый (*Setaria glauca* L.), просо куриное (*Echinochloa crusgalli* L.), щирицу жминдовидная (*Amaranthus blitoides* S. Wats.), щирицу запрокинутую (*A. retroflexus* L.); зимующих однолетников: подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.) и ярутку полевую (*Thlaspi arvense* L.); факультативных двулетников: смолевку обыкновенную (*Oberna behen* L.).

Из многолетних сорняков выявлены следующие виды корнеотпрысковых: бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.) Bess.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), горошек мышиный (*Vicia cracca* L.), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.), молокан татарский (*Lactuca tatarica* L.), молочай лозный (*Euphorbia waldesteinii* (Sojak) Czer.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.): стержнекорневых: клевер красный *Trifolium pratense* L. и полынь горькая *Artemisia absinthium* L., корневищных: сорго алепское (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) и чина клубневая (*Lathyrus tuberosus* L.).

Среди многолетних сорняков наибольшее фитоценотическое значение имели *Sorghum halepense*, *Sonchus arvensis*, *Convolvulus arvensis*; яровых малолетников – *Echinochloa crusgalli*, *Setaria glauca*. В небольшом количестве посе­вы были засорены горчицей полевой, подмаренником цепким, яруткой полевой, горошком мышиным, льнянкой обыкновенной, молоканом татарским, молочаем лозным, клевером красным и полынь­ю горькой. Наибольшее число видов сорняков отмечено во влажном 2006 г. – 21, их количество уменьшалось к менее влажному 2007 г. – 13 и умеренно увлажненному 2008 г. – 11.

Структура сорно-полевых сообществ. В 2006-2008 гг. в условиях лесостепи Среднего Поволжья в посевах яровой пшеницы были выделены 233 типа микроагроценозов (микроассоциаций), относящихся к 14 формациям. В формации осота полевого выявлено 61 (26,2%), вьюнка полевого – 45 (19,3), сорго алепского – 29 (12,4), куриного проса – по 26 (по 11,2), бодяка полевого – 18 (7,7), овсюга – 17 (7,3) молочая лозного – 12 (5,2), чины клубневой – 7 (3,0), щирицы жминдовидной и мари белой – по 5 (по 2,1), щетинника сизого – 4 (1,7), мол­окана татарского – 2 (0,9), гречишки вьюнковой и смолевки обыкновенной по 1 (по 0,5%) типу микроагроценозов (табл. 1). Их встречаемость в описаниях составила, соответственно, 28,1; 21,8; 8,1; 22,0; 5,6; 4,5; 2,6; 1,6; 1,9; 0,7; 2,0, 0,5, 0,2 и 0,4%. Иными словами, около 64% выявленных видов сорняков входили в состав доминантов сорных микроагроценозов. Наибольшее число микрогруппировок формировали корнеотпрысковые многолетники (около 54%), затем корневищные многолетники (15,4%), однодольные поздние яровые (12,9%), однодольные ранние яровые (7,3%). В описаниях чаще встречались микрогруппировки осота, вьюнка и куриного проса, на долю которых приходилось около 72% описаний. К наиболее распространенным и конкурентноспособным ценообразующим сорнякам в посевах яровой пшеницы в лесостепи Самарской области можно отнести осот полевой, вьюнок полевой, куриное просо и сорго алепское.

Состав доминирующих сорняков при определенной технологии выращивания культуры на одном поле относительно постоянен и по числу видов и по занимаемой площади, но из года в год может колебаться в зависимости от погодных условий.

В 2006 г. на опытном поле третьего севооборота в посевах пшеницы было выявлено 42 типа микроагроценозов (микроассоциаций). Группировки были представлены только формациями многолетних корнеотпрысковых сорняков вьюнка, осота и бодяка. Среди них наиболее разнообразны были микрогруппировки с доминированием вьюнка полевого, на долю которых приходилось око-

ло 60% описанных микроагроценозов при их встречаемости в описаниях около 68%. В Угорье в посевах яровой пшеницы общее количество типов микроагроценозов сорной растительности составило около 150, в том числе на делянках с отвальной обработкой почвы – 54, поверхностной – 60, нулевой – 60. В посевах с отвальной основной обработкой почвы на 20-22 см по количеству и встречаемости доминировали микрогруппировки осота полевого и овсюга, с поверхностной на 10-12 см и нулевой обработкой почвы – осота и вьюнка полевого. В наиболее влажном 2007 г. в Угорье сложились благоприятные метеоусловия для развития малолетних однодольных сорняков, в частности, для куриного проса, на количество микрогруппировок которого приходилось 57-88% описанных типов микроагроценозов, при их встречаемости 87-94%. Общее количество типов микроагроценозов уменьшилось до 18. В 2008 г. в посевах яровой пшеницы в Угорье отмечено дальнейшее уменьшение биоразнообразия сорной растительности, включавшей 12 типов микроагроценозов с преобладанием среди них сообществ осота полевого, щирицы жминдовидной и куриного проса.

Табл. 1. Состав типов микрогруппировок сорной растительности в посевах яровой пшеницы

Формации	Число типов микрогруппировок		Встречаемость микрогруппировок	
	n	%	число описаний	%
Корнеотпрысковые многолетники	138	54,1	578	58,6
Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i>)	61	26,2	277	28,1
Вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i>)	45	19,3	215	21,8
Бодяк щетинистый (<i>Cirsium setosum</i>)	18	7,7	55	5,6
Молокан (латук) татарский (<i>Lactuca tatarica</i>)	2	0,9	5	0,5
Молочай лозный (<i>Euphorbia waldsteinii</i>)	12	5,2	26	2,6
Корневищные многолетники	36	15,4	96	9,7
Сорго алепское (<i>Sorghum halepense</i>)	29	12,4	80	8,1
Чина клубневая (<i>Lathyrus tuberosus</i>)	7	3,0	16	1,6
Факультативные двулетники	1	0,4	4	0,4
Смолевка обыкновенная (<i>Oberna behen</i>)	1	0,4	4	0,4
Однолетники	58	24,8	308	31,2
Ранние яровые	23	9,8	53	5,4
Овсюг обыкновенный (<i>Avena fatua</i>)	17	7,3	44	4,5
Гречишка вьюнковая (<i>Fallopia convolvulus</i>)	1	0,4	2	0,2
Марь белая (<i>Chenopodium album</i>)	5	2,1	7	0,7
Поздние яровые	35	15,0	255	25,9
Куриное просо (<i>Echinochloa crus galli</i>)	26	11,2	217	22,0
Щетинник сизый (<i>Setaria glauca</i>)	4	1,7	19	2,0
Щирица жминдовидная (<i>Amaranthus blitoides</i>)	5	2,1	19	1,9
Итого:	233	100	986	100

В опыте 2007 г. по профилю агроландшафта в посевах яровой пшеницы было выявлено 25 типов микроагроценозов. В среднем по мезоформам рельефа преобладали микрогруппировки вьюнка полевого и куриного проса. При этом на водоразделе доминировали микрогруппировки корнеотпрысковых многолетних сорняков бодяка, вьюнка и осота, на склоне – куриного проса и вьюнка, на второй террасе р. Б. Кинель – вьюнка и щирицы. В 2008 г. в опыте по профилю агроландшафта было выявлено 18 типов микроагроценозов. В среднем по

мезоформам рельефа преобладание микрогруппировок многолетних сорняков возросло по отношению к 2007 г. и составило 77,8%. На второй террасе р. Большой Кинель наибольшую площадь занимали микрогруппировками с преобладанием сорго алепского (83,5%), на водоразделе – бодяка и осота, на склоне – щетинника и вьюнка.

В целом 2006 г был благоприятен для развития многолетних сорняков, 2007 г. – однолетних, а в 2008 г. доминировали как многолетние, так и однолетние сорные растения.

На основании вышеизложенного следует, что в агрофитоценозе яровой пшеницы наблюдался смешанный (сложный) тип засорения.

Табл. 2. Типы засоренности посевов яровой пшеницы.

Расположение полей	Год	Обработка почвы		
		Нулевая	Поверхностная (10-12 см)	Отвальная (20-22 см)
Угорье (пониженная равнина)	2006	однодольнооднолетне-корневищно-корнеотпрысковый (осот, вьюнок, бодяк, сорго, овсюг)	корневищно-корнеотпрысковый (осот, вьюнок, сорго)	
	2007	корнеотпрысково-корневищно-однодольнооднолетний (куриное просо, сорго, осот)	корневищно-однодольнооднолетний (куриное просо, сорго)	корнеотпрысково-корневищно-однодольнооднолетний (куриное просо, сорго, осот)
	2008	корнеотпрысково-однодольно-двудольнооднолетний (куриное просо, щирца, гречишка вьюнковая, осот)		
3-й севооборот (нижняя выровненная часть склона)	2006	Отвальная (20-22 см)		
		корнеотпрысковый (бодяк, осот, вьюнок)		
Водораздел	2007	однодольнооднолетне-корнеотпрысковый (бодяк, куриное просо)		
	2008	однодольнооднолетне-корнеотпрысковый (осот, щетинник)		
Верхняя часть склона	2007	корнеотпрысково-однодольнооднолетний (куриное просо, вьюнок)		
	2008	корнеотпрысково-однодольнооднолетний (щетинник, вьюнок)		
Нижняя часть склона	2007			
	2008	корнеотпрысковый (вьюнок)		
Вторая терраса р. Б. Кинель	2007	корнеотпрысково-двудольнооднолетний (щирца, вьюнок)		
	2008	корнеотпрысково-корневищный (сорго, вьюнок)		

В лесостепи Самарской области в 2006-2008 гг. складывались сравнительно благоприятные условия для развития яровой пшеницы и сорной растительности. На развитие сорняков наибольшее влияние оказывали температурные условия в июне, особенно в его первой декаде и осадки в мае-июле. В наиболее теплом и умеренно увлажненном 2006 г. в посевах яровой пшеницы преобладал корневищно-корнеотпрысковый тип засорения, в более прохладном в июне с повышенным увлажнением в июне-июле 2007 г. – однодольнооднолетний, также в прохладном, но менее увлажненном 2008 г. – двудольнооднолетний тип засоренности посевов. В 2006 г. засоренность посевов пшеницы была очень

сильной, в 2007 г. – также очень сильной, но с преобладанием менее вредоносных однолетних сорняков, в 2008 г. – средней.

Основная обработка почвы оказывала существенное влияние на формирование подтипов засоренности. В частности, в 2006 г. засоренность посевов яровой пшеницы при отвальной и поверхностной обработке почвы относилась к корневищно-корнеотпрысковому, нулевой – однодольнооднолетне-корневищно-корнеотпрысковому типам; в 2007 г. при отвальной и нулевой обработке почвы – к корнеотпрысково-корневищно-однодольнооднолетнему, поверхностной – корневищно-однодольнооднолетнему типам; в 2008 г. засоренность посевов яровой пшеницы во всех вариантах опытов относилась к корнеотпрысково-однодольно-двудольнооднолетнему типу. В 2006 г. с корнеотпрысковым типом засоренности наиболее благоприятные условия для развития сорняков сложились в посевах с поверхностной обработкой почвы, во влажном 2007 г. с однодольнооднолетним типом засоренности – на делянках с нулевой обработкой и в 2008 г. с двудольнооднолетним типом засоренности – в опытах с отвальной обработкой почвы.

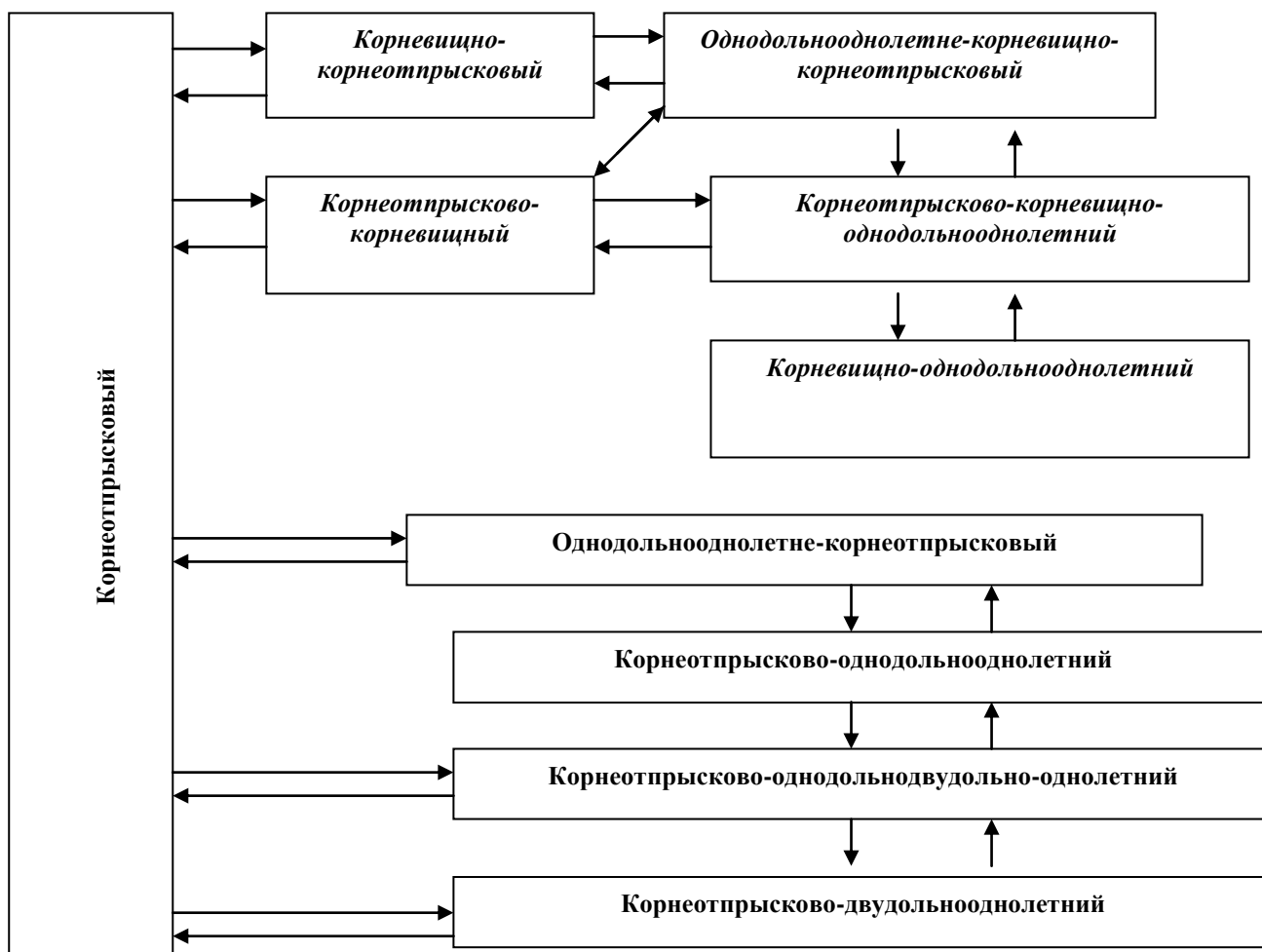


Рис. 1. Основные типы засоренности посевов яровой пшеницы и их возможная динамика

Положение поля яровой пшеницы в ландшафте также оказывает существенное влияние на его засоренность. Среди корнеотпрысковых многолетников на водоразделе доминировали бодяк и осот, а на склоне и в понижении – вьюнок.

На склоне в состав доминантов входили также поздние яровые однодольные малолетники куриное просо и щетинник, а в понижении на второй террасе р. Б. Кинель – корневищный злак сорго алепское и поздний яровой двудольный малолетник щирица жминдовидная.

В целом в районе исследований выявлено 12 типов и подтипов засоренности посевов яровой мягкой пшеницы с преобладанием корнеотпрысковых многолетников (осота, вьюнка, бодяка), корневищных многолетников (сорго алепское), однодольных поздних яровых малолетников (куриное просо, щетинник), двудольных ранних (гречишка вьюнковая) и поздних (щирицы) малолетников (табл. 2, рис. 1). Ключевое место среди них занимают корнеотпрысковые бодяк и осот на выровненных водоразделах и склонах и вьюнок на склонах и в понижениях рельефа, относившиеся к наиболее вредоносным засорителям во все годы исследований, особенно в 2006 г.

Корневищные многолетники (сорго алепское) входили в состав доминантов на пониженных равнинах и в понижениях вблизи р. Б. Кинель с более увлажненными почвами в 2006 и 2008 г. Однодольные поздние яровые малолетники (куриное просо, щетинник) получают широкое распространение и достигают высокого обилия на водоразделах и склонах во влажные годы (2007 г.), особенно при обильных осадках в последней декаде июня – первой половине июля. Двудольные однолетники (гречишка, щирицы) входили в состав доминантов в 2007 и особенно 2008 гг. в понижениях, на пониженных равнинах с равномерным выпадением осадков с последней декады апреля до конца июля.

Литература

Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию. М.: Агропромиздат, 1987. 385 с.

Инструкция по определению засоренности полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ. М.: Агропромиздат, 1986. 15 с.

Пермякова Т.М., Подскочая О.И. Засоренность посевов яровой пшеницы при различных системах обработки почвы // Молодые ученые в решении региональных проблем АПК. – Самара, 2004. – С. 29-31.

Подскочая О.И. Изучение закономерности формирования засоренности полей в Самарской области // Известия Самарской ГСХА. 2008. № 4. С. 76-79.

Подскочая О.И., Казаков Г.И., Раскин М.С., Никитин Н.В. Сорные растения и борьба с ними в Самарской области. Самара, 2006. 128 с.

Янчуркина, А.А. Флористический состав и распространение сорных растений Куйбышевской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ленинград-Пушкин, 1976. 24 с.

MONITORING OF A BIODIVERSITY OF WEED VEGETATION IN SPRING WHEAT CROPS IN FOREST-STEPPE OF THE SAMARA REGION

V.G.Kaplin, D.S.Khokhlov

The Samara State Agricultural Academy, Ust-Kinelsky, Russia

22 dominating species of the weeds concerning 7 ekologo-biological groups and forming 233 types of microgroupings of 14 formations are revealed. They form 12 types and subtypes of a contamination of crops of summer soft wheat with prevalence *Sonchus arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium setosum*; *Sorghum halepense*; *Echinochloa crusgalli*, *Setaria glauca*; *Fallopia convolvulus*, *Amaranthus blitoides*.

Key words: spring wheat, weed vegetation, contamination types

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ АДВЕНТИВНОГО КОМПОНЕНТА ФЛОРЫ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ

А.Л.Комжа

Северо-Осетинский государственный природный заповедник, Алагир, Россия,
alkomzha@yandex.ru

Подведены некоторые итоги изучения адвентивного компонента флоры Северной Осетии. В последние десятилетия отмечено увеличение притока заносных видов в регион. Их дальнейшему распространению по территории способствуют потепление климата и усиливающееся антропогенное воздействие на природные экосистемы Центрального Кавказа. Особое внимание уделяется мониторингу инвазионных видов, играющих все более значительную роль в растительном покрове.

Ключевые слова: адвентивные виды, инвазионные виды, Северная Осетия, Кавказ

Небольшая по площади Северная Осетия (8 тыс. кв. км) отличается исключительным разнообразием ландшафтов. Уникальность природы региона обусловлена сложностью и многообразием рельефа, значительными амплитудами абсолютных (108–5033 м над ур. м.) и относительных высот, большим разнообразием почвенного, растительного покрова и климатических условий. Все это, при возрастающем антропогенном воздействии на природные экосистемы, способствует формированию благоприятных условий для проникновения и распространения заносных растений, весьма различных по морфолого-биологическим и эколого-ценотическим характеристикам. Немаловажным фактором их успешного расселения является наличие на предгорных равнинах железных дорог и автомагистралей, а в горах – развитой сети дорог и троп.

Проникновение адвентивных видов по автомагистралям на основную территорию Северной Осетии происходит преимущественно со следующих направлений: с юга, из Закавказья – по Военно-Грузинской и Военно-Осетинской автодорогам, а с 1980-х годов еще и по Транскавказской автомагистрали; с запада и востока – по федеральной трассе «Кавказ». Занос с северного направления утратил с 1990-х гг. свое прежнее значение в связи с прекращением регулярного сообщения по автодорогам из Моздока во Владикавказ, оказавшимся в зоне осетино-ингушского конфликта. Что касается железных дорог, то занос в Северную Осетию осуществляется по ним с западного, северо-западного и восточного направлений (в пределах Северо-Кавказской железной дороги).

Адвентивными видами освоена преимущественно северная часть Республики – равнины Предкавказья и предгорья Большого Кавказа. Южная (горная) часть региона освоена заносными растениями в значительно меньшей степени, при этом подавляющее большинство их не проникает по северному макросклону Большого Кавказа выше среднегорий и лишь отдельные виды осваивают нижнюю ступень высокогорий. Возможность внедрения в растительный покров высокогорий чуждых аборигенной флоре видов из нижележащих поясов жестко лимитируется специфическими физико-географическими и эколого-ценотическими факторами.

Тем не менее, можно констатировать, что адвентивными видами, каждый из которых имеет свой диапазон высотного распространения, освоена значительная часть высотного профиля Северной Осетии – от степной зоны (Предкавказье) до субальпийского пояса (северный макросклон Большого Кавказа) включительно. Это соответствует пространству, простирающемуся по меридиану от Терско-Кумской равнины на севере Республики до Главного (Водораздельного) хребта на юге. Верхний предел, на котором нами отмечены адвентивные растения (отдельные особи *Chamomilla suaveolens*) – 2450 м над ур. м.

Одним из основных источников поступления в регион новых адвентивных видов является непреднамеренный занос, благодаря которому флора Северной Осетии обогатилась такими видами как *Ambrosia* spp., *Capparis herbacea*, *Commelina communis*, *Erigeron annuus*, *E. canadensis*, *Eriochloa villosa*, *Galinsoga* spp., *Impatiens* spp., *Peplis portula*, *Solanum rostratum*, *S. villosum*, *Tribulus terrestris*, *Xanthium spinosum*, *X. strumarium*, *X. californicum*, *Xanthoxalis corniculata* и др. Другой важный источник – дичающие культивируемые растения (декоративные, пищевые, кормовые, технические и пр.): *Acer negundo*, *Aesculus hippocastanum*, *Amorpha fruticosa*, *Asclepias syriaca*, *Celastrus orbiculata*, *Helianthus tuberosus*, *Juglans mandshurica*, *J. regia*, *Morus alba*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Phytolacca americana*, *Quercus rubra*, *Reynoutria sachalinensis*, *Rubus* spp., *Silphium perfoliatum*, *Sorbaria sorbifolia*, *Vinca minor* и др.

Анализ литературных источников и гербарных материалов показывает, что активизация проникновения новых заносных растений в Северную Осетию наблюдается с середины XX в. Некоторые из видов, которые А.А. Гроссгейм (1949) указывал только для Черноморского побережья Кавказа и западной части Грузии (*Acalypha australis*, *Ambrosia trifida*, *Cymbalaria muralis*, *Elsholtzia ciliata*, *Hydrocotyle ramiflora*, *Paspalum thunbergii*, *Reynoutria japonica* и др.), или лишь допускал возможность их произрастания на Кавказе, а то и вовсе не приводил (*Asclepias syriaca*, *Bidens frondosa*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Echinocistis lobata*, *Euphorbia dentata*, *Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*), в действительности к середине XX в. уже проникли в Северную Осетию, другие появились там во второй половине XX в. (Комжа, Попов, 1990; Ефимова и др., 1997; Комжа и др., 2001; Комжа, 2004 а, 2004 б и др.).

О темпах освоения региона заносными видами наглядно свидетельствуют следующие цифры. А.А. Гроссгейм (1940) указывал для Владикавказа и его окрестностей всего лишь два вида однодольных сорняков, занесенных из тропических и субтропических регионов (Гроссгейм, 1939), тогда как сейчас их известно шесть. Еще один пример: по данным обследования 1931 г. Б.Н. Горбачев (1932:33) привел для Владикавказа и его окрестностей всего лишь 7 видов травянистых «...растений-иммигрантов, необычных для Северного Кавказа». Впрочем, можно допустить, что сводка Б.Н. Горбачева могла отражать далеко не всё разнообразие видов заносных растений, и в реальности их было значительно больше. Однако, даже при таком допущении, адвентивный компонент флоры региона в 1931 г. многократно уступал по числу видов своему современному аналогу. Действительно, к настоящему времени одних лишь ксенофитов в Северной Осетии зарегистрировано 53 вида; половину их составляют растения

американского происхождения, а выходцы из Азии (преимущественно Восточной и Юго-Восточной) – около трети. Что касается эргазиофитов, то их насчитывается 95 видов.

Особое внимание уделяется в последнее время изучению инвазионных видов, играющих все более значительную роль в растительном покрове региона. К ним можно причислить 30 видов, в том числе: *Ambrosia artemisiifolia*, *Cardaria draba*, *Chamomilla suaveolens*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Echinocystis lobata*, *Elsholtzia ciliata*, *Erigeron canadensis*, *Galinsoga ciliata*, *G. parviflora*, *Helianthus tuberosus*, *Phragmites australis*, *Reynoutria japonica*, *Robinia pseudoacacia* и др. Местами они не только активно внедряются в антропогенно трансформированные ценозы, но и становятся фоновыми видами. Во многих пунктах региона формируемые ими устойчивые моно- и полидоминантные сообщества замещают аборигенную растительность. Большую обеспокоенность вызывают случаи проникновения инвазионных видов в Северо-Осетинский государственный природный заповедник, расположенный в горной части бассейна р. Ардон.

Особенно агрессивно проявляет себя в последние десятилетия одичавший экзот *Ailantus altissima*, почти повсеместно внедряющийся в антропогенно трансформированные опушечные, кустарниковые и травяные ценозы. Ранее он был известен преимущественно в предгорной части республики, а в последнее десятилетие уже активно осваивает подножие Лесистого хребта в долинах рек Ардон и Гизельдон. Наблюдается быстрое продвижение в горную часть региона *Phragmites australis*. В числе активно расселяющихся в последние годы видов следует также упомянуть *Acer negundo*, *Asclepias syriaca*, *Bidens frondosa*, *Hydrocotyle ramiflora*, *Impatiens glandulifera*. Специалистами проводится мониторинг распространения наиболее активных инвазионных видов (Комжа, Попов, 1990; Ефимова и др., 1997; Комжа и др., 2001; Комжа, 2004 а, 2004 б).

Самым распространенным в Северной Осетии адвентивным видом является карантинный сорняк американского происхождения *Ambrosia artemisiifolia*, наносящий значительный ущерб экономике. Кроме того, он вызывает аллергические заболевания у значительной части населения региона.

В последние десятилетия все возрастающую роль в усилении экспансии адвентивных видов играет потепление климата в регионе, способствующее их миграции вверх по высотному профилю северного макросклона Большого Кавказа, а также стимулирующее проникновение в регион новых, более теплолюбивых видов. Особенно отчетливо эта тенденция проявляется в годы, характеризующиеся устойчивой теплой погодой не только в течение лета, но и почти всей осени (с июня по октябрь включительно), когда не наблюдается традиционного для региона кратковременного похолодания в начале осени. В такие годы период активного развития растений существенно удлиняется.

В современных условиях, в связи с расширением системы дальних грузовых и пассажирских автоперевозок, включая прямые поставки различных грузов в Северную Осетию из других регионов России, а также из стран СНГ и дальнего зарубежья, существенно возросли возможности проникновения адвентивных видов в Республику. Поэтому в ближайшие годы следует ожидать не только появления в Северной Осетии ряда новых адвентивных видов с сопредельных

территорий Северного Кавказа, но и заноса их из отдаленных регионов. Очевидно, это будут растения преимущественно американского происхождения (*Aster* spp., *Bidens* spp., *Helianthus* spp., *Oenothera* spp. и др.). Дальнейшему расселению по Республике растений-пришельцев во многом будет способствовать продолжающееся (особенно в горной местности) строительство многочисленных селитебных, рекреационных, гидроэнергетических и других объектов, прокладка автодорог, ЛЭП и газопроводов.

Литература

Горбачев Б.Н. Сорно-полевая растительность и меры борьбы с ней в зоне ГЗОС // Тр. / Горская зональная кукурузно-соево-картофельная опытная станция. 1932. Серия I – Науч. тр. Вып. 3. С. 1–52.

Гроссгейм А.А. О распространении по Кавказу субтропических однодольных пришельцев-сорняков Баку: Изд-во Азерб. фил. АН СССР, 1939. 77 с.

Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. М.: Сов. наука, 1949. 748 с.

Ефимова В.А., Комжа А.Л., Попов К.П. Новые находки адвентивных растений на Центральном Кавказе // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 3. С. 149–153.

Комжа А.Л. Новые адвентивные виды Центрального и Восточного Кавказа // Бот. журн. 2004 а. Т. 89. № 1. С. 121–125.

Комжа А.Л. Флористические находки в Северной Осетии. 1 // Бот. журн. 2004 б. Т. 89. № 5. С. 860–865.

Комжа А.Л., Попов К.П. Новые данные об адвентивной флоре Северной Осетии // Бот. журн. 1990. Т. 75. № 1. С. 108–110.

Комжа А.Л., Попов К.П., Ефимова В.А., Бируля И.В. Флористические находки в Северной Осетии // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 10. С. 106–110.

SOME RESULTS OF ADVENTIVE COMPONENT OF NORTHERN OSETIA FLORA INVESTIGATION

A.L.Komzha

Northern-Osetian State Natural Reserve

Some results of adventive component of Northern Osetia flora investigation are brought. In the last decades the increase of inflow of adventive species is marked in a region. Their further distribution on territory is assisted by a rise in temperature of climate and increasing anthropogenic affecting on natural ecosystems of Central Caucasus. The special attention is spared to monitoring of invasive species, playing more and more considerable role in a plant cover.

Key words: adventive species, invasive species, Northern Osetia, Caucasus

УДК 581.9(470.25):581.526.7

ДИНАМИКА ВИДОВОГО СОСТАВА СООБЩЕСТВ С БОРЩЕВИКОМ СОСНОВСКОГО В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «СЕБЕЖСКИЙ»

Г.Ю.Конечная, Л.И.Крупкина

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия,
galina-konechna@mail.ru

На протяжении 8 лет проводились наблюдения на трёх пробных площадках в различных сообществах с участием *Heracleum sosnowskyi*. Выявлено, что в таких сообществах способно выживать около 15–20 в основном сорно-рудеральных видов травянистых растений, из которых только крапива двудомная является их обязательным компонентом. Наиболее уязвимы

луговые растения, они быстро исчезают из ценоза при внедрении в него борщевика Сосновского.

Ключевые слова: инвазионный вид, борщевик Сосновского, изменение видового состава

Одной из важнейших проблем в современной экологии является проблема чужеродных инвазионных видов. Данные виды, натурализовавшись на новых территориях, активно распространяются, нередко внедряются в аборигенные растительные сообщества и, в некоторых случаях, вытесняют местные растения, представляя угрозу биологическому разнообразию естественной флоры (Гельтман, 2006).

Именно к таким растениям относится борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), естественно произрастающий в среднем и верхнем горных поясах Кавказа. Начиная с 40-х годов XX века, благодаря высокой урожайности зелёной массы, данный вид активно изучается, а в 1951 г. были начаты работы по интродукции борщевика Сосновского на Северо-Западе России, в частности, в Ленинградской и Псковской областях. Однако уже в конце 80-х годов произошёл практически полный отказ от культивирования этого растения, т.к. выяснилось, что в жаркую и солнечную погоду все части борщевика, а также его сок при соприкосновении с кожей человека могут вызывать серьёзные долго незаживающие ожоги.

Таким образом, в настоящее время заросли борщевика Сосновского, которые занимают значительные площади на обочинах дорог, неудобьях, залежах и т.п. землях, представляют серьёзную опасность для населения.

В местах произрастания борщевик Сосновского, благодаря своему габитусу (крупное растение с многочисленными широкими листьями) вызывает изменения флористического состава растительных сообществ, в которые он внедряется.

В данной работе мы попытались проанализировать изменение флористического состава фитоценозов с участием борщевика Сосновского в Псковской области в национальном парке «Себежский» за восемь лет наблюдений (2003–2011 гг.).

В июле 2003 г. в национальном парке «Себежский» в ходе выполнения работ по изучению инвазионных видов были заложены 3 пробные площадки с борщевиком Сосновского. Площадки отличались по типу растительных сообществ.

Первая площадка была заложена на олуговевшей залежи с единичными кустами ив, где борщевик покрывал ещё не всю площадь. Вместе с ним произрастал другой инвазионный вид — люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus* Lindl.), который занимал почти 50% площади пробной площадки, а его всходы, так же как и всходы самого борщевика, в изобилии встречались под листьями *Heracleum sosnowskyi*. На этой площадке присутствовало большое число видов луговых растений, среди которых был даже представитель орхидных — пальцекорник балтийский. Это сообщество было названо люпиново-борщевиковым.

Вторая площадка была заложена в сероольшанике, расположенном вблизи ручья, где борщевик господствовал в травяном ярусе. В понижениях росли еди-

ничные кусты ив пепельной и мирзинолистной, а из трав присутствовали характерные для этих условий виды — *Chrysosplenium alternifolium*, *Stellaria nemorum*, *Moehringia trinervia*, *Filipendula denudata*, *Ranunculus repens*. Кроме того на этой площадке отмечена *Deschampsia cespitosa* — растение способное расти и на лугу и в лесу, но на других площадках отсутствующее. Сообщество охарактеризовано как сероольшаник борщевиковый (фото.1)

Третья площадка представляла собой сплошные заросли борщевика — борщевиковое сообщество, на залежи, возникшей на месте поля, где этот вид раньше культивировался. Здесь среди борщевика рассеянно встречались немногочисленные экземпляры, в основном сорно-рудеральных видов растений — *Anthriscus sylvestris*, *Arctium tomentosum*, *Cirsium arvense*, *Elytrigia repens*, *Urtica dioica* и др. (фото 2).



Эти пробные площадки учтены в статье, посвященной описанию особенностей растительных сообществ с участием борщевика Сосновского на Северо-Западе европейской России (Гельтман, Бузунова, Конечная, 2009).

На 1 и 3 площадках, размером 10×10 м, цветущие особи борщевика составляли сплошной верхний подъярус, а в ольшанике, где размер площадки был много больше — 25×25 м, цвели только единичные экземпляры, основную массу составляли вегетативные растения борщевика. Это положение сохранилось до сих пор на всех площадках.

Число других травянистых видов растений на площадках было разным: на первой — 39, на второй — 10, на третьей — 15. При этом общими видами для всех площадок были только 2 — ежа сборная и крапива двудомная.

А для 1 и 3 площадок, расположенных на открытых местах, общих видов было 6. Три из них — сорные растения: *Elytrigia repens*, *Cirsium arvense*, *Artemisia vulgaris*, другие три — луговые травы: *Achillea millefolium*, *Phleum pratense*, *Vicia cracca*.

Таким образом, наиболее богатой по видовому составу была 1-я площадка, за счёт ещё сохранившегося здесь лугового разнотравья, а наиболее бедной — 2-я, заложенная в сероольховом лесу.

Повторные описания были сделаны в 2007, 2010 и 2011 годах. 2-я площадка в 2011 г. была описана дважды — в мае и июле. В мае была обнаружена ветреница дубравная *Anemone nemorosa*, которая не видна летом. Вероятно, этот вид произрастал здесь все годы наблюдений.

За 8 лет наблюдений число видов на первой площадке сократилось с 39 до 21. Люпин постепенно замещался борщевиком. Если в начале наблюдений этот вид занимал часть площадки, в которой отсутствовал борщевик, то в 2011 г. особи люпина распределены между растениями борщевика, число их уменьшилось, так же как и проективное покрытие. 14 видов трав сохранились на этой площадке в течение всего периода наблюдений. Из них луговые виды: *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Geum rivale*, *Lathyrus pratensis*, *Lysimachia vulgaris*, *Trifolium medium*. Остальные, сохранившие свои позиции виды — сорно-рудеральные растения. Проективное покрытие каждого из этих видов менее 5%, и только у крапивы — более 5%.

На второй площадке число видов увеличилось с 10 до 21. Возможно некоторые виды, связанные с сырыми понижениями (*Agrostis stolonifera*, *Poa trivialis*, *Veronica chamaedrys*), а также *Anemone nemorosa*, были пропущены при первом описании. Специфика этой площадки — наличие видов, связанных с лесными биотопами и условиями повышенной влажности, сохранилась в течение всего времени наблюдений.

На этой площадке постоянными компонентами ценоза оказались следующие виды: *Aegopodium podagraria*, *Deschampsia cespitosa*, *Urtica dioica*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Stellaria nemorum*, *Moehringia trinervia*, *Filipendula denudata*. Все виды имеют проективное покрытие менее 5%, и только сныть — более 5%.

На третьей площадке число видов сначала уменьшилось до 9, но к 2011 опять вернулось к прежнему значению — 15 видов. Возможно, это связано с тем, что в 2010 г. часть площадки была разрыта кабанами, что привело к уничтожению малочисленных особей нескольких видов растений. На этой площадке в течение 8 лет сохранились следующие виды: *Anthriscus sylvestris*, *Arctium tomentosum*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Festuca arundinacea*, *Valeriana officinalis*, *Urtica dioica*. Как видно преобладают среди них сорно-рудеральные или культивируемые виды, и только валериану можно считать видом естественных влажных лугов. Бодяк полевой, овсяница и лопух уменьшили свою численность и сейчас два последние представлены на площадке каждый 1 растением. Остальные виды практически остались в том же числе особей и имеют проективное покрытие менее 5%.

В 2011 г. общими для всех трех площадок являются 3 вида: *Anthriscus sylvestris*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica*. То есть только крапива сохранилась на всех площадках в течение 8 лет. Ранее было установлено, что этот вид является наиболее характерным для сообществ с участием борщевика Сосновского на всем Северо-Западе европейской России (Гельтман, Бузунова, Конечная, 2009).

С борщевиком Сосновского в различных условиях произрастания могут длительное время сосуществовать в основном сорно-рудеральные растения. Хотя и в небольшом числе особей, но 15–20 таких видов постоянно сопутствуют борщевика Сосновского и способны выживать в борщевиковом сообществе в течение довольно длительного времени.

Некоторые виды лесных растений, приспособленные к жизни в тенистом лиственном лесу, могут расти и в сообществах с борщевиком. Например, селезеночник успевает отцвести, а ветреница дубравная даже закончить вегетацию, пока борщевик еще не развил полностью свою листовую массу.

Таким образом, самые большие изменения произошли на первой площадке, где за 8 лет исчезло большинство видов луговых растений. На двух других площадках, где борщевик имеет максимально возможную в этих условиях численность, происходили незначительные флуктуации количества сопутствующих видов, то есть эти сообщества находятся уже в равновесном состоянии.

Литература

Гельтман Д. В. О понятии «инвазионный вид» в применении к сосудистым растениям // Бот. журн., 2006. Т. 91. № 8. С. 78–87.

Гельтман Д.В., Бузунова И.О., Конечная Г.Ю. Состав и эколого-фитоценотические особенности сообществ с участием инвазионного вида *Heracleum sosnowskyi* (Apiaceae) на Северо-Западе европейской России // Растительные ресурсы. Т. 45. Вып. 3. 2009. С. 68-75.

DYNAMICS OF THE SPECIES COMPOSITION OF COMMUNITIES WITH *HERACLEUM SOSNOWSKYI* IN SEBEZHISKY NATIONAL PARK

G.Yu.Konechnaya, L.I.Krupkina

Komarov botanical institute RAS

Communities with *Heracleum sosnowskyi* were studied during 8 years using relevés in 3 permanent sites. It is discovered that such communities contain only 15-20 species (mainly weeds or ruderal plants) which could persist after *Heracleum* invasion. Only *Urtica dioica* is a permanent component of such communities. Meadow plants are most vulnerable and they rapidly disappear after *Heracleum* invasion.

Key words: invasive weed, *Heracleum sosnowskyi*, the species composition of communities

УДК 581.9:502.175(470.21)

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ МОНИТОРИНГА СОРНОЙ ФЛОРЫ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В.А.Костина

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина
Кольского научного центра РАН, г. Апатиты Мурманской обл., Россия, borovichyok@mail.ru

Приведены краткие итоги мониторинга сорной флоры Мурманской области. Отмечены находки новых для региона сорняков-антропохоров на полях (*Thalictrum lucidum* L.), залежах (*Carduus acanthoides* L., *Silene dichotoma* Ehrh.) и в декоративных посадках (*Leonurus villosus* D'Urv., *Myosoton aquaticum* (L.) Moench). Проникновение карантинных сорняков в агрофитоценозы не зафиксировано.

Ключевые слова: сорная флора, новые сорняки-антропохоры, карантинные сорняки, Мурманская область

Мурманская область – крупный экономический район Европейского Севера России, охватывающий Кольский полуостров и часть материка. С севера территория омывается Баренцевым морем, с востока и юга – Белым морем. Почти вся область расположена севернее Полярного круга (66° 03' – 69° 57' с.ш. и 28° 25' – 41° 26' в.д.). Максимальная протяженность с севера на юг составляет 400 км, с запада на восток – 550 км, площадь – 144,9 тыс. кв. км (Доклад..., 2011).

Регион входит в атлантико-арктическую климатическую зону умеренного пояса. Погода формируется под влиянием теплого течения Гольфстрим и арктических воздушных масс. Зима продолжительная (8-9 месяцев), но без больших периодов сильных морозов. Многолетняя среднемесячная температура самого холодного месяца февраля -14° С. Лето короткое (около 2 месяцев) и весьма прохладное: средняя многолетняя температура июля +12.2° С (Яковлев, 1961).

В силу географического положения в Субарктике Мурманская область длительный исторический период (с 7-5 тысячелетий до н.э. и вплоть до 14 в.н.э.) была освоена крайне слабо. Древние люди вели полукочевой образ жизни, как и сменившие их саамы, занимавшиеся рыболовством, охотой и оленеводством (Гурина, 1997). Лишь с вселением русичей (11-15 века н.э.) постепенно возникли очаги земледелия при Печенгском монастыре, в поселениях на реках Варзуга, Кола, Нива, Поной, Умба (Ушаков, 1972). Культивировались главным образом лук, капуста, репа. Были попытки хлебопашества. Поскольку семенной материал в те времена отличался повышенной засоренностью, то очень скоро появились сорняки – антропохоры, легко приспособившиеся к новым климатическим условиям. Они проходят полный цикл развития, дают жизнеспособные семена или хорошо размножаются вегетативно. Список засорителей довольно богат (45 видов), но не оригинален: *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chenopodium album* L., *Galeopsis bifida* Voenn. и др. (Цинзерлинг, 1932; Fellman, 1831).

Климатические условия сдерживали рост народонаселения. И все же с семидесятых годов XIX века активизируется освоение области, особенно западных районов (Ушаков, 1972; Voionmaa, 1918). Ввод в действие Мурманской железной дороги (1916 г.) и открытие богатейших запасов минерального сырья стимулировали развитие горнодобывающих предприятий, строительство городов и т.д. Но промышленная ориентация развития экономики и неблагоприятные природные условия лимитировали растениеводство. Основная часть земель сельскохозяйственного назначения используется для ведения северного оленеводства. Земледелие имеет очаговый характер: распаханы небольшие участки (не более 100-150 га), прилегающие к населенным пунктам. В целом посевные

площади составляют 0.05% всей территории области (Доклад..., 2011; Переверзев, 1993).

В середине пятидесятих годов минувшего столетия существовавшие в то время поля всех сельских хозяйств (колхозы, совхозы, подсобные хозяйства при промышленных предприятиях) обследованы Е.В. Шляковой. Ею зафиксировано 200 видов сорняков, из которых 127 видов (63.5% от общего числа) являются заносными, 57 (28.5%) – апофитами, а 16 видов в разных условиях проявляют себя то апофитами, то антропохорами (Шлякова, 1982).

За минувшие годы ситуация в аграрной сфере в области, как и в целом по стране, претерпела значительные изменения. Ныне земледелие открытого грунта сводится только к разведению кормовых культур (Доклад..., 2011). На землях сельхозугодий доминируют посеы многолетних трав. В минимальных объемах выращиваются овёс, вико-овсяная смесь, кормовой картофель и некоторые овощи на корм. Все поля сильно засорены, причем набор сорняков по районам варьирует очень слабо. Основными засорителями (с обилием 2-3 балла и выше) являются *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt., *Spergula sativa* Boenne, *Stellaria media* (L.) Vill. Многие сорняки (*Brassica campestris* L., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Lcve, *Sonchus arvensis* L. и др.) встречаются на всех обследованных полях, но не обильно, чаще разбросанными особями.

Появление некоторых сорняков случайно. Так, в 2011 г. в посевах овса в с. Ловозеро впервые с тридцатых годов прошлого века вновь собран *Buglossoides arvensis* (L.) Johnst. Ранее был известен только по сборам из с. Куоляярви (Parvela, 1932).

Новые сегетальные сорняки в настоящее время регистрируются редко. В 2001 г. в посевах многолетних трав на свежевспаханных угодьях (вдоль автодороги на въезде в г. Кировск) был отмечен антропохор *Thalictrum lucidum* L. Вероятно, был занесен с навозом из хозяйства «Индустрия», получавшего сено из отделения «Финев луг» Новгородской области. После покоса в посевах вид не возобновился, хотя в придорожной полосе и у частных огородов существовал в течение нескольких лет.

В 2011 г. на окраине слабо используемого поля многолетних трав под г. Апатиты зафиксирован *Cirsium palustre* (L.) Scop. – редкий в регионе вид, ставший апофитом.

Значительно чаще во флору внедряются новые заносные сорняки огородов, декоративных посадок и т.д. В регионе зафиксировано появление *Carduus acanthoides* L. (с. Поной, 2003 г., залежь второго года); *Leonurus villosus* D'Urv. (с. Умба, 2008 г., цветник; г. Апатиты, 2010 г., цветник); *Myosoton aquaticum* (L.) Moench (окрестности г. Апатиты, 2009 г., дачные участки); *Silene dichotoma* Ehrh. (ст. Апатиты, 1999 г., залежь первого года).

Расселение сорняков – антропохоров порою происходит чрезвычайно быстро. *Aegopodium podagraria* L. до семидесятих годов прошлого века не отмечалась вне границ Полярно-альпийского ботанического сада-института, куда попала как спутник интродуцированных растений (Головкин, 1973).

Ныне этот вид стал сорняком декоративных посадок и плохо ухоженных огородов от Белого до Баренцева моря.

В последние годы несколько улучшилось обследование подкарантинных материалов, в том числе семян зерновых, овощных и цветочных культур (Напарьева и др., 2009). Однако огородники и садоводы-любители автономно получают посевной и посадочный материал из иных регионов, что создает потенциальную угрозу заноса новых сорняков, в том числе карантинных и инвазивных. Суровые климатические условия служат определенным гарантом фитосанитарной обстановки в области. В качестве иллюстрации подобного предположения может служить пример с карантинным сорным растением *Ambrosia artemisiifolia* L. Впервые вид был обнаружен в окрестностях г. Кандалакша М.Н. Костоломовым в 1978 г. близ ферм и складов совхоза «Кандалакшский» (данные не опубликованы). В последствии отмечался на ст. Княжая, Ковда, Пояконда (Нотов, Соколов, 1994), на ст. Апатиты (1999 г.), в д. Ена (2003 г.). В области сорняк обычно не достигает фазы цветения, поэтому не может возобновляться без нового привноса семян, что, естественно, не способствует расселению. Проникновение карантинного растения в агрофитоценозы не зафиксировано.

Условия современного развития сельского хозяйства в регионе сделали достаточно стабильным состав сегетальной флоры. Появление новых засорителей огородов, цветников, мусорных мест и т.д. слабо поддается контролю, поскольку частные хозяйства почти недоступны. Можно лишь уповать на неспособность заносных сорняков адаптироваться к условиям Крайнего Севера.

Работа частично выполнена при поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие и динамика генофондов».

Литература

Головкин Б.Н. Переселение травянистых многолетников на Полярный Север. Эколого-морфологический анализ. Л., 1973. 268 с.

Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2010 году. Мурманск, 2011. 152 с.

Напарьева М.В., Рак Н.С., Литвинова С.В. Биоразнообразие адвентивных видов фитопатогенных организмов и сорных растений в Мурманской области // Биологическое разнообразие северных экосистем в условиях изменяющегося климата. Мат-лы Международной научной конференции. Апатиты, 10-12 июня 2009 г. Апатиты, 2009. С. 24-25.

Нотов А.А., Соколов Д.Д. Новые и редкие виды флоры Мурманской области и Карелии // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 11. С. 92-95.

Переверзев В.Н. Культурное почвообразование на Крайнем Севере. Апатиты, 1993. 156 с.

Ушакова И.Ф. Кольская земля. Мурманск, 1972. 670 с.

Цинзерлинг Ю.Д. География растительного покрова северо-запада европейской части СССР // Труды Геоморфологического ин-та АН СССР. Серия физ-географ. Л., 1932. Вып. 4. 377 с.

Шлякова Е.В. Каталог сорных растений Мурманской области. Апатиты, 1982. 66 с.

Яковлев Б.А. Климат Мурманской области. Мурманск, 1961. 200 с.

Fellman J. Index plantarum phanerogamarum in territorio Kolaënsi lectarum // Bull. Soc. Nat. Mosc. M., 1831. Т. 3. Р. 297-328.

Parvela A.A. Oulun luidnin viljelyskasvit, niiden historia ja nykyinen levinneisyys. 2. Erikoisoisa // Ann. Bot. Soc. Vanamo. 1932. Т. 2 № 5. 144 с.

SOME RESULTS OF WEED FLORA MONITORING IN THE MURMANSK REGION

V.A.Kostina

N.A. Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute of Kola Science Centre of RAS

Some results of weed flora monitoring in the Murmansk Region for last thirty years are presented. Few species of alien weed plants were found on the area for the first time. *Thalictrum lucidum* L. was recorded on fields; *Carduus acanthoides* L. and *Silene dichotoma* Ehrh. were met on long-fallow land, *Leonurus villosus* D'Urv. and *Myosoton aquaticum* (L.) Moench occurred on beds. Penetration of any quarantine weeds in agricultural ecosystems of the Murmansk Region wasn't registered.

Key words: weed flora, anthropochorous plants, quarantine weeds, Murmansk Region

УДК 581.9 (470.22)

АДВЕНТИВНАЯ ФЛОРА КАРЕЛИИ И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЕЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ

А.В.Кравченко

Учреждение Российской академии наук Институт леса Карельского научного центра РАН,
alex.kravchen@mail.ru

Приводятся данные об адвентивной флоре Республики Карелия. К адвентивной фракции отнесены 788 видов (43,4% всей флоры). Среди адвентивных видов преобладают недавно занесенные (неофиты) – 684 (86,8%), не способные к натурализации (эфемерофиты) – 379 (48,1%), непреднамеренно заносимые (ксенофиты) – 543 (69,0). Адвентивная фракция по сравнению с аборигенной фракцией флоры любого уровня – и регионального, и локального – отличается высокой динамичностью.

Ключевые слова: адвентивные виды, Республика Карелия

Флора Карелии является очень молодой и миграционной по своему происхождению. Она начала формироваться в позднеледниковье около 15 тыс. лет назад по мере освобождения территории от льдов последнего Валдайского оледенения путем миграции растений из прилегающих регионов, не занятых ледником или освободившихся от него несколько ранее (Елина, и др., 2000 и многие др.). Первые (после отступления последнего ледника) жители появились в регионе еще в мезолите (около 9-8 тыс. л. н.), но население на протяжении многих тысячелетий жило охотой, рыбной ловлей и собирательством, воздействие на растительный покров было минимальным. Тем не менее, некоторые виды, в т.ч. часто рассматриваемые как «придорожные», могли проникнуть в регион уже в эти доисторические времена. К. Linkola (Linkola, 1916) априори отнес к первым вселенцам времен не позднее железного века таких обычных спутников человека, как *Poa annua* L., *Polygonum aviculare* L., *Trifolium repens* L., *Plantago major* L. и т.п. (Linkola, 1916). Некоторые из них впоследствии были, действительно, обнаружены при анализе стоянок древнего человека в юго-западной Финляндии, причем большинство этих видов зафиксировано для одного и того же временного среза, который явно указывает на появление поселений.

Оседлые земледельческие поселения появились в регионе в VI-IX вв. н.э. По палинологическим данным (присутствие пыльцы *Cerealia*) начало земледелия датируется серединой I тысячелетия н. э. в Приладожье (и после упадка по неясным пока причинам земледелия в IX-X в. – опять начиная с XI в.: Vuorela et al., 2001), и рубежом I и II тысячелетий в других южных районах (Лаврова, 2005).

С пылью культурных злаков впервые появляется пыльца и многих видов растений, которые и в настоящее время являются спутниками человека и связаны с началом эпохи земледелия, из которых при раскопках обнаружили, например, *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve, *Centaurea cyanus* L. (Linkola, 1916). Массовый занос стал возможен, вероятно, только в раннее средневековье в связи с колонизацией и сельскохозяйственным освоением территории Карелии русским населением. В это время появились многие сеgetальные (и рудеральные) виды, некоторые из которых, прежде всего, сорняки гречихи и льна (*Lolium remotum* Schrank, *Camelina* spp., *Vicia angustifolia* Reichard и т.п.), к настоящему времени полностью исчезли, другие ранее достаточно обычные засорители посевов (*Apera spica-venti* (L.) P. Beauv., *Bromus secalinus* L., *Camelina* spp., *Buglossoides arvensis* (L.) Johnst., *Vicia villosa* Roth и т.п.) стали крайне редкими и могут быть сейчас найдены исключительно в рудеральных местообитаниях. Очередной приток заносных видов, начиная с XVII в., связан с развитием промышленности (строительство металлургических заводов, горнорудных предприятий, рабочих слобод), но более интенсивным он стал только с конца XIX в. с появлением железных дорог и индустриализацией. В дальнейшем появление новых видов происходит постоянно. Очень многие виды впервые были занесены во время Второй мировой войны. Сейчас неофиты заносятся (по крайней мере, фиксируются) преимущественно в поселения, отчасти на железнодорожные насыпи вне поселений. Обогащение флоры идет также за счет культивируемых видов в связи с достижением репродуктивного состояния многими древесными, используемыми в озеленении (пик которого пришелся на послевоенное время) поселений, а также резким расширением в последнее десятилетие ассортимента декоративных и пищевых растений, выращиваемых дачниками. Особенно много новых для республики адвентиков – свыше 200 – выявлено в течение последних 20 лет, но связано это не только с увеличением интенсивности заноса, но и с возросшим вниманием к флоре городов, которые часто являются первичными пунктами заноса, и в которых занос легче зафиксировать.

По последним данным (Кравченко, 2007), флора Карелии включает 1814 таксонов (видов, микровидов и нотовидов) сосудистых растений, из которых 1026 (56,6 %) - аборигенные, а 788 (43,4 %) – адвентивные. По сравнению с данными М. Л. Раменской (1983), состав флоры увеличился примерно на 700 таксонов, при этом основной «прирост» флоры произошел именно за счет адвентивных видов.

В настоящей работе дается краткий анализ адвентивной фракции флоры Карелии. Использовано объединение всех адвентивных видов в группы по таким критериям, как время заноса, способы заноса, степень натурализации, которые широко применяются в отечественной ботанике после публикации в 1996 г. под

редакцией В. Н. Тихомирова «Флоры Липецкой области». По времени заноса адвентивные виды относят к: археофитам (проникли на территорию Карелии до XVI в.) или неофитам (более поздние иммигранты); по способам заноса: аскофитам (расселяются самостоятельно), ксенофитам (заносятся человеком непреднамеренно), эргазиофитам (одичавшие культивируемые и интродуцированные виды); по степени натурализации: эфемерофитам (неустойчивые, не натурализовавшиеся виды), колонофитам (виды расселяются или довольно долго удерживаются только в точке заноса), эпекофитам (натурализовавшиеся виды, расселяющиеся по вторичным местообитаниям), агриофитам (натурализовавшиеся виды, внедряющиеся в естественные или полустественные сообщества). По способам заноса некоторые виды могут быть как ксенофитами, так и эргазиофитами. Среди эргазиофитов в ряде случаев оказалось уместным отнести вид к подгруппам эргазиолипофитов (высаженные растения, долго сохраняющиеся после прекращения ухода в связи с тем, что участок заброшен, поселение ликвидировано – реликты культивирования) или эргазиофитофитов («беглецы из культуры»).

Стоит упомянуть также специфическую группу растений, представители которой заносились в периоды масштабных социальных катаклизмов – войн и революций, так как Карелия оказалась одним из полигонов, где проводились наблюдения за такими видами. Еще М. И. Назаров отметил особенности адвентивной флоры средней и северной России во время революции и Первой мировой войны (Назаров, 1927). Во время Второй мировой войны на материалах, полученных в Карелии, П. Маннеркорпи выделил виды, заносящиеся в ходе военных действий, в самостоятельную группу – полемохоры (Mannerkorpi, 1944).

Отнесение целого ряда адвентивных видов к той или иной группе часто является довольно условным, т.к. в разных частях региона (а также в разные периоды исторического времени, в разных типах местообитаний) один и тот же вид может быть отнесен к разным группам. Особые сложности возникают при отнесении некоторых видов к числу давно занесенных агриофитов, освоивших первичные местообитания (инвазивные виды), или к числу аборигенных видов, активно заселяющих вторичные местообитания (апофиты). Ситуация усугубляется еще и тем, что в Карелии более половины аборигенных видов (536; 52,1%) в той или иной степени осваивают измененные или созданные человеком местообитания и отнесены к апофитам (Кравченко, 2007).

К сожалению, в отечественной литературе проблеме выяснения аборигенного или заносного статуса вида в том или ином регионе не уделяется должного внимания. Во многих флористических сводках, справочниках и т.п. указывается только то, что вид является заносным (или сорным) без каких-либо доказательств или комментариев. «Проблемные» виды, особенно если они нередки, обычно включают в аборигенную фракцию. Для районов давнего аграрного освоения, в которых на пашню приходится значительная часть территории (некоторые регионы в степной и лесостепной зонах распаханы почти полностью), такой подход, видимо, неизбежен. Но в таежных регионах с более короткой «сельскохозяйственной» историей, вероятно, существует возможность более взвешенных решений в отношении многих видов. Это, в частности, важно для

результатов, получаемых методами сравнительной флористики (Теоретические..., 1987), которые предполагают анализ как флоры в целом, так и отдельно аборигенной и адвентивной фракций. Очевидно, что включение адвентивных видов в состав аборигенной фракции приводит к искажению реальной ситуации.

Относительно возможных путей решения этой проблемы как пример можно привести Финляндию, где проведены специальные исследования, которые позволили вычлени в составе флоры группу видов с наиболее сложной «историей» в регионе – давно занесенные виды-археофиты (Suominen, Hämet-Ahti, 1993; см. также Retkeilykasvio, 1998). Учитывая то, что территория Финляндии по природным особенностям и истории освоения сходна с территорией Карелии, обе относятся к Восточной Фенноскандии, можно экстраполировать полученные финскими учеными данные и на территорию Карелии, естественно, с учетом существующих между двумя регионами отличий.

В Карелии основными источниками по флоре являются сводки М. Л. Раменской (1960, 1983), в которых выделены заносные виды. Однако, анализ опубликованных данных, главным образом многочисленных работ финских ботаников, первыми начавших изучение территории Карелии (в современных границах), а также гербарных коллекций (в том числе хранящихся в Финляндии, ранее практически недоступных), позволил нам пересмотреть статус большого числа видов, считавшихся в Карелии аборигенными, и отнести их к заносным. В каждом спорном случае нами изложены разной детальности доводы (Кравченко, 2007). При поиске аргументов использовались подходы, предложенные Д. Вебб (Webb, 1985) и В. В. Туганаевым и А. И. Пузыревым (1988), учитывалась также упомянутая выше работа финских ботаников (Suominen, Hämet-Ahti, 1993). Кроме того, на наш взгляд, одним из важнейших доказательств заносного характера вида является его исчезновение после прекращения какого-либо вида традиционного землепользования. Такая участь постигла большое количество сегетальных сорняков, особенно специализированных к тем культурам, которые давно не выращиваются (например, лен). Скорее всего, некоторые виды, традиционно относимые к аборигенной фракции, и приуроченные преимущественно к пастбищам или лесам вблизи поселений, в которых всегда выпасался скот (некоторые представители родов *Agrimonia*, *Alchemilla* и т.п.), отчасти к подсекам (например, *Geranium bohemicum* L.), в Карелии являются адвентивными.

В результате получилось, что адвентивная фракция флоры Карелии немногим меньше аборигенной, при этом в ее составе преобладают неофиты – виды, сравнительно недавно (предположительно после XVI века) проникшие на данную территорию, на них приходится 86,8 % (684 таксона). 104 вида отнесены к археофитам, которые расселились на территории республики вероятно до XVI века. Это в основном виды сегетальных сорняков, семена которых попали вместе с культивируемыми растениями, а также около 30 видов, встречающихся преимущественно на вторичных суходольных лугах и в производных биотопах (обочины дорог, пустоши, пустыри, дворовые территории), иногда на берегах водоемов. Среди неофитов по способам заноса преобладают ксенофиты (543

вида; 69 %), непреднамеренно заносимые виды, а по степени натурализации – эфемерофиты (379 таксонов; 48,1 %), неустойчивые, не натурализовавшиеся виды. Только 31 таксон из адвентивной фракции отнесен к агриофитам – натурализовавшимся видам, внедряющимся в естественные или близкие к естественным сообщества. Среди них преобладают «беглецы из культуры» (эргазиофиты) – *Amelanchier spicata* С. Koch, *Aquilegia vulgaris* L., *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Sambucus racemosa* L., *Impatiens grandulifera* Royle и т.п., и расселяющиеся в основном самостоятельно аколитофиты – *Melandrium dioicum* Coss. & Germ., *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek, *Thlaspi caerulescens* J. Presl & C. Presl, *Trifolium repens*, *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Poa annua* и т.п.

Сходные пропорции адвентивной фракции получены в частном случае – при анализе флоры малых городов южной Карелии: по времени внедрения во флору лидируют неофиты – 356 видов (91,8%), вероятных археофитов – 32 вида (8,2%); по способу заноса преобладают ксенофиты – 67,8%, эргазиофитов – 18,8%, для 13,4% зафиксировано оба типа заноса. По степени натурализации подавляющее большинство видов относится к эфемерофитам – 267 видов (68,8%), доля эпекофитов – 18%, колонофитов – 10,6%, агриофитов – 2,6% (Тимофеева, 2005).

О динамических процессах, происходящих во флоре, можно судить в том числе по результатам повторной инвентаризации территории через некий длительный промежуток времени. При анализе одной из локальных флор, выявленной на территории национального парка «Паанаярви» (учрежден в 1992 г., площадь – 104,354 тыс. га), были использованы флористические данные, разделенные 50 годами. Всего в составе локальной флоры было выявлено 467 видов, в т.ч. 340 (73%) аборигенных и 127 (27%) адвентивных. По состоянию на 1944 г. здесь было зафиксировано 432 вида (Söyrinki, 1956), в т.ч. 332 (77%) аборигенных и 100 (23%) адвентивных, а в настоящее время – 356, в т.ч. 284 (80%) аборигенных и 72 (20%) адвентивных. Сходство флор адвентивных фракций двух временных срезов невелико – $K_J = 0,45$, т.е. значительно ниже, чем для флор в целом – $K_J = 0,67$. Не найдено 115 таксонов: 59 аборигенных (51%) и 56 (49%) адвентивных, вновь обнаружено 35 таксонов: 8 (23%) аборигенных и 27 (77%) адвентивных. Среди исчезнувших адвентивных видов преобладают эфемерофиты, связанные с постоянным заносом диаспор – в основном это сегетальные (*Apera spica-venti*, *Avena fatua* L., *Bromus arvensis* L., *Lolium multiflorum* L., *Agrostemma githago* L., *Spergula sativa* Boenn., *Camelina sativa* (L.) Crantz, *Raphanus raphanistrum* L. и т.п.) и сегетально-рудеральные (*Urtica urens* L., *Thlaspi arvense* L.) сорняки. Появление вновь обнаруженных адвентивных видов связано, вероятно, преимущественно с периодом Второй мировой войны, т.е. все они относятся к полемохорам (Mannerkorpi, 1944). Среди «новых» видов абсолютно преобладают колонофиты, т.е. виды, проявившие способность к натурализации и прошедшие ее первые этапы (*Carex praecox* Schreb., *Melandrium dioicum*, *Polemonium caeruleum* L., *Rumex confertus* Willd., *Hypericum maculatum* Crantz, *Centaurea jacea* L., *Alchemilla* spp. и др.). Все они относятся к травянистым многолетникам. Скорее всего, были занесены и другие виды (эфемерофиты, в т.ч. однолетники), но в связи с отсутствием здесь ботанических наблю-

дений на протяжении нескольких десятилетий, они выпали из флоры, не будучи зафиксированными. Близкие данные были получены при оценке динамики некоторых других локальных флор Карелии (Кравченко и др., 2004; Кравченко, Кузнецов, 2010; Кравченко, 2010).

В целом, в Карелии в составе адвентивной флоры любого уровня - от регионального до локального – преобладают не способные к натурализации непреднамеренно заносимые человеком неофиты. Адвентивная фракция флоры отличается высокой динамичностью, тогда как аборигенная фракция, напротив, характеризуется консерватизмом состава.

Исследования проводились при поддержке Программы Президиума РАН «Биологическое разнообразие».

Литература

Елина Г.А., Лукашов А.Д., Юрковская Т.К. Позднеледниковье и голоцен Восточной Фенноскандии (палеорастительность и палеогеография). Петрозаводск, 2000. 242 с.

Кравченко А.В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск, 2007. 403 с.

Кравченко А.В., Гнатьюк Е.П., Крышень А.М. Антропогенная трансформация флоры в районах интенсивного лесопользования // Антропогенная трансформация таежных экосистем Европы: экологические, ресурсные и хозяйственные аспекты: Матер. междунар. научно-практич. конф., Петрозаводск, 23–25 ноября 2004 г. Петрозаводск, 2004. С. 82–93.

Кравченко А.В., Кузнецов О.Л. Основные тенденции динамики флоры национального парка «Паанаярви» (Республика Карелия) // Экологические проблемы северных регионов и пути их решения: Матер. III-ей Всерос. научн. конф. с междунар. участием, Апатиты, 4–8 октября 2010 г. Апатиты, 2010. Ч. 1. С. 105–109.

Кузнецов О.Л., Кравченко А.В. Мониторинг флоры Карелии // Мониторинг и сохранение биоразнообразия таежных экосистем Европейского Севера России. Петрозаводск, 2010. С. 7–19.

Лаврова Н.Б. Флора и растительность позднеледниковья Карелии (по данным споропыльцевого анализа): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2005. 24 с.

Назаров М.И. Адвентивная флора средней и северной части РСФСР за время войны и революции (1916-1921) // Изв. ГБС. 1927. Т. 26. Вып. 3. С. 223–234.

Раменская М.Л. Определитель высших растений Карелии. Петрозаводск, 1960. 485 с.

Раменская М.Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л., 1983. 216 с.

Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л., 1987. 283 с.

Тимофеева В.В. Флора малых городов южной Карелии (состав, анализ). Дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2005. 368 с.

Туганаев В.В., Пузырев А.Н. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. Свердловск, 1988. 128 с.

Флора Липецкой области. М., 1996. 376 с.

Linkola K. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in der Gegenden nördlich vom Ladogasee. I. Allgemeiner Teil // Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 1916. Т. 45. № 1. 424 с.

Mannerkorpi P. Uhtuan taistelurintamalla saapuneista tulokaskasveista // Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. «Vanamo». 1944. Т. 20. № 5. S. 39–51.

Retkeilykasvio. Helsinki, 1998. 656 s.

Söyrinki N. Kasvistosta Oulankajoen-Pääjärven alueella Kieretin Karjalassa // Annal. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. «Vanamo». 1956. Т. 27. № 2. 118 s.

Suominen J., Hämet -Ahti L. Kasvistomme muinaistulokkaat: tulkintaa ja perusteluja // Norrlin-ia. 1993. Vol. 4. 90 s.

Vuorela I., Saaaristo M., Lempiäinen T. Stone Age to recent land-use history at Pegrema, northern Lake Onega, Russian Karelia // Veget. Hist. Archaeobot. 2001. Vol. 10. P. 121–138.

Webb D.A. What are the criteria for presuming native status? // *Watsonia*. 1985. Vol. 15. P. 231–236.

ALIEN FLORA OF KARELIA AND MAIN TENDENCIES IN ITS DYNAMICS

A.V.Kravchenko

Forest Research Institute of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences

The general information on adventitious flora of the Republic of Karelia is given. It comprises 788 species (43,4% of the total amount). Recently brought species prevail (684 species, 86,8% of alien ones are neophytes), as well as casuals (379 species, 48,1%), and unintentionally brought species (543 species, 69,0%). The native component of both regional and local floras demonstrates stability. The alien flora, on the contrary, is very dynamic throughout.

Key words: alien plants, Republic of Karelia

УДК 581.9 (470.22)

ИНВАЗИВНЫЕ И КАРАНТИННЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В КАРЕЛИИ

А.В.Кравченко¹, О.Л.Кузнецов², В.В.Тимофеева¹

¹Учреждение Российской академии наук Институт леса Карельского научного центра РАН

²Учреждение Российской академии наук Институт биологии Карельского научного центра РАН
alex.kravchen@mail.ru; kuznetsov@krc.karelia.ru

Приводятся краткие сведения об инвазивных видах, выявленных в Республике Карелия. Повышенное внимание уделено наиболее агрессивным видам. Для 8 видов карантинных сорняков указаны время и интенсивность заноса, частота встречаемости, успешность натурализации, для представителей рода *Cuscuta* – также основные растения-хозяева.

Ключевые слова: инвазивные виды, карантинные сорняки, Республика Карелия

Все многообразие растений, являющихся чуждыми для данной территории, может быть по тем или иным критериям разбито на различные группы (см., напр., Проблемы..., 2003; Виноградова и др., 2010 и др.). В настоящем сообщении на примере Республики Карелия приводится информация о двух группах адвентивных видов, представители которых повсеместно играют наиболее негативную роль для местной природы или человека. Первую группу составляют инвазивные (инвазионные) виды, которые могут внедряться в естественные и близкие к естественным сообщества, приводя к их трансформации. Во вторую группу входят карантинные сорняки, которые могут существенно снизить урожайность сельскохозяйственных культур и качество сельхозпродукции.

Проблемам инвазии чужеродных видов на ту или иную территорию уделяется в мире огромное внимание, что видно из последних обзоров (Миркин, Наумова, 2002; Инвазии..., 2003; Гельтман, 2006; Виноградова и др., 2010 и др.). В Карелии многие чужеродные виды появились очень давно, одновременно с колонизацией территории человеком. Многие вполне натурализовались, некоторые вошли в состав естественных или близких к естественным сообществ. Время и темпы их расселения установить невозможно, так как ботанические исследования в республике начаты только в первой трети XIX века. Такие виды

часто относят к археофитам (явным или неявным) и рассматривают в составе аборигенной фракции флоры. Почти все виды, которые отнесены нами к археофитам, являются либо повсеместными широко распространенными сорняками сельскохозяйственных культур или рудералами, появившимися в регионе при колонизации его современным человеком около тысячелетия назад, либо аборигенными в смежных регионах, что не потребовало от них особых «усилий» для осваивания новой территории.

Процессы инвазии можно проследить только на тех видах, для которых документально зафиксированы первые факты заноса, натурализации, расселения. К числу инвазивных видов из большого числа адвентиков (на них приходится почти половина от общего числа видов флоры Карелии), нами отнесены только те натурализовавшиеся виды, которые показали в условиях республики способность давать многочисленное успешное потомство и внедряться в естественные или близкие к естественным сообщества. В классификационной схеме новейших элементов флоры инвазивные виды составляют группу агрофитов.

Классическим примером инвазивного вида является представитель американской флоры *Elodea canadensis* Michaux. В Карелии элодея впервые собрана в 1905 г. в Приладожье вблизи г. Сортавалы и в 1907 в Заонежье в канале между оз. Нигозеро и оз. Сандал. Уже в 10–20-е гг. XX в., судя по данным этикеток некоторых образцов, хранящихся в гербариях БИНа РАН (L) и университета г. Хельсинки (H), а также литературным источникам (Linkola, 1021; Лепилова, Чернов, 1935 др.), в ряде мест и Приладожья, и Заонежья вид встречался в массе, полностью покрывая дно. Расселение происходило путем заноса диаспор птицами, а также рыбацкими сетями и лодками. В настоящее время вид активен в южной Карелии, часто образует сплошные заросли на дне водоемов на глубине до 8 м, вытесняя виды аборигенной флоры. В северном направлении, однако, заметное расселение не наблюдается, и в северной подзоне тайги вид пока выявлен в единственном пункте (г. Сегежа).

В этот же период началась экспансия другого североамериканского вида – *Epilobium adenocaulon* Hausskn., который сейчас расселился практически повсеместно, освоив в том числе берега водоемов и водотоков, составляя конкуренцию аборигенным видам. Отмечены факты проникновения кипрея в лесные сообщества, где он встречается на ветровально-почвенных комплексах вываленных деревьев, в основном ели, но происходит это только вблизи опушек.

Менее активен другой североамериканский вид *Lupinus polyphyllus* Lindl., использующийся в качестве декоративного и сидерата. Данный вид нередко встречается в массе по обочинам дорог, на лугах, по опушкам, единичными особями – в производных лесах.

Единичные экземпляры центральноевропейского вида *Thlaspi caerulescens* J. Presl & C. Presl были впервые обнаружены на крайнем юго-западе республики в 1909 г. (Linkola, 1921). К середине века вид в северном Приладожье стал нередок, а в настоящее время встречается здесь повсеместно, как на лугах, так и в производных лесах и на открытых скалах. В последние годы вид постепенно расселяется как в северном (до г. Костомукши), так и в восточном (собиран на восточном берегу Онежского озера) направлениях.

Европейско-западноазиатский вид *Carex hirta* L. долгое время был известен в Карелии из двух пунктов на самом юге (северное Приладожье). В послевоенное время этот неофит широко расселился, в основном в населенных пунктах и вдоль дорог, нередко встречается также на лугах, в сырых прибрежных биотопах.

Крайне агрессивно ведет себя декоративный гималайский вид *Impatiens glandulifera* Royle, который как беглец из культуры впервые был обнаружен в 1991 г. В настоящее время он встречается практически на всей территории Карелии, преимущественно в населенных пунктах, где образует обширные, иногда почти чистые заросли как на различных нарушенных местах, так и в парках, в прибрежных кустарниках, мелколесье. Его можно встретить также по сырым опушкам, в сырых производных лесах, на низинных болотах.

В некоторых местах республики (Приладожье, Заонежье) одно время культивировался как силосное растение кавказский вид *Heracleum sosnowskii* Manden. Сейчас в местах культивирования данный вид встречается в виде монодоминантных зарослей на окрайках полей, по стенкам придорожных канав и других водотоков, на обочинах проселочных дорог, по опушкам иногда стоит сплошной стеной.

В последние годы появились некоторые новые заносные виды, которые быстро расселяются. Например, используемый как кормовая культура в составе сложных травосмесей евразийский вид умеренной зоны *Festuca arundinacea* Schreb., впервые собранный в 1993 г., в настоящее время является обычным видом обочин шоссе и нарушенных участков лугов в южной части республики, реже встречаясь на остальной территории, но уже в основном в населенных пунктах. Вдоль дорог данный вид активно осваивает опушки, проникая иногда в глубь сухих типов леса.

Обнаруженный впервые в 1993 г. североамериканский вид *Juncus tenuis* Willd. постепенно расселяется в южной половине республики и уже преодолел границу подзон средней и северной тайги. Он встречается преимущественно по обочинам дорог, в карьерах, на пустырях, но иногда в массе произрастает по сырым тропам в лесных куртинах (г. Петрозаводск), в прибрежных биотопах.

Преимущественно азиатский вид *Senecio dubitabilis* C. Jeffrey & Y.-L. Chen впервые собран в Карелии в 1991 г., в последующие годы обнаружен практически во всех обследованных поселениях, в основном на железнодорожных насыпях, реже – по обочинам шоссе и дорог, вблизи построек, но также и по берегам.

Из древесных интродуцентов наиболее активно расселяются европейский вид *Sambucus racemosa* L., который вблизи населенных пунктов нередко встречается даже в старых лесах. В куртинах леса в черте г. Петрозаводска данный вид иногда формирует густой подлесок.

Можно ожидать быстрого расселения в Карелии дальневосточного вида *Rosa rugosa* Thunb., который уже образует обширные заросли по берегам Финского залива в Ленинградской обл. и в Финляндии. Данный декоративный вид в Карелии натурализовался в населенных пунктах и вдоль железных дорог, но в последние годы он был встречен уже и на песчаных берегах Белого моря (ост-

рова Лодейный и Тапаруха) и Ладожского озера (о. Валаам, уроч. Маячино и др.). Менее активны американские виды *Acer negundo* L., *Amelanchier alnifolia* (Nutt.) Nutt. и *A. spicata* (Lam.) C. Koch и т.п.

В населенных пунктах способность внедряться в естественные или близкие к естественным сообщества проявило довольно большое количество как непреднамеренно занесенных, так и культивируемых видов, однако этот процесс носит локальный характер, и такие виды пока рассматривать как инвазивные рано, хотя в последующем расселение их вполне вероятно. В малых городах Карелии число агрофитов колеблется от 7 до 14, в г. Петрозаводске достигло уже 51 вида.

Наиболее инвазибельными в условиях Карелии являются сообщества, которые подвержены естественному перманентному воздействию экологических факторов. При этом воздействии постоянно появляются микробиотопы с нарушенным растительным и почвенным покровом, заселяющиеся как местными слабоконкурентными видами, так и чужеродными пришельцами. В Карелии к таким типам экосистем относятся прежде всего прибрежные сообщества в условиях существенного колебания уровня воды в мало- и многоводные годы и в течение одного года, и более-менее крутые открытые или облесенные скалы, где периодически происходит сползание дернины, а конкуренция со стороны древесных пород изначально снижена. Инвазия видов в таежные зональные малонарушенные сообщества (сомкнутые хвойные леса, болота) практически не происходит, т.е. коренные таежные экосистемы европейского Севера весьма «недружелюбны» к чужеземным видам.

Особую группу адвентивных видов составляют карантинные сорняки – «вредные организмы, отсутствующие или ограниченно распространенные на территории Российской Федерации» (Федеральный., 2011), которые могут наносить значительный вред при возделывании сельскохозяйственных культур. Следует учитывать, что Карелия – регион рискованного земледелия, площадь земель сельскохозяйственного назначения составляет здесь менее 1% территории (Государственный., 2010) и с каждым годом сокращается. Вероятно, все сорные виды, которые способны произрастать в массе (и наносить ущерб посевам) в данных природно-климатических условиях, освоили пахотные земли задолго до появления такого понятия, как «карантинный сорняк».

В соответствии с Приказом Минсельхоза Российской Федерации от 26 декабря 2007 г. № 673 (см также Москаленко, 2001) в перечень карантинных объектов входят следующие встречающиеся в Карелии виды сосудистых растений: *Acroptilon repens* DC., *Ambrosia artemisiifolia* L., *A. trifida* L. и все виды рода *Cuscuta*. Ниже приводится краткая информация об этих видах.

Acroptilon repens (*Centaurea repens* L.) – данный вид был обнаружен в 1994 и 1997 гг. на железнодорожной насыпи в г. Костомукша (Кравченко, 1997). Были представлены единичные нецветущие экземпляры. Не исключено, что заносится чаще, но так как не цветет – пропускается.

Ambrosia artemisiifolia – впервые территории республики зафиксирован в 1991 г. в Петрозаводске, причем был собран сразу в нескольких местах (Кравченко, 1997). Занос семян амброзии происходит постоянно, и в последующие

годы данный вид фиксировался ежегодно в разных частях города; только в 1999 г. он был встречен в 12 пунктах. Амброзия обычно произрастает единичными экземплярами или группами до 20-50 экз. на железнодорожных насыпях, по обочинам дорог, вдоль тротуаров, на пустырях, несанкционированных микросвалках, на территории микрорынков, вблизи контейнеров с мусором во дворах жилых кварталов, в трещинах асфальта и бетона, щелях, а также как сорное на придомовых огородах с картофелем в кварталах многоэтажной застройки. Однако, в 2001 г. на одном из пустырей (несанкционированная свалка) с кучами кожуры подсолнечника были обнаружены заросли амброзии численностью несколько тысяч экземпляров на площади около 500 кв. м. В 2002-2008 гг. на этом же месте наблюдались менее обширные заросли, но численность все равно обычно превышала несколько сотен экземпляров. В 2009 г. свалка была ликвидирована. Иногда у амброзии завязываются семена, которые не вызревают. Так, в 2001 г., отличавшемся теплой затяжной осенью, в середине октября были собраны и впоследствии высеяны семена, ни одно из которых не возшло. Кроме Петрозаводска, амброзия была обнаружена в городах Кондопога, Медвежьегорск, Костомукша, Питкяранта, на станции Томицы. В настоящее время собирается почти ежегодно, обычно это единичные растения в вегетативном состоянии. В посевах сельскохозяйственных культур (за исключением придомовых огородов с картофелем в Петрозаводске) на территории Карелии вид пока не обнаружен.

Ambrosia trifida – вид собран в г. Петрозаводске однажды на придомовом газоне и дважды на свалке – в 1999, 2001 и 2007 гг. Во всех случаях количество обнаруженных растений не превышало 10 экз., семена не завязывались.

Cuscuta campestris Yunck. – данный вид обнаружен недавно в г. Петрозаводске, где собран в 2004, 2005 и 2007 гг. на пустырях и свалках (Кравченко и др., 2008). Отмечен на довольно большом количестве растений-хозяев: *Abutilon theophrasti* Medik., *Artemisia vulgaris* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Leontodon autumnalis* L., *Potentilla norvegica* L., *Trifolium pratense* L., *T. repens* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., а также на другом карантинном сорняке *Ambrosia artemisiifolia* (Кравченко, 2007).

Cuscuta epilinum Weihe – этот специализированный паразит льна известен в республике только по немногим старым (1924-1928 гг.) находкам из северного Приладожья: д. Керкинлахти, д. Куркийоки и д. Туохти (Кравченко, 1997). Так как выращивание в республике льна как технической и масличной культуры давно прекращено (лен иногда высаживается как декоративное растение, изредка заносится, скорее всего, с кормом для птиц), новые находки данного вида повилки маловероятны.

Cuscuta epithymum (L.) L. – данный паразит луговых двудольных растений приводится для единственного пункта: д. Мунозеро (Кучеров и др., 2000). Образцов этого вида мы не видели, в окрестностях д. Мунозеро давно известен следующий вид, в том числе есть современные сборы, так что произрастание *C. epithymum* в Карелии остается под вопросом.

Cuscuta europaea L. является наиболее часто встречающимся в Карелии видом карантинных растений. Регулярно собирается в скверах, палисадниках, на

клумбах, газонах, лугах, у дорог, по опушкам. Паразитирует в основном на *Urtica dioica* L., реже – на *Elytrigia repens*. Всего отмечен на 31 виде растений. На сельскохозяйственных культурах, однако, не встречен ни разу, хотя в Петрозаводске иногда произрастает на декоративных травянистых и древесных многолетниках, например, *Aconitum × cammarum* L., *Aster salignus* Willd., *Calystegia spectabilis* (Brummitt) Tzvel., *Syringa vulgaris* L., *Ulmus glabra* Huds. (Кравченко, 2007). Статус повилики европейской в регионе не совсем ясен. Вид появился здесь давно и приводится для региона уже в первых флористических работах, в связи с чем М. Л. Раменская (1983) отнесла вид к числу аборигенных. Финские ботаники, работавшие в Карелии, считают повилику заносным растением (Linkola, 1921; Räsänen, 1944 и др.). А. К. Гюнтер собирал вид на таком достаточно редком аборигенном виде, как *Dracocephalum ruyschiana* L., но во всех «других местах на крапиве» (Гюнтер, 1880, с. 29). В Петрозаводске на крупнотравном пустыре вдоль железнодорожной насыпи собран образец с мелкими клубочками, который практически неотличим от облигатно литорального *C. halophyta* Fries (*C. europaea* subsp. *halophyta* (Fries) Hartm.), встречающегося по берегам Балтийского моря; о возможности заноса данного таксона так далеко от морского побережья нам ничего не известно, хотя во вторичных биотопах вид изредка встречается, например, в Финляндии (Retkeilykasvio, 1998).

Cuscuta trifolii Bab. (*C. epithymum* (L.) L. subsp. *trifolii* (Bab.) Hegi) – данный паразит преимущественно клеверов (в Карелии – *Trifolium* и *T. repens*) известен по старым находкам 1895–1927 гг. в северном Приладожье: г. Сортавала, д. Кюммеля и д. Яккима (Linkola, 1921; Кравченко, 2007). Несколько раз наблюдались растения или собирались образцы повилики без цветков, видовую принадлежность которых определить не удалось.

Таким образом, все обнаруженные в Карелии карантинные сорняки, кроме *Cuscuta europaea*, являются эфемерофитами. Ущерб посевам они не наносят, прежде никогда не наносили (по крайней мере, такая информация отсутствует) и нанести в ближайшем и даже отдаленном будущем, скорее всего, не смогут. В Карелии необходимость целенаправленной борьбы с карантинными сорняками в настоящее время отсутствует.

Исследования проводились при поддержке Программы Президиума РАН «Биологическое разнообразие».

Литература

Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России. М., 2010. 512 с.

Гельтман Д.В. Понятие «инвазионный вид» в применении к сосудистым растениям // Бот. журн. 2006. Т. 91. № 8. С. 78–87.

Государственный доклад о состоянии окружающей среды в Республике Карелия в 2009 году. Петрозаводск, 2010. 295 с.

Гюнтер А.К. Материалы к флоре Обонежского края // Труды СПб. об-ва естествоиспытателей. 1880. Т. 11. Вып. 2. С. 17–60.

Инвазии чужеродных видов в Голарктике / Под. ред. Д.С.Павлова и др. Материалы российско-американского симпозиума по инвазионным видам, Борок Ярославской области, Россия, 27–31 августа 2001 г. Борок, 2003. 428 с.

- Кравченко А.В. Дополнения к флоре Карелии. Петрозаводск, 1997. 60 с.
- Кравченко А.В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск, 2007. 403 с.
- Кучеров И.Б., Милевская С.Н., Тихомиров А.А. Сосудистые растения заповедника «Кивач» // Флора и фауна заповедников. М., 2000. Вып. 84. 112 с.
- Лепилова Г.К., Чернов В.К. К вопросу об интенсивности распространения *Eloдея canadensis* // Труды Бородинской биол. станции в Карелии. Л., 1935. Т. VII. Вып. 3. С. 39–49.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Адвентивизация растительности: инвазивные виды и инвазивность сообществ // Успехи совр. биол. 2001. Т. 121. № 6. С. 550–562.
- Москаленко Г.П. Карантинные сорные растения России. М., 2001. 279 с.
- Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Материалы междунар. конф. М.; Тула, 2003. 139 с.
- Федеральный закон «О карантине растений». М., 2011. (проект)
- Linkola K. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in der Gegenden nördlich vom Ladogasee. II. Spezieller Teil // Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 1921. Т. 45. № 2. 491 с.
- Räsänen V. Kurkijoen ja sen naapuripitäjien putkilokasvisto // Kuopion Luonnon Ystävien Yhdistyksen julkaisu. 1944. Sarja B. Т. 2. № 2. 117 с.
- Retkeilykasvio. Helsinki, 1998. 656 с.

INVASIVE PLANTS AND QUARANTINE WEEDS IN THE REPUBLIC OF KARELIA

A.V.Kravchenko¹, O.L.Kuznetsov², V.V.Timofeeva¹

¹Forest Research Institute of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences

²Institute of Biology of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences

Brief information on invasive plants in the Republic of Karelia is given. The special attention is paid to the most aggressive ones. For 8 quarantine weeds dates of appearances in the region, current frequency, success of naturalization, as well as the main host plants for *Cuscuta* species are provided.

Key words: invasive plants, quarantine weeds, Republic of Karelia

УДК 632.51

РАСПРОСТРАНЕНИЕ КАРАНТИННЫХ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ Ю.Ю.Кулакова, В.Г.Кулаков

Волгоградский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»,
Волгоград, Россия, vniikr-volgograd@mail.ru

На территории Волгоградской области зарегистрировано более 6 видов сорных растений, имеющих карантинное значение для РФ: горчак ползучий, амброзия полыннолистная, а. трехраздельная, а. многолетняя, несколько видов повилики, цехрус малоцветковый (Перечень..., 2003; Справочник..., 2009). Проанализировано распространение этих сорных растений в пределах региона. В результате для некоторых видов отмечено расширение очагов заражения, а фитосанитарное состояние других за последнее время изучено недостаточно.

Ключевые слова: карантинные сорняки, биология, вредоносность, фитосанитарные зоны, борьба с сорняками

Волгоградская область расположена на Юго-Востоке европейской части России, на стыке двух растительных зон – степной и пустынной. Ее территория протянулась с северо-запада на юго-восток на более чем 400 км, отличается засушливым климатом с резко выраженной континентальностью (среднегодовое

количество осадков не превышает 400 мм в год). Своеобразие географического положения региона, его природно-ресурсный потенциал предопределил успешное развитие здесь сельскохозяйственного производства. На сегодняшний день в структуре сельского хозяйства занято более 80% земельного фонда региона (из них пашня – 52%) (Состояние..., 2002). Традиционно возделываемыми культурами являются – озимая пшеница, рожь, ячмень, подсолнечник, кукуруза, горчица, овощные и бахчевые культуры.

Развитие агропромышленного сектора предопределило существование разнообразной сорной растительности. Видовой состав сорных растений насчитывает 229 видов (Матвеев, 2001), что ориентировочно составляет 7,7% от общей флоры (Сагалаев, 2008). Среди сорняков, имеющих карантинное значение для РФ, здесь встречаются более 6 видов: горчак ползучий, амброзия полыннолистная, амброзия трехраздельная, амброзия многолетняя, несколько видов повилка, ценхрус малоцветковый (Перечень..., 2003; Вредные организмы..., 2009; Волкова, 2011).

Работа по изучению динамики распространения карантинных сорняков проводилась последовательно в течение десятков лет с момента организации карантинной службы на территории Волгоградской области (1931г.) и на современном этапе - сотрудниками Волгоградского филиала ФГБУ «ВНИИКР». За это время был накоплен большой объем данных, полученный благодаря работе ботаников, агрономов и специалистов по защите растений региона. Так в 2003 году сотрудниками Пограничной инспекции по карантину растений по Волгоградской области стали проводиться детальные обследования полей для выявления карантинных сорняков. В первую очередь шла оценка засоренности по горчаку ползучему – самому злостному, трудно искореняемому и наиболее массовому по объему занимаемых этим сорняком площадей в регионе.

Горчак ползучий (*Acroptilon repens* (L.) DC) происходит из Центральной Азии. В настоящее время широко распространен в Турции, Иране, Ираке, Азербайджане и Грузии, государствах Центральной Азии, Китае и Монголии. В Европе горчак локально встречается на территории Германии и Польши, широко распространен в южных регионах Украины. Общая площадь земель, засоренных горчаком в России, составляет в настоящее время более 4 млн. га; в Волгоградской области засорены горчаком свыше 198 тыс.га (Справочник..., 2009). Попав на территорию Нижнего Поволжья из Средней Азии в конце XIX века, нашел в нашем регионе благоприятные почвенно-климатические условия и уже к середине XX века сравнительно быстро внедрился в состав естественных растительных сообществ. Практически можно говорить о натурализации горчака в регионе. Наиболее массово он встречается на засоленных почвах в Левобережье Волги (Палласовский, Старополтавский, Быковский р-ны). Здесь на отдельных полях пшеницы и ячменя наблюдается сплошное засорение горчаком, что делает практически невозможным их использование для посева сельскохозяйственных культур. Высокое обилие этого сорняка в посевах также отмечено в южных районах области (Октябрьский, Котельниковский, Калачевский р-ны), а в последние годы - в Ольховском р-не.

В 2003-2004 гг. была тщательно обследована сравнительно небольшая доля пахотных земель среди самых «неблагополучных» по горчаку районов области: Палласовский, Старополтавский, Октябрьский районы. В Палласовском районе было обследовано 11000 га полей, или 3,5% от общей площади пашни в районе. Засорение горчаком выявлено на полях общей площадью 8247 га. Причем на 1737 га засоренность составила до 5%, на 2110 га – до 15%, на 3600 га – до 30%, а на 800 га – до 60%. В последнем случае речь идет о полях, на которых горчака уже растет больше, чем возделываемой культуры и ни о каких урожаях здесь, конечно, говорить не имеет смысла. В Старополтавском районе было обследовано 15270 га полей, или 6,2% от общей площади пашни. Засорение горчаком выявлено на полях общей площадью 12344 га. Из них на 3728 га засоренность составила до 2%, на 5416 га – от 2 до 12%, на 3200 га – от 12 до 30%. В Октябрьском районе было обследовано 74491 га полей, или треть общей площади пашни. Засорение горчаком выявлено на полях общей площадью 54865 га. На 35426 га засоренность составила до 5%, на 14838 га – до 15%, на 4173 га – до 30%, а на 428 га – до 60%. Следует отметить, что даже при такой незначительной доле обследованных земель, общая площадь полей, на которых был выявлен горчак, оказалась существенно больше имевшихся на тот момент официальных данных. Борьба с горчаком на полях – длительный и трудоемкий процесс, требующий совместного применения агротехнических и химических мер борьбы. Это дорогостоящие мероприятия, которые может позволить не каждый землепользователь. Здесь необходима единая государственная программа и серьезная финансовая поддержка при проведении фитосанитарных мероприятий.

Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.) - однолетний сорняк американского происхождения. Площадь распространения этого сорняка в РФ составляет свыше 9 млн. га. В России встречается на юге европейской части, на Алтае и Дальнем Востоке. На территории Волгоградской области распространен в 14 районах, общей площадью 1380,63 га (Справочник..., 2009). На полях региона встречается крайне редко, чаще - по обочинам автомобильных дорог на легких супесчаных почвах, образуя порой сплошные монодоминантные заросли 0,5-1 м шириной; по искусственным лесопосадкам и противопожарной распахке; по выпасам, по берегам водоемов, на железнодорожных путях. Отличается высокой семенной продуктивностью, а семена - плавучестью, что позволяет им распространяться с водными потоками на большие расстояния. Другой характерный способ распространения – это разнос семян с колесами автомашин. В итоге в последние годы мы наблюдаем пышные заросли сорняка вдоль крупных транспортных артерий, связывающих Волгоградскую область с другими южными регионами (Краснодарский край, Ростовская обл.), где он достаточно широко распространен.

Амброзия трехраздельная (*Ambrosia trifida* L.) - однолетний сорняк. Родина - Северная Америка. В настоящее время получил широкое распространение в Европе, Азии, Северной и Центральной Америке. В России встречается на Южном Урале, в Поволжье и Предкавказье. Общая площадь распространения этого сорняка в РФ составляет свыше 48 тыс. га. В Волгоградской области ам-

бросия трехраздельная впервые обнаружена в 1952 году в Новоаннинском районе. Общая площадь засорения составляла 124 га. Через 5 лет этот сорняк уже был зарегистрирован в Урюпинском, Нехаевском, Новониколаевском, Киквидзенском районах. В регионе он засоряет посевы подсолнечника, льна, пшеницы и др., что подтверждают обнаружения семян сорняка именно в этой продукции. Плоды хорошо распространяются с водными потоками. Так, были обнаружены целые заросли этого сорняка по песчаным отмелям волжских островов напротив г. Волгограда (по неопубликованным данным Е.В.Комарова). И так как вблизи этих мест никогда не было очагов сорняка, то занос семян произошел скорее всего водным путем, которые сплавлялись на сотни километров вниз по Волге. Засоренность полей в регионе а. трехраздельной в 2009 г. составила – 1404,13 га (Справочник..., 2009).

Амброзия многолетняя (*Ambrosia psilostachya* DC.) - многолетнее корнеотпрысковое растение, родом из Сев. Америки. Очаги этого сорняка имеются в 6 регионах РФ (Волгоградская, Ростовская, Оренбургская, Самарская области, Ставропольский край и Республика Башкортостан). Общая площадь распространения составляет более 246 тыс. га. В нашем регионе встречается в Урюпинском, Нехаевском и Алексеевском районах на небольшой площади 160 га (Справочник..., 2009). Реальная площадь вероятно намного больше. Сорняк растет преимущественно на залежах, выпасах животных, вдоль автомобильных дорог. Источник первоначального заноса – зараженный семянками амброзии семенной материал. Амброзия полыннолистная и а. многолетняя часто растут совместно по песчаным местам, дорогам, вдоль искусственных сосновых посадок. Невысокая семенная продуктивность а. многолетней успешно компенсируется размножением корневыми отпрысками. Для изучения динамики распространения этого опасного карантинного сорняка и уточнения площади заражения необходимо провести обследование всех имеющихся в регионе очагов.

Виды рода Повилика (*Cuscuta* ssp.) широко распространены по всей территории Волгоградской области. На сегодняшний день в регионе зарегистрировано около 6 видов повилики: п. полевая, южная, европейская, тимьяновая, хмелевидная, одностолбиковая. Общая площадь распространения этой сборной группы в РФ составляет более 265 тыс. га, а в Волгоградской области – около 5764,42 га (Справочник..., 2009). Повилика «атакует» приусадебные и пришкольные участки, лесопарковые насаждения, пустыри. Наиболее массово встречается повилика полевая, чьи желтые нитевидные стебли, опутывая дикорастущую и другую сорную растительность четко выделяются среди объектов городского озеленения, вдоль обочин дорог и полей.

Ценхрус малоцветковый (*Cenchrus pauciflorus* Benth.) - однолетний злак, родом из тропической Америки. В настоящее время распространен в Европе, Азии, Северной и Южной Америке, на юге Африки и в Австралии. В России ценхрус был впервые зарегистрирован в 1991 г. в г. Краснодаре (Цвелев, Бочкин, 1992), в 1995 г. – в Ростовской области. Основные очаги ценхруса располагались в основном вдоль железнодорожных и трамвайных путей. В г. Волгограде ценхрус был обнаружен в 2002 г. на площади 0,42 га вдоль трамвайных и железнодорожных путей, растущий на гравийно-песчаной отсыпке, с которой

вероятно и был завезен в наш регион. С 2003-2005 гг. пограничной госинспекцией по Волгоградской области проводились целенаправленные обследования по выделению конкретных местонахождений сорняка и оценка масштабов его распространения в городской черте. Был проведен осмотр междельсовых и прилегающих к ним участков трамвайного полотна протяженностью около 130 км. Были выявлены многочисленные точечные очаги вдоль трамвайных путей 5 маршрутов городского трамвая (№10, 4, 3, 2, 1). Отдельные очаги находятся в местах крупных транспортных развязок и движения пешеходов, что приводит к разносу колючих колосков сорняка с колесами машин, на одежде и обуви людей. Крупные очаги этого сорняка обнаружены в пределах города по железнодорожным путям от станции Волгоград-II до ст. Ельшанка, на станциях Сарепта и Железнодорожная. По данным специалистов Россельхознадзора по Воронежской и Волгоградской областям в 2011 г. был обнаружен новый очаг ценхруса в городской черте г.Волжского – городе-спутнике Волгограда. Это подтверждает данные других исследователей о расширении ценхрусом своего ареала в России (Волкова, 2011). Ценхрус проходит здесь полный цикл развития: отрастание - в конце мая, период цветения – вторая половина июня, плодоношение и распад колючих колосков - в июле-августе. Борьба с сорняком проводится крайне не регулярно, что не дает полностью локализовать существующие очаги и предотвратить занос на соседние территории. В первую очередь, необходимо не допустить проникновение этого злостного сорняка на сельскохозяйственные угодья и пастбища.

Несмотря на существующую сложную фитосанитарную ситуацию в регионе, можно привести пример положительного опыта по своевременной локализации и зачистке очагов карантинных сорняков. Так, по данным профессора Сталинградского сельскохозяйственного института Л.И.Казакевича в 60-х годах на территории Волгоградской области был обнаружен паслен колючий в лесополосе одного из хозяйств Камышинской опытной станции на площади 0,01 га (Казакевич, Галкина, 1965). Очаги были уничтожены и в дальнейшем не регистрировались. Учитывая, что этот карантинный вид встречается на территории соседних областей (Р.Калмыкия, Ростовская и Астраханская обл., Ставропольский край), по-прежнему велика угроза его заноса.

Таким образом, фитосанитарная ситуация в регионе остается напряженной. По некоторым сорнякам растет площадей заражения (горчак ползучий, амброзия полыннолистная, ценхрус малоцветковый), по другим – недостаточно данных о динамике численности и местонахождениях. Используемые меры борьбы недостаточны и малоэффективны. Необходима всесторонняя государственная поддержка в борьбе с карантинными организмами. В одиночку землепользователи уже не в состоянии с ними справиться. Борьба с вредными карантинными сорняками принесет положительные результаты только при совместных целенаправленных действиях со стороны всех ответственных организаций и заинтересованных лиц – специалистов службы карантина растений, руководителей агрохолдингов, фермерских хозяйств, работников дорожных служб, конкретных землепользователей и всех жителей региона.

Литература

Волкова Е.М. Ценхрус малоцветковый. Уничтожают на корню. // Информационный бюллетень. 2011. №5. С.50-52.

Вредные организмы, имеющие карантинное фитосанитарное значение для РФ: справочник. Воронеж, 2009. 449 с.

Казакевич Л.И., Галкина З.П. Карантинные сорные растения и способы их уничтожения. Волгоград, 1965. 73 с.

Сагалаев В. А. Общая характеристика флоры Волгоградской области // Краеведение: биологическое и ландшафтное разнообразие природы Волгоградской области: метод. пособие. М.: Глобус, 2008. 272с.

Состояние и использование земель Волгоградской области: Доклад. Волгоград: Станица-2, 2002. 56 с.

Справочник по карантинному фитосанитарному состоянию территории Российской Федерации на 01.01.2009 г. М., 2009. 118 с.

Перечень вредителей, возбудителей болезней растений, сорняков, имеющих карантинное значение для РФ. М.: МСХ РФ, 2003.

Цвелев Н.Н., Бочкин В.Д. О новых и редких для Краснодарского края адвентивных растениях // Бюлл. МОИП, отд. биол. 1992. Т. 97. N 5.

THE DISTRIBUTION OF QUARANTINE WEEDS IN THE TERRITORY OF VOLGOGRAD REGION

J.Kulakova, V.Kulakov

Volgograd department of the All-Russian Plant Quarantine Center

More than 6 weed species as a quarantine plants of the Russian Federation was showed in the territory of the Volgograd region: *Arcoptilon repens*, *Ambrosia artemisiifolia*, *A.trifida*, *A.psilostachya*, *Cenhrus pausiflorus* and some species of *Cuscuta* (List of ..., 2003; Handbook ..., 2009). The distribution of these weeds within the region was analyzed. There was demonstrated growth of the phytosanitary areas for some weeds in the region.

Key words: quarantine weeds, biology, harmfulness, weed control, phytosanitary area

УДК 581.527.2

РАСПРОСТРАНЕНИЕ *CYCLACHAENA XANTHIIFOLIA* (NUT.) FRESEN. В КАЗАХСТАНЕ

А.Н.Куприянов*, Г.Ж.Султангазина **

*Институт экологии человека СО РАН, Кемерово, Россия, Kupr-42@yandex.ru

**Костанайский государственный университет, Костанай, Казахстан

Многолетние наблюдения за популяцией *Cyclachaena xanthiifolia* (Nut.) Fresen., появившегося в городе Караганда около 30 лет назад позволяет отнести это растение к потенциально инвазионному виду. Переселяясь в более благоприятные условия, он может представлять реальную угрозу для ведения сельского хозяйства.

Ключевые слова: *Cyclachaena xanthiifolia*, инвазионный вид, распространение

В первой половине XX века циклахена дурнишниковлистная *Cyclachaena xanthiifolia* (Nut.) Fresen. на территории бывшего СССР отмечалась как одичавшее растение для Киева (Станков, Талиев, 1949). В середине века растение встречалось во всей Украине, оно проникло в пределы Курской и Воронежской

областей, в северную часть Ростовской области, Ставропольский край, Молдавию, отмечалось на Дальнем Востоке (Смолянинова, 1959). В настоящее время *S. xanthiifolia* обычна для черноземной полосы (Губанов и др., 2004), отдельные находки сделаны в Прибалтике, Псковской и Ленинградской областях (Цвелев, 2000). На востоке растение отмечено для Челябинской области (Куликов, 2010). На юге Сибири впервые *S. xanthiifolia* отмечена Т.А. Терехиной в 1995 году (Терехина, 1995), за короткое время растение распространилось на всю южную лесостепь Алтайского края (Куприянов, 1999; Красноборов, 2000).

Для Казахстана этот вид был впервые отмечен в 1983 году (Куприянов, Михайлов, 1989), в 2000 году *S. xanthiifolia* отмечена на территории Павлодарской области (Красноборов, 2000; Куприянов, Горбунов, 2005) (Рис. 1).

На территории Караганды первые ботанические находки *S. xanthiifolia*, сделаны в юго-западной части города (Михайловка). Для обоснования введения *S. xanthiifolia* в список карантинных объектов Карагандинской области были организованы наблюдения за численностью особей в местах его распространения. Для этого выбраны три заросли: пустырь (старое здание областного военкомата), внутриквартальные газоны (ул. Кривогуза), заброшенный сквер (ул. Крылова). В сентябре 1984 года проведен подсчет особей на пробных площадках (1 м²) в трехкратной повторности, определена семенная продуктивность у пяти плодоносящих растений и всхожесть семян. В 2011 году для уточнения границ распространения этого растения в пределах города Караганда была уточнена территория произрастания *S. xanthiifolia* и проведен учет численности особей, практически на тех же участках.

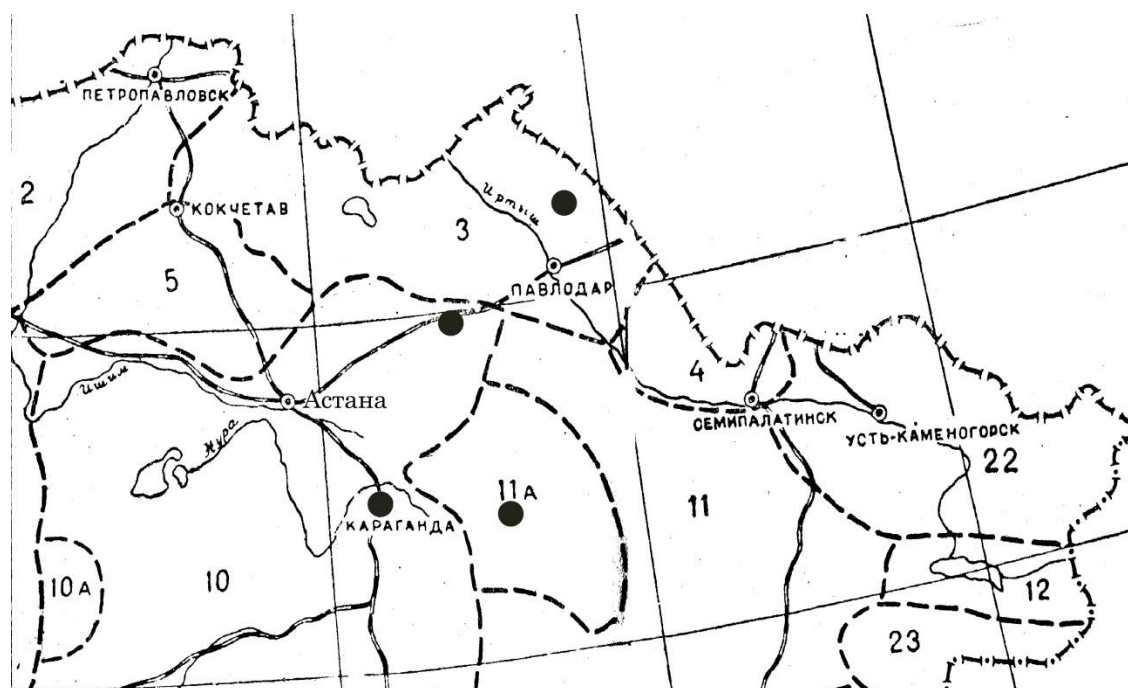


Рис. 1. Распространение *S. xanthiifolia* в Казахстане.

Первоначальная площадь расселения включала несколько старых кварталов (ул. Кривогуза и Крылова) и составляла около 0.3 км². К 2011 году площадь увеличилась до 10 км² в Михайловке и частично Федоровке (рис. 2), где растения распространились на многочисленные пустыри, обочины приусадебных

участков, несанкционированные свалки бытового мусора. Тем не менее, в пределах города распространение *C. xanthiifolia* остается весьма ограниченным, учитывая, что площадь Караганды составляет 550 км².



Рис. 2. Изменение площади распространения *C. xanthiifolia* в Караганде за 27 лет: 1 – распространение в 1984 году; 2 – в 2011 году

Количество особей невелико и колеблется от 2–5 шт./м до 45 шт./м². Повторные подсчеты показали, что численность за 27 лет уменьшилась вдвое (таб. 1).

Таблица 1. Распределение особей *C. xanthiifolia* по высоте, шт./м²

Местонахождение	Дата	Высота, см						Всего
		10-20	20-40	40-60	60-80	80-100	≥100	
Пустырь	08.09 1984	11	8	5	17	2	2	45
	03.10 2011	13	1	5	3	3	1	26
Внутриквартальные газоны	08.09 1984	8	6	6	2	1	1	24
	03.10 2011	2	2	3	1	0	1	9
Заброшенный сквер	08.09 1984	0	0	1	2	1	1	2
	03.10 2011	1	0	0	0	0	1	2

В местах природного обитания и на юге Алтайского края (сс. Угловское, Михайловка) *C. xanthiifolia* – высокорослое растение, достигающее 2-х м. высоты. В условиях Караганды, единичные растения достигают 1 м и выше. Самосев, иногда обильно появляющийся, в июле засыхает. Количество плодущих растений невелико – 2-3 шт./м². На плодущем растении образуется от 80 до 270 корзинок, завязываются семена, как правило, у крайних цветков, срединные за-

вязи большей частью остаются недоразвитыми. На одном растении образуется до 1000 хорошо сформированных семян. Хорошо выполненные семена не имеют периода покоя и в лабораторных условиях прорастают в течение 10 дней, всхожесть 60 – 80 %, недозревшие, щуплые семена обладают низкой всхожестью менее 10% .

C. xanthiifolia - агрессивный антропофитный вид. В условиях Караганды, в местах его первоначального поселения в течение довольно длительного времени популяция находится в статичном состоянии. Только на отдельных участках (затенение, лучшие условия увлажнения) вид становится опасным конкурентом с растениями природной флоры и местными рудеральными растениями. В других местообитаниях (окрестности Экибастуза, поливной питомник древесных растений) *C. xanthiifolia* обладает большей долей агрессивности, вытесняя местные сорные растения.

Многолетние наблюдения за популяцией *C. xanthiifolia* в городе Караганда позволяют отнести этот ультрокенофит (со времени его появления прошло менее 30 лет) к потенциальному инвазионному виду. Переселяясь в более благоприятные условия, он может представлять реальную угрозу для ведения сельского хозяйства. В связи с расширением ареала на территории Казахстана следует ввести этот вид в список карантинных объектов Республики Казахстан.

Литература

- Красноборов И.М. По поводу новых видов во флоре Алтайского края // Turczaninowia. 2000. (3(1)). С. 56 – 57
- Куликов П.В. Определитель сосудистых растений Челябинской области. Екатеринбург. 2010. 956 с.
- Куприянов А.Н. Новые и редкие растения для Алтайского края // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Барнаул. 1999. Вып. 5. С. 108 – 110.
- Куприянов А.Н., Горбунов Г.А. Путеводитель по растениям окрестностей Экибастуа. Кемерово. 2005. 111 с.
- Куприянов А.Н., Михайлов В.Г. Новые и редкие растения для Центрального Казахстана. // Ботанический журнал. 1989. Т. 74. № 4. С. 545 – 547.
- Определитель растений Алтайского края. /под. Ред. И.М. Красноборова/. Новосибирск. 2003. 634 с.
- Смолянинова Л.А. Род Циклахена – *Cyclachaena*.// Флора СССР. Т. XXV. М. – Л. С. 1959. С – 515 –517.
- Станков С.С., Талиев В.И . Определитель растений Европейской части СССР. М. 1949. 1147 с.

DISTRIBUTION *CYCLACHAENA XANTHIIFOLIA* (NUT.) FRESEN. IN KAZAKHSTAN

A.N.Kuprijanov, G.G.Sultangazina

Long-term monitoring of *Cyclachaena xanthiifolia* (Nut.) Fresen. population appeared in the city of Karaganda about 30 years ago to a potential invasive species. Migrating to more favorable conditions it can be a real threat to agriculture.

Ключевые слова: *Cyclachaena xanthiifolia*, invasive species, distribution

СОСТАВ И ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРНОЙ ФЛОРЫ КЛЮКВЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ

Т.В.Курлович

Ганцевичская научно-экспериментальная база ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г.Ганцевичи Брестской обл., Беларусь, vaccinium@mail.ru

На плантациях клюквы в Беларуси насчитывается 241 вид сорных растений, принадлежащих к 45 семействам и 149 родам. Среди них преобладают многолетники и однолетники, но есть и представители древесно-кустарниковой растительности. Специфика возделывания клюквы способствует произрастанию как влаголюбивых сорных растений, так и ксерофитов. Наибольшую опасность представляют сорняки, произрастающие в одном ярусе с клюквой: лапчатка гусиная, лютик ползучий, клевер гибридный, хвощ.

Ключевые слова: клюква крупноплодная, сорные растения, однолетники, многолетники, деревья, кустарники, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты

Клюква крупноплодная (*Oxycoccus macrocarpus* Ait.) – эндемичное растение Северной Америки, распространенное в северо-восточной части материка от Ньюфаундленда до Миннесоты и к югу - до Северной Каролины и Арканзаса. На североамериканском континенте это популярное культурное растение, выращиваемое на плантациях уже практически две сотни лет. В настоящее время площади под посадками составляют более 14 тыс. га, а размер валового сбора ягод – 247 тыс.т, средняя урожайность клюквы превысила 17 т/га, на отдельных плантациях получают до 20-25 т/га, а рекордные урожаи достигают 40-50 т/га. Продукция из клюквы экспортируется в 32 страны мира.

В России и в Беларуси интродукцией клюквы крупноплодной начали заниматься в 60-70-е годы XX века. В Беларуси результатом проведенных исследований явилось научное обоснование не только перспективности, но и необходимости развития клюквоводства, а также разработка технологии промышленного выращивания клюквы крупноплодной с применением средств механизации на всех этапах ее выращивания и уборки урожая. К настоящему времени в Беларуси клюква крупноплодная превратилась в одну из сельскохозяйственных культур. Площади под ней составляют более 120 га и эта отрасль сельского хозяйства постепенно развивается, а научно-исследовательскими учреждениями республики проводятся исследования по совершенствованию технологии ее выращивания.

Одним из основных лимитирующих факторов получения высоких и стабильных урожаев клюквы является отсутствие надежной системы защиты плантаций от сорной растительности. Значительная засоренность клюквенных плантаций ухудшает состояние культурных растений, значительно снижает урожай ягод. При массовом распространении сорняков возникает реальная угроза вытеснения клюквы из агроценоза, особую опасность при этом создают низкорослые многолетние сорняки, располагающиеся в одном ярусе с клюквой. Изучение видового состава, а также эколого-ценотических особенностей сорных растений произрастающих на клюквенной плантации, является основой для разработки мероприятий по защите культуры от засорения и получения от нее максимальной отдачи.

Распространение сорной растительности на плантациях клюквы определяется рядом факторов. Основными являются: степень засоренности участка и качество его подготовки под посадку, соблюдение агротехнических требований при возделывании, фитосанитарное состояние соседних территорий и возможность заноса с них семян сорных растений. Кроме того, регулярное увлажнение посадок клюквы создает благоприятные условия для прорастания семян сорняков, а интенсивный путь выращивания культуры с применением регулярных подкормок минеральными удобрениями является стимулирующим фактором для их роста и распространения. Скашивание надземной массы клюквы с целью омоложения посадок или заготовки посадочного материала обнажает поверхность почвы и также создает благоприятные условия для развития сорняков.

В мировой практике клюквоводства насчитывается свыше 260 видов сорняков. На промышленных плантациях клюквы в Беларуси зафиксирован 241 вид сорных растений, относящихся к 45 семействам и 149 родам. Из них 3 вида принадлежат к типу хвощеобразные (класс хвощи, 1 семейство, 1 род), 3 – к типу папоротникообразные (класс папоротники, 1 семейство, 3 рода), 2 – к типу голосеменные (класс хвойные, 1 семейство, 2 рода) и 233 – к типу покрытосеменные. Самый многочисленный тип – покрытосеменные представлен 2-мя классами: двудольные – 173 вида, однодольные – 60 видов. Сорные растения класса двудольные представлены 35 семействами и 113 родами, однодольные соответственно 7 семействами и 30 родами. Наибольшим количеством видов представлены семейства: злаковые (*Gramineae*) – 34 вида, астровые (*Asteraceae*) – 26 видов, розоцветные (*Rosaceae*) – 18 видов, осоковые (*Cyperaceae*) – 17 видов, гвоздичные (*Caryophyllaceae*) – 16 видов, бобовые (*Fabaceae*) – 15 видов и крестоцветные (*Crucifera*) – 12 видов.

Видовой состав сорняков в посадках сельскохозяйственных культур обусловлен водным режимом почвы, а также степенью обеспеченности ее элементами питания. Как правило, в конкретных условиях формируется агроценоз, состоящий из видов с близкими требованиями к освещенности участка, увлажнению и трофности почвы. Агротехника возделывания клюквы имеет специфические особенности, в результате чего в посадках этой культуры одновременно произрастают виды не только различных жизненных форм, но и различной эколого-ценотической приуроченности. Такие мероприятия как регулирование уровня грунтовых вод, постоянные поливы, периодическое затопление плантации, внесение удобрений способствуют произрастанию видов растений предпочитающих богатую почву и нормальное или избыточное увлажнение – мезофитов и мезо-гигрофитов. Периодическое пескование, а также скашивание клюквы обнажающее поверхность почвы, в результате чего она перегревается и иссушается, создают благоприятные условия, для заноса семян, роста и развития растений засушливых мест обитания – ксерофитов и ксеро-мезофитов. Кроме того, видовой состав сорных растений и степень засоренности плантации зависят от ее возраста.

Анализ видového состава сорных растений показал что небольшое количество (11 видов) сорных растений, произрастающих на клюквенной плантации являются деревьями, а 8 видов кустарниками. Из травянистых растений 8 видов

типичные двулетники, в значительном количестве (52 вида) встречаются однолетники, но большинство - многолетники (162 вида). Однолетние сорные растения распространены преимущественно на молодых посадках при низком процентном покрытии почвы культурой. После плодоношения все растение вместе с корневой системой отмирает, поэтому эта группа размножается только семенами. Характерной особенностью группы многолетних сорных растений является их способность размножаться как семенным, так и вегетативным способом. Многолетние сорняки в свою очередь по способу вегетативного размножения подразделяются на корневищные (41 вид), корнеотпрысковые (31 вид), корневищно-клубневые (11 видов), стержнекорневые (23 вида) и кистекорневые (56 видов). Они встречаются как на молодых, так и на старых посадках клюквы и, вначале, заселяют участки с неблагоприятным водно-воздушным режимом корнеобитаемой зоны для клюквы (пониженные, переувлажненные или повышенные, испытывающие недостаток влаги). Но в дальнейшем, благодаря высокой жизнеспособности, широко и активно распространяются по плантации.

Что касается эколого-ценотической приуроченности, то в отличие от посадок других сельскохозяйственных культур, на плантациях клюквы встречается практически весь набор групп растений по отношению к влагообеспеченности почвы и световому режиму. В торфяно-болотной почве после ее подготовки к посадке сохраняются семена и корневища влаголюбивых, болотных растений, при песковании заносятся засухоустойчивые виды или ксерофиты, а также встречается значительное количество видов промежуточных групп: ксеромезофитов, мезофитов, мезо-гидрофитов. В количественном составе преобладают влаголюбивые растения или мезогигрофиты (96 видов) и растения, предпочитающие умеренное увлажнение (мезофиты) – 70 видов. Растения засушливых местообитаний тоже представлены значительным количеством видов: типичными ксерофитами являются 40 видов, а ксеромезофитами 35 видов. По отношению к освещенности места произрастания преобладают светолюбивые растения – 126 видов. В значительной степени представлены теневыносливые – 105 видов. В незначительном количестве (10 видов) встречаются тенелюбивые виды.

Видовой состав сорных растений меняется с возрастом плантации. На молодых посадках преобладают светолюбивые ксерофильные растения. С возрастом клюква покрывает поверхность почвы плотным слоем, затеняя и вытесняя светолюбивые виды. В свою очередь, теневыносливые, влаголюбивые сорные растения, значительно превышающие по высоте клюкву, составляют ей конкуренцию в борьбе за свет и влагу, снижая продуктивность посадок. Изучение видового состава, биологических особенностей и эколого-ценотической приуроченности сорных растений позволяет разрабатывать эффективные меры борьбы с ними, выявлять проблемы и ставить задачи для дальнейших исследований. Одной из главных задач в выращивании клюквы является защита посадок от сорных растений. И если против достаточно высокорослых видов разработаны эффективные меры борьбы, то виды, произрастающие в одном ярусе с клюквой, имеющие сходные с ней эколого-биологические требования и отличающиеся

высокой конкурентной способностью, представляют реальную угрозу всей отрасли клюквоводства. На белорусских плантациях клюквы такими сорняками являются лапчатка гусиная, лютик ползучий, клевер ползучий, клевер гибридный, хвощ полевой, осоки, злаки и ситники. Применение средств механизации для уничтожения сорняков контактным способом низкорослым видам не причиняет вреда, а сплошное опрыскивание уничтожает не только сорняки, но и культурное растение. Поэтому необходим поиск способов ограничивающих их рост и распространение на клюквенной плантации. И в этом плане изучение видового состава и эколого-ценотической приуроченности создает базу для подборки гербицидов и разработки эффективных мер борьбы против сорной растительности.

Литература

Комплексная система защиты промышленных плантаций клюквы крупноплодной от наиболее опасных фитопатогенных организмов и сорняков (рекомендации). – Минск, 1997. 84 с.

Определитель растений Белоруссии. – Минск, 1967. 867 с.

Рубан.Н.Н., Мороз Е.Л. Закономерности формирования видового состава сорняков на плантациях клюквы крупноплодной//Эколого-биологическое изучение ягодных растений семейства Брусничные и опыт освоения их промышленной культуры в СССР. Ганцевичи, 1991 г. С.167-168.

Сорока С.В., Андреев А.С., Александрова С.И. и др. Динамика засоренности промышленных плантаций клюквы крупноплодной подсобного хозяйства «Почепово» Пинского района Брестской области//там же, с.181-182.

Юнкевич Н.М., Сорока С.В. Борьба с древесно-кустарниковой растительностью на плантациях клюквы крупноплодной подсобного хозяйства «Почепово» Пинского района Брестской области//там же, с.222-224.

STRUCTURE AND ECO-COENOTICAL FEATURES OF THE WEED FLORA OF CRANBERRY PLANTATIONS

T.V.Kurlovich

Gantsevichi scientific and experimental base of SSI

“Central Botanical Garden of the NAS of Belarus», Gantsevichi, Brest district, Belarus

Cranberry plantations in Belarus number 241 species of weeds on them, which belong to 45 different families and 149 genera. Perennial and annual herbs prevail, but there also are examples of woody and shrubby vegetation among them. Specifics of cranberry cultivation favor growth of both hygrophilous weeds and xerophytes. The biggest danger comes from weeds that grow in the same tier as cranberry: Common Silverweed, Creeping Buttercup, Alsike Clover, Horsetail.

Key words: oxycoccus macrocarpus, weeds, annual plants, perennial plants, trees, shrubs, hygrophytes, mesophytes, xerophytes

УДК 582.736:581.3

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *LUPINUS POLYPHYLLUS* (*FABACEAE*) В УСЛОВИЯХ МОРДОВИИ

М.В.Лабутина

Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева; Саранск, Республика Мордовия, Россия, labutina-m@mail.ru

В статье рассматриваются некоторые биологические особенности *Lupinus polyphyllus* (Fabaceae). Отмечены сроки вегетации, ритм цветения, особенности семенной продуктивности люпина в условиях Мордовии.

Ключевые слова: бобовые, вегетационный период, цветение, образование плодов, семена, семяпочки, семенная продуктивность

Многолиственный люпин (*Lupinus polyphyllus* Lindley) широко распространенный в нашей стране, завезен в Европу как декоративное и сидерационное растение. Известны его ценные качества как зеленого удобрения. Основные хозяйственно ценные признаки культуры - долголетие, холодостойкость, раннее созревание семян, высокий коэффициент их размножения, красивая окраска цветков. В 1911 г. селекционер - любитель Д. Рассел получил потомство с широким спектром окрасок от свободного переопыления разных видов люпинов. Цветут люпины Рассела более месяца с конца июня – июле. Возможно и осеннее зацветание растений. Садоводы-любители с удовольствием выращивают его на своих дачных участках. Однако в последнее время, со снижением темпов освоения сельхозугодий и запустением на дачных участках, наблюдается переселение данной культуры в естественные и рудеральные фитоценозы. Высокая скорость заселения территорий объясняется нетребовательностью культуры к условиям обитания и относительно высокой семенной продуктивностью.

Lupinus polyphyllus Lindley - многолетнее, полукустарниковое, многостебельное и хорошо облиственное растение 1,0-1,5 метра высотой, перекрестно-опыляющееся. Продолжительность жизни 8-10 лет. В 1 год образует только розетку листьев. Культура скороспелая и очень холодостойкая.

Корневая система у него сильно разветвлена, отдельные корни достигают глубины 2 м. Верхняя часть главного корня переходит в корневую шейку, которая обычно располагается на уровне почвы. На главном стебле и корневой шейке ежегодно образуются почки, из которых отрастают листья и генеративные побеги, заканчивающиеся длинными цветочными кистями длиной до 0,5 м. Листья обычно очередные, длинночерешковые, пальчатосложные. Число листочков 7-9. Окраска цветков преимущественно сине-фиолетовая, однако встречаются красная, белая и других оттенков. Бобы мелкие, удлинённой формы, серого цвета, густо опушенные, сплюснутые, пяти-десяти-семенные, сильно растрескиваются при созревании. Семена мелкие, овальные, слегка сплюснутые. Масса 1000 семян 20-30 грамм. Окраска семян обычно темно-коричневая, однако часто варьирует от светлой до почти черной.

Сбор материала и наблюдения проводились в 2009-2010 гг. в окрестностях г. Саранска, столицы Республики Мордовия. Фенологические наблюдения проводили в соответствии с методикой И. Н. Бейдемана (1974), при этом отмечали основные этапы: вегетацию, бутонизацию, цветение, плодоношение. Антэкологические исследования проводились по методике А.И. Пономарева (1960). Семенную продуктивность определяли по методике И. В. Вайнагий (1974), при этом подсчитывались: потенциальная семенная продуктивность – ПСП (число семяпочек на побег или особь); реальная семенная продуктивность - РСП (число семян на побег или особь); плодообразование (процент цветков, давших бобы);

семенификация на плод (процент семян, развивающихся в семена). Статистическую обработку данных проводили по методике Б. А. Доспехова (1985).

В результате фенологических наблюдений у люпина многолетнего были отмечено, что фаза вегетации начиналась в зависимости от погодных условий в конце апреля и в среднем составляла 40-45 дней. Бутизация продолжалась около двух недель - с конца мая до середины июня. Многолетний люпин зацвел через 45-50 дней после начала вегетации, чаще всего это приходилось на первую половину июня. Календарные сроки цветения в годы исследования - с 9 июня по 18 июля. Некоторые боковые цветоносные побеги цвели до начала августа. Фаза плодоношения продолжительная, в среднем составляла 50-55 дней, что по календарным срокам проходило на 18 июня-16 августа. Окончание вегетации начиналось со второй половины сентября по октябрь. В это время наблюдалось полное засыхание и отмирание надземной вегетативной массы растений. В период относительного покоя люпин вступал в конце октября - начале ноября. Таким образом, вегетационный период люпина многолетнего в годы исследования составил 100-120 дней.

Цветок люпина зигоморфный. Десять тычинок основаниями нитей срастаются в трубку и имеют диморфное строение – 5 тычинок внешнего и 5 тычинок внутреннего круга. Тычинки с крупными продолговатыми пыльниками развиваются раньше, чем тычинки с мелкими почковидными пыльниками. Одна из тычинок с почковидным пыльником занимает промежуточное положение. К концу развития все нити имеют одинаковую длину. Крупные пыльники начинают вскрываться за 1,5-2 дня до раскрытия цветка.

Цветение люпина многолетнего наблюдалось в начале июня и продолжалось в течение 30-40 дней. Продолжительность цветения одного цветка в среднем составила в 2009 году 9-10 дней, одного соцветия 20-24 дня, а в 2010 году одного цветка 12-14, одного соцветия 24-26 дней. Несомненно, сроки цветения определялись, прежде всего, метеорологическими условиями. Цветение у люпина открытое.

В кистях главного побега образовалось от 50 до 100, на боковых побегах от 55 до 120 цветков. Первыми раскрывались цветки центральной кисти. Цветение в соцветии протекает в восходящем порядке. Продолжительность цветения центральной кисти у исследуемого вида зависело от количества цветков в кисти и погодных условий. Цветение боковых кистей начиналось через несколько дней после окончания цветения цветков центральной кисти и от их количества зависела продолжительность цветения всего растения. Цветение одного растения в 2009 году длилось 35 дней, а цветение всех растений 48 дней, с 8 июня по 25 июля, в 2010 году с 10 июня по 29 июля, то есть 50 дней.

Раскрытие цветков начиналось с 8 часов утра и наиболее интенсивно происходило до 16-18 часов. После 18 часов раскрытие цветков замедлялось и ночью прекращалось совсем. Для цветения люпина многолетнего наиболее благоприятны теплые ясные дни с дневной температурой 24-26°C. В такие дни цветки распускались дружно в течение всего светового дня. Первые цветки раскрывались при температуре 22-24°C. Массовое раскрытие цветков начиналось с 10.00 ч. и осуществлялось между 14-16 часами при температуре 28-30°C.

В жаркую и сухую погоду, когда температура доходила до 33°C наблюдалась дневная депрессия цветения. В это время кривая раскрывшихся за час цветков носила двухволновый характер с двумя максимумами в утренние и вечерние часы. Дождь и ветер при оптимальной температуре воздуха резко снижали раскрытие цветков после 14 часов, но не прекращали цветения. В пасмурные, но теплые дни при температуре 28-30°C пик цветения приходился на 10.00 ч. и затягивался до 18-19 часов.

Таким образом, для люпина многолетнего характерен дневной тип цветения, наибольшее число цветков раскрывается с 10 до 18 часов, оптимальная температура цветения является 23-30°C.

На растениях люпина многолистного закладывалось значительно больше цветков, чем образовалось бобов после цветения. Так, на главном побеге у люпина формировалось от 50 до 109 цветков, но только 1/2 или 1/3 часть из них давала плоды к концу вегетации (табл. 1). Реальное плодообразование на боковых побегах в 3 раза меньше, чем на главном побеге растения.

Табл. 1. Семенная продуктивность люпина многолистного в 2009-2010 гг.

Признак	Годы	
	2009	2010
Число цветков на растении	75,7±5,44	82,0 ±5,66
Число плодов	32,6±2,92	36,6±2,52
Плодообразование	42,6±1,44	45,1±1,30
Потенциальная семенная продуктивность	514,4±47,86	594,0±47,10
Реальная семенная продуктивность	98,1±17,76	135,0±8,86
Семенной коэффициент	18,3±2,65	22,4±1,93

На одном растении люпина может закладываться от 400 до 872 семяпочек. В среднем по 10 растениям число заложившихся семяпочек составило 514-594 шт. В среднем за годы исследования люпина семенной коэффициент составил 18,3 - 22,4%. Коэффициент вариации высокий.

В бобах люпина закладывается по 6-8 семяпочек, из них в семена реализуется не более 3-4 шт. Таким образом, семенификация (процент семяпочек образовавших семена) люпина многолетнего составил в годы исследования 48-51 %. Необходимо отметить, что при самоопылении семенификация люпина меньше, чем при свободном опылении почти в 5 раз.

Таким образом, уровень семенной продуктивности люпина многолистного относительно не высокий, однако в благоприятные годы он может интенсивно расселяться за счет семенного размножения.

Исследование выполнено в рамках проекта «Бореальные злаки: особенности биологии и экологии» (Государственный контракт № П 1047 от 31 мая 2010 г.) федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы

Литература

Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 154с.

Вайнагий И. В. О методике изучения семенных растений // Ботанический журнал. – 1974. – Т. 59. – С. 826-831.

Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М. : Агропромиздат, 1985. – С. 269-290.

Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений. – Пермь, 1960. – С. 51 – 60.

BIOLOGICAL FEATURES OF LUPINUS POLYPHYLLUS (FABACEAE) IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF MORDOVIA

M.V.Labutina

Mordovian state pedagogical institute named after M.E. Evsevieva, Saransk,
Republic Mordoviya, Russia

The article deals with some biological features of *Lupinus polyphyllus* (Fabaceae). Marked by periods of vegetation, the rhythm of flowering, the peculiarities of seed productivity of lupin in the conditions of the republic of Mordovia.

Key words: beans, the vegetation period, the bloom education fruit, seeds, ovules, seed productivity

УДК 574:631

БАЗЫ ДАННЫХ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИ РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ЭКОЛОГИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Г.Е.Ларина

Государственный университет землеустройства, Москва, Россия, galaria@mail.ru

В работе рассмотрены компьютерные базы данных на основе реляционной, объектно-реляционной и объектно-ориентированной модели. В специализированных базах данных структурированы массивы информации для модулей агроэкосистемы - «биоценоз поля» и «почва – растение». На примерах показаны возможности баз данных при решении вопросов агроэкологии: оценка состояния агроценоза и взаимоотношений культурных и сорных растений; мониторинг загрязнения окружающей среды и оценка восстановительной способности почвы; выбор мероприятий против засоренности посевов сельхозкультур.

Ключевые слова: компьютерные базы данных, агроэкосистема, биоценоз поля, почва, культурное растение, сорняк

Вопросы рационального природопользования в сельском хозяйстве изучает сельскохозяйственная экология, или агроэкология. Агроэкосистема - это автотрофная экосистема, среди основных элементов структуры самоорганизации которой выделяют модуль «биоценоз поля» (отражает связи культурного растения, фитофагов, энтомофагов, сорняков) и модуль «почва – растение» (набор условий для оптимального роста и развития растений).

Для конструирования агроценозов требуются многолетние наблюдения, на основании которых изучаются природные законы, проводится анализ и интерпретация. В настоящее время достаточно много информации об опыте работы по созданию компьютерных баз данных (БД), в которых структурируются массивы информации с большим числом характеристик по значительному числу признаков. Анализ доступной информации показал, что подобных разработок существует достаточно много, имеются специализированные сайты БД (http://botsad.ru/p_links.htm ; <http://nature.vspu.ru/links/botlinks.html> и др.), из которых большинство предназначено для хранения многоплановой информации о

видах растений (номенклатура, описание, география и экология вида) и карт по их распространению.

Условно информацию в БД по растениям можно разделить так:

- БД Справочник: электронная коллекция иллюстраций с сопутствующими текстовыми описаниями (в том числе и по морфологическим признакам растений), предназначена для ознакомления с высшими растениями, а также описаниями родов, семейств и классов.

- БД Определитель: компьютерная программа для определения видовой принадлежности неизвестной, взятой в природе и принесенной в лабораторию той или иной части растения (побега, листа, цветка или плода) по ее морфологическим признакам.

- БД География: информация о месте сбора растений, помогает выводить ареалы распространения растений на карту через географические координаты точек обследования.

Наибольшее распространение получили *реляционные* БД, например, проект "Биоразнообразие России" (<http://www.zin.ru/BioDiv/plantae.htm>). Информация в нем представлена в виде двумерных таблиц, что позволяет легко вводить и модифицировать данные. Реляционные БД просты в использовании, но они ограничены как в объеме (количество), так и качестве (разный формат данных) сохраняемой информации.

Следующий шаг - развитие *объектно-реляционных* БД, которые хранят и управляют данными по принципу реляционных, но предоставляют возможность анализировать и прогнозировать природные ситуации с помощью запросов, например, БД «Сорные растения России» (Лунева, 2003). Главный недостаток реляционных и объектно-реляционных БД - это сложные, объемные структуры данных, которые для сохранения в таблицах должны быть модифицированы, а при выборке вновь объединены из этих таблиц, чтобы образовать необходимые по запросу структуры. Решением этой проблемы является *объектно-ориентированная модель*, которая не имеет затруднений по сохранению и выборке сети или иерархии взаимосвязанных объектов (Won Kim, 1990).

В нашем исследовании мы рассмотрели разноуровневые БД, представляющие информацию по экологизации сельского хозяйства. Процедура разработки, создания и наполнения БД реализована с участием автора на базе ГНУ ВНИИФ.

Реляционная БД в MS Excell

Условия роста сельскохозяйственной культуры соответствуют природному комплексу и отдельным его элементам: сумме активных температур за период вегетации, качеству почвы, степени увлажнения, требованиям к свету и др. Статус ассоциаций сорных растений и их вредоносность определяются агротехникой выращивания соответствующих сельхозкультур, почвенно-климатическими характеристиками зоны и конкретными погодными условиями вегетационного сезона. Применение гербицидов следует рассматривать как прием оперативного управления численностью сорного ценоза в агроэкосистеме с максимально возможной степенью безопасности для окружающей среды. Отметим, что во взаимоотношениях между культурными и сорными растения-

ми важную роль играет межвидовая конкуренция или конкурентное сдерживание.

В программе *MS Excell* была реализована реляционная БД, информация в которой полезна для оценки состояния агроценоза и анализа взаимоотношений растений. Мониторинговую информацию систематизировали с помощью стандартных электронных бланков учета и анализа сорной растительности: *Stachys annua* L. - чистец однолетний, *Plantago major* L. - подорожник большой, *Cirsium arvense* (L.) Scop. - бодяк полевой, *Sonchus arvensis* L. - осот полевой, *Gnaphalium uliginosum* L. - сушеница топяная, *Spergula arvensis* L. - торица полевая, *Chenopodium album* L. - марь белая, *Barbarea vulgaris* R.Br. - сурепка обыкновенная, *Stellaria media* (L.) Vill. - звездчатка средняя, *Viola arvensis* Murr. - фиалка полевая, *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt. - лепидотека душистая, *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. - ромашка непахучая и др. Анализ особенностей роста разных видов сорняков в посевах конкурирующей культуры выявил влияние погодных условий на межвидовую конкуренцию растений. Установлено, что максимально адаптированными к стрессовым ситуациям были лепидотека, фиалка, сушеница, подорожник, чистец в посевах *Pisum sativum* L. (горох посевной); фиалка, торица и подорожник – *Vicia faba* L. (бобы кормовые); ромашка, фиалка, звездчатка, осот - *Triticum durum* Desf. (пшеница твердая озимая). Во всех наблюдаемых модулях «биоценоз поля» с увеличением осадков нарастала численность подорожника и торицы, т.е. в этих условиях культура практически не конкурентоспособна по отношению к этим сорнякам. Четко выделялась конкурентоспособность озимой пшеницы. Эта культура проигрывала только осоту и мари, рост которых определялся наличием достаточного запаса влаги в почве. С помощью модуля «почва-растение» было установлено, что в посевах зернобобовых культур чистец, подорожник, сушеница, торица, фиалка, лепидотека реагировали на изменения комбинации факторов — температуры и влажности. Это связано не только с представительностью в сорном ценозе разных биологических групп растений, но и высокими потребностями самой культуры в тепле и влаге.

Объектно-реляционная БД в MS Access

Важным вопросом экологизации сельского хозяйства является возможность прогноза разных ситуаций в модуле «биоценоз поля» и «почва-растение», которые были реализованы в программе *MS Access* с помощью **объектно-реляционной модели** (Ларина, 2007). В БД информация представлена в виде классификаторов культурных и сорных растений с указанием их принадлежности к биологическим группам; нормативно-справочная документация; структура и состав ценоза сорняков в посевах ряда сельхозкультур; уровень урожайности; уровень чувствительности индикаторных растений к конкретным гербицидам и их смесевым комбинациям и др.

С помощью возможностей объектно-реляционной модели была проведена оценка состояния пахотного слоя почвы после применения гербицидов разной химической природы. Инструментальный мониторинг модуля «почва-растение», и в частности почвенного плодородия, проводили химическим методом и биоиндикацией. Химический анализ почвенных образцов показал, что на

90 сут. после применения гербицидов в условиях дерново-подзолистой почвы содержание остаточных количеств имазамокса, имазетапира, хлорсульфурона и метсульфурон-метила не превысило 1—9% от исходной дозы. Биоиндикация остатков гербицидов в почве идентифицировала 7—15% уровень содержания препаратов от внесенного количества, по сравнению с аналитическим методом, что свидетельствовало о получении методом биоиндикации суммарной оценки фитотоксичности гербицида и его метаболитов.

Почва способна к восстановлению или самоочищению, поэтому оценили продолжительность временного периода или периода самоочищения (ПС) в течение которого снижение содержания остаточных количеств гербицида в почве достигало уровня гигиенического норматива (Ларина, 2010). Согласно результатам прогноза величины ПС, ситуация благополучна во всех вариантах после применения изучаемых гербицидов, т.е. в течение вегетационного сезона уровень содержания остаточных количеств хлорсульфурона, метсульфурон-метила, имазетапира, имазамокса и др. снизился до величины разрешенного значения ПДК_{почва}.

Оценка уровня фитотоксичности пахотного слоя почвы перед посевом полезна для выбора культуры севооборота. Рассчитали период фитотоксичности (ПФ), в течение которого вероятно снижение продуктивности чувствительной культуры севооборота на 10% и более по сравнению с контрольным вариантом без применения гербицида. Прогнозные значения ПФ для высокочувствительной культуры — рапса масличного характеризовали отсутствие негативных проявлений в условиях дерново-подзолистой почвы, т.е. ограничений в севообороте на следующий год нет.

Объектно-ориентированная БД в ГИС Конструкторе

Экологическая ниша сорного растения определяется его положением и реакцией на факторы гиперпространства, поэтому каждый вид занимает неясное очерченное диффузное пространство, которое может перекрываться с пространством сельхозкультуры. Поэтому описание экологической ниши вида провели с помощью *объектно-реляционной* модели или модели «индекса пригодности местообитания» (habitat suitability index – HSI). Процедуру перевода естественного (природного) языка в логико-математические формы проводят через квалиметрию, логические и алгебраические функции (Binns, 1982; Пузаченко, 1992). Модели HSI строятся в трех формах: текстовое описание, графическое представление в виде индексов и алгебраическое описание графа в зависимости от факторов среды.

Условно экологические ниши культуры и сорняка мы сгруппировали следующим образом:

(1) *одинаковые* - между видами с перекрывающимися нишами будет происходить конкурентное исключение при ограничении ресурсов (пространство, влага, тепло и др.);

(2) *разные* - конкуренции нет, но реализованная ниша определяется климатическими и почвенными условиями.

Следовательно и стратегия защиты посевов для вышеприведенных групп будет разной:

- для группы (1) защитные мероприятия направлены на повышение конкурентоспособности культурного растения, например, в районах с достаточным увлажнением для посевов зерновых колосовых (пшеница, рожь и др.) повысить нормы высева, сделать узкие междурядья, провести подкормки, что повысит конкурентоспособность культуры в отношении многих злостных сорняков; при отсутствии одного из вышеприведенных условий посевы будут нуждаться в обработке гербицидами;

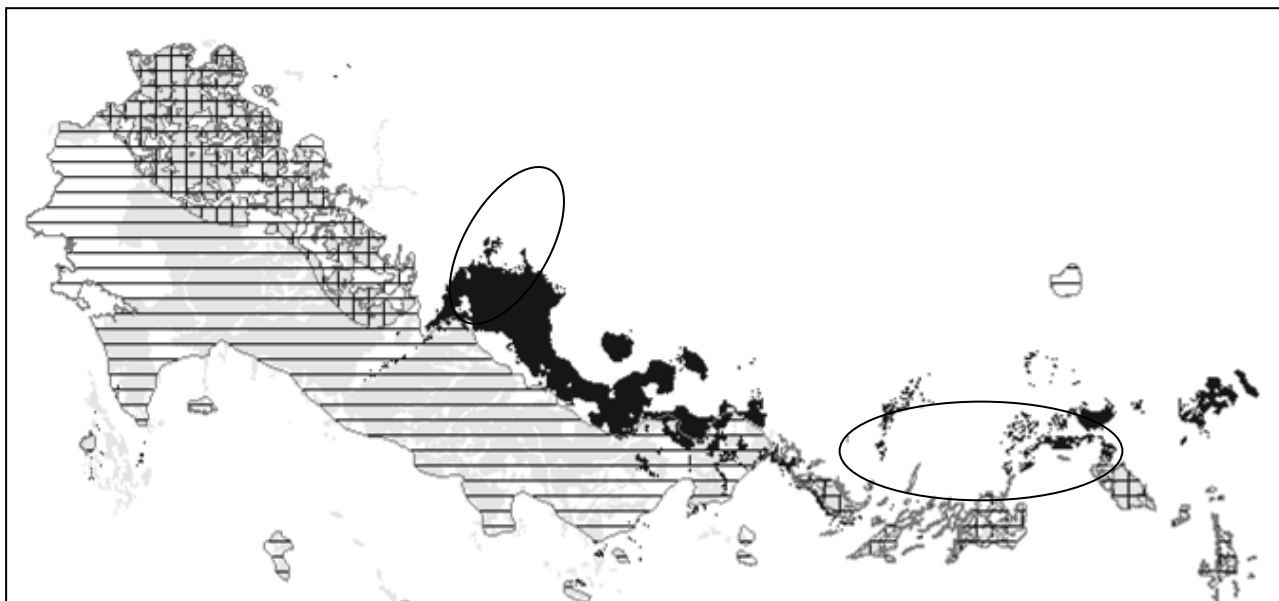
- для группы(2) рекомендуется проводить севооборот, сортосмену, комплекс агрохимических мероприятий (осенние обработки, весенняя подкормка и др.).

На основе объектно-ориентированной модели была разработана БД в составе программного продукта ГИС Конструктор (<http://map.tskm.ru/>). Созданная БД полезна как справочник, в котором добавление новых характеристик возможно без изменения архитектуры классификатора по растениям, а также как дополнительный инструмент при комплексном анализе мониторинговых данных с позиции экологизации сельского хозяйства и выборе стратегии защиты сельхозпосевов.

В специальном исследовании изучили условия произрастания сорняков разных биологических групп в посевах пшеницы на территории Нечерноземной зоны (НЧЗ) - Центральный округ и Черноземной зоны (ЧЗ) - Южный и Приволжский округ. Анализ проводили, основываясь на подходе функциональной зависимости численности (обилия) популяции от измеренных свойств среды. Использовали программные возможности ГИС_Конструктора, Агро_Атлас (<http://www.agroatlas.ru/ru/>), MapInfo (<http://map-info.ru/mapinfo.php>).

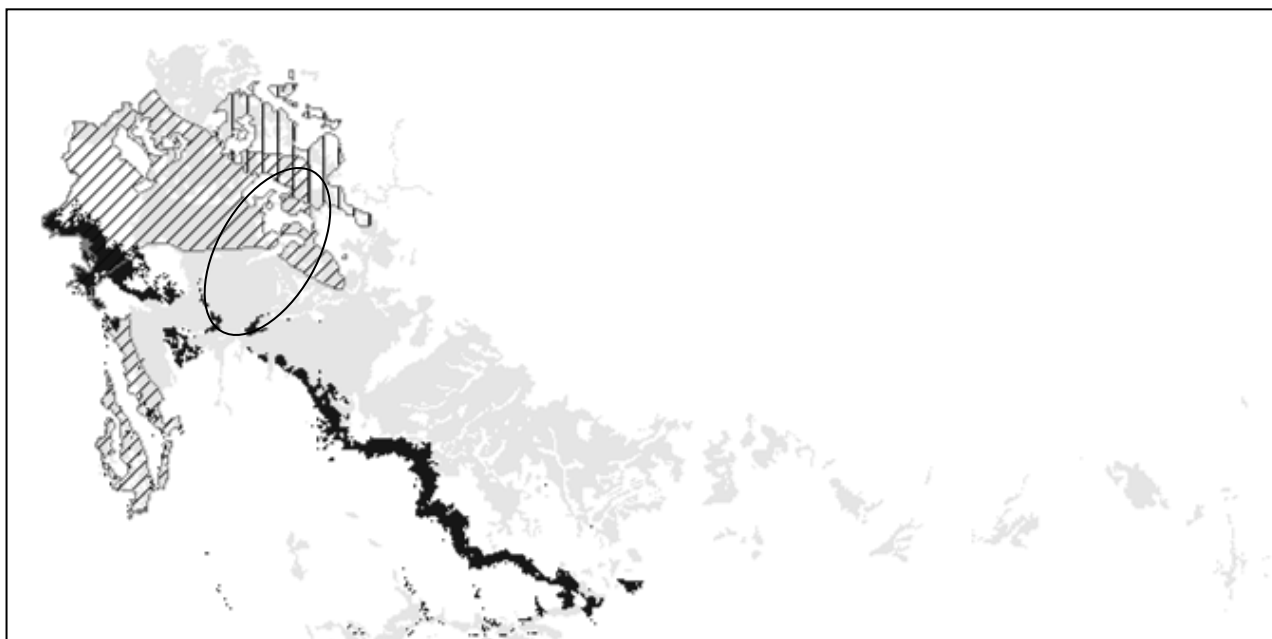
Основные районы распространения яровой пшеницы: Поволжье, Южный Урал (Башкирия, Челябинская, Курганская, Оренбургская область и др.), юг Западной и Восточной Сибири, южная часть Хабаровского края и Амурской области; озимой пшеницы - Северный Кавказ (Краснодарский край, Ростовская область), Центрально-Черноземный район, правобережная часть Поволжья. Общая сумма активных температур, необходимых в вегетационный период для роста и развития яровой пшеницы колеблется в пределах 1200-1700°С; для озимой пшеницы - 1200—1500°С. Лимитирующим фактором в накоплении биомассы всех биологических групп сорняков в таежно-лесной зоне является температура, в степной - влажность. Важным климатическим показателем является также продолжительность периода с суммой среднесуточных температур выше + 10°, при которых проходят активный рост и развитие растений. Сумма этих температур уменьшается с севера на юг: для северных областей она не превышает 1500°, в центральных равна приблизительно 2000°, в южных — 2500°. На большей части территории НЧЗ выпадает 500—600 мм осадков за год; в северо-восточных районах их примерно на 50 мм больше, а в южных — меньше.

Анализ экологических ниш культурного и сорного растения выявил межвидовую конкуренцию, которая, например, в посевах озимой пшеницы усиливалась в весенний период (табл.1). Далее графическим методом (рис.1) были установлены области высокой конкуренции многолетних и однолетних сорняков в посевах яровой пшеницы, что определило защитные мероприятия, направленные на повышение конкурентоспособности культурного растения.



пример 1

черная область - гидротермические условия (сумма активных температур и сумма осадков),
 серая область - ареал пшеницы яровой,
 область распространение однолетников: горизонтальная штриховка - марь, вертикальная штриховка - пастушья сумка



пример 2

черная область - гидротермические условия (сумма активных температур и сумма осадков)
 серая область - ареал пшеницы яровой
 область распространение многолетников: косая штриховка - бодяк, вертикальная штриховка - сурепка

Рис.1. Области высокой конкуренции однолетних (ПРИМЕР 1) и многолетних (ПРИМЕР 2) сорных растений в посевах пшеницы яровой

Табл.1. Уровень засоренности (экз./м², *в скобках в % от общей суммы) посевов озимой (оз) и яровой (яр) пшеницы

Название	Биологическая группа	Пш	НЧЗ		ЧЗ	
			осень	весна	осень	весна
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. - бодяк полевой	корнеотпрысковый многолетник	оз	4 (3)*	2 (1)	1 (2)	1 (1)
		яр	---	4 (2)	---	3 (2)
<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br. - сурепка обыкновенная	корнеотпрысковый многолетник с двулетними побегами	оз	16 (1)	16 (1)	1 (2)	3 (3)
		яр	---	37 (11)	---	2 (1)
<i>Chenopodium hybridum</i> L. - марь гибридная	яровой однолетник	оз	4 (5)	31 (4)	1 (2)	4 (4)
		яр	---	16 (6)	---	9 (6)
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. - пастушья сумка обыкновенная	зимующий, яровой однолетник	оз	12 (1)	49 (6)	1 (2)	1 (1)
		яр	---	---	---	4 (3)

Итак, структурирование массивов информации с большим числом характеристик по значительному числу признаков состояния агроэкосистем полезно и эффективно в решении научных и практических задач. Специализированные БД на основе реляционной, объектно-реляционной и объектно-ориентированной модели должны стать важной составляющей при выборе стратегии защиты сельхозпосевов с позиции экологизации сельского хозяйства.

Литература

- Лунева Н.Н. База данных «Сорные растения России» // Защита растений. С-Пб., 2003. №9. С.41-42.
- Ларина Г.Е. Структурирование и анализ информации экотоксикологического мониторинга гербицидов // Фундаментальные исследования. М., 2007. № 12. С. 156-157.
- Ларина Г.Е. Экологическое состояние почвы сельскохозяйственного назначения: индикация и прогноз // АГРО XXI. М., 2010. № 4–6. С.47-49.
- Пузаченко Ю.Г. Экоинформатика. Общие методологические вопросы информации. Л.: Гидрометеиздат, 1992. 131 с.
- Won Kim. Object-Oriented Databases: Definition and Research Directions // IEEE Trans. Data and Knowledge Eng., 1990. №3. P.327-341.
- Binns N.A. Habitat quality index procedures manual // Wyoming Game and Fish Dept. Cheyenne. WY, 1982. 209 p.

DATABASE AS A TOOL FOR ENVIRONMENTAL ISSUES OF AGRICULTURE

G.E.Larina

State University of Land Use Planning, Moscow, Russia

In this work the computer database based on a relational, object-relational and object-oriented model. In the specialized databases are structured arrays of information modules agroecosystem "biocenosis field" and "soil - plant". The example shows the possibility of databases in dealing with agroecology: assessing the state of cultural relations and agrocenosis and weeds, monitoring of environmental pollution assessment and resilience of the soil, the choice of measures against the contamination of crops crops.

Key words: computer databases, agroecosystem, agricultural, biocenosis field, soil, crop plants, weed

ДИНАМИКА СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ПОЛЯХ, ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБОРОТА

С.Ю. Ларина

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН,
Санкт-Петербург, Россия, vizrspb@mail333.com

В статье рассматривается динамика основных видов сорных растений на полях в течение 7 лет после выведения их из сельскохозяйственного оборота. Показано практически полное исчезновение однолетних сорных растений на заброшенных полях к 5 году и резкое возрастание вредоносного сорного растения бодяка щетинистого уже на 4-й год.

Ключевые слова: сорная растительность, видовой состав, заброшенные поля

Экономическая ситуация, сложившаяся в начале 90-х годов прошлого века, привела к значительному изменению в структуре посевных площадей. По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года, на территории Ленинградской области из общей площади сельскохозяйственных угодий в среднем по хозяйствам всех категорий фактически использовалось 63.7% (Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года, 2008).

Динамика растительности заброшенных полевых угодий достаточно широко освещалась в плане сукцессионной теории как в отечественной литературе (Вильямс, 1949; Туганаев, Пестерева, 1976) так и в зарубежной (Egler, 1954; Pickett, 1982; Ejrnaes et al., 2003), однако данные исследования проводились в почвенно-климатических условиях весьма далеких от таковых нашего региона. На территории Ленинградской области описание сорно-полевой растительности залежей было дано только в начале 20 века А.И.Мальцевым (1910).

Цель данной работы состояла в изучении сорной растительности двух полей, ранее занятых пропашной культурой - капустой, на 3 - 7-й годы после выведения их из сельскохозяйственного оборота. В задачи исследования входило определение видовой состав, встречаемости и обилия произрастающих на полях основных видов сорных растений. Обследование полей проводилось по методике, принятой в лаборатории гербологии ВИЗР (Лулева, 2002) - на каждом поле по трансекте закладывалось по 10-20 участков размером 1 м², на которых отмечалось присутствие всех встреченных растений и их обилие по проективному покрытию (в %), затем высчитывалась встречаемость (в %) каждого вида на данном поле.

Как видно из представленных таблиц (табл.1, 2), видовой состав основных сорных растений на данных полях, несмотря на незначительную удаленность друг от друга, в период проведения на них сельскохозяйственных мероприятий несколько отличался. Вместе с тем, абсолютное большинство сорных растений относилось к однолетникам, только на поле 99/78.2 было отмечено некоторое количество пырея ползучего (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) (табл.2). После прекращения на полях сельскохозяйственного производства, на 3-4-й год возросла встречаемость и обилие ромашки непахучей (*Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz.), количество остальных однолетников снизилось.

Табл.1. Видовой состав, встречаемость и обилие (среднее проективное покрытие, %) основных сорных растений поля 101/52.1

Виды	Встречаемость (обилие), %					
	Годы					
	культура	выведение из оборота				
	2000 (капуста)	2006 (3-й год)	2007 (4-й год)	2008 (5-й год)	2009 (6-й год)	2010 (7-й год)
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	40 (15)	20 (8)	0	0	0	0
<i>Chenopodium album</i> L.	100 (24)	100 (22)	0	0	0	0
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	30 (11)	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i> L.	50 (22)	50 (11)	30 (8)	30(8)	0	0
<i>Senecio vulgaris</i> L.	100 (37)	10(5)	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i> L. (Vill.)	100 (45)	0	0	0	0	0
<i>Tripleurospermum perforatum</i> (Merat) M.Lainz.	10 (15)	100 (21)	100 (12)	0	0	0
<i>Cirsium setosum</i> (Willd.)Bess.	0	20 (13)	100 (13)	90 (11)	90 (17)	70 (14)
<i>Elytrigia repens</i> (L.)Nevski	0	20 (8)	60 (13)	40 (18)	0	10 (10)

Табл.2. Видовой состав, встречаемость и обилие (среднее проективное покрытие, %) основных сорных растений поля 99/78.2

Виды	Встречаемость (обилие), %					
	Годы					
	культура	выведение из оборота				
	2000 (капуста)	2006 (3-й год)	2007 (4-й год)	2008 (5-й год)	2009 (6-й год)	2010 (7-й год)
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	100 (26)	30 (7)	0	0	0	
<i>Chenopodium album</i> L.	95 (53)	40 (5)	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i> L.	65 (15)	0	30(12)	0	0	0
<i>Lepidotheca suaveolens</i> (Pursh) Nutt.	95 (14)	0	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i> L. (Vill.)	95 (22)	0	0	0	0	0
<i>Thlaspi arvense</i> L.	55 (16)	0	0	0	0	0
<i>Tripleurospermum perforatum</i> (Merat) M.Lainz.	55 (15)	80 (11)	40 (18)	0	0	0
<i>Cirsium setosum</i> (Willd.)Bess.	0	40 (10)	50 (9)	90 (14)	80 (14)	70 (16)
<i>Elytrigia repens</i> (L.)Nevski	20 (10)	0	0	0	10 (10)	30 (8)

Подобная тенденция отмечалась в сходных климатических и почвенных условиях на заброшенных полях в Эстонии (Lauringson, Talgre, 2003). К 5-му году выведения полей из оборота однолетняя сорная растительность на них исчезла совсем. Количество пырея ползучего было максимальным на 4-5-й год после выведения из оборота на поле 101/52.1 (табл.1), на поле 99/78.2 его присутствие не было отмечено в течение 5 лет, и лишь на 6-й год данный сорняк появился в незначительном количестве (табл. 2). Бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.) Bess.) появился на полях уже на 3-й год после прекращения на них сельскохозяйственного производства и к 4-5 году его количество достигло максимума. Возможная причина вытеснения видов однолетних растений многолетними, в частности ускоренное распространение бодяка щетинистого, некоторые исследователи связывают с повышенным аллелопатическим эффектом последнего (Štolcová, Honék, 1999).

Таким образом, проведенные исследования показали ухудшение фитосанитарной обстановки на полях уже на 4-й год после прекращения на них сельскохозяйственного производства - исчезновение однолетней сорной растительности и появление доминирующей роли у вредоносного сорного растения бодяка щетинистого.

Литература

Вильямс В.Р. Собрание сочинений. Т.3. Земледелие. М., Гос.изд-во сельс кохоз. лит-ры, 1949. 568 с.

Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года. Т.1. Основные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года. Книга 2. Основные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года по субъектам Российской Федерации. М., ИИЦ "Статистика России", 2008. 671 с.

Лунева Н.Н. Геоботанический учет засоренности посевов сельскохозяйственных культур // Методы мониторинга и прогноза развития вредных организмов. М.-СПб, 2002. С.82-88.

Мальцев А.И. Элементы сорной растительности на полях в Петербургской губернии // Труды бюро по прикл. бот. Т.2 / Ред. Р.Э. Регель. Санкт-Петербург, Учен. комит. Гл. управл. землеустр. и землед., 1910. С.81-156.

Туганаев В.В., Пестерева Т.А. Динамика растительности на заброшенных пахотных угодьях южной части Вятско-Камского бассейна (Удмуртия) // Ботанический журнал, 1976, Т.61, N 9. С. 1265-1272.

Egler F.E. Vegetation science concepts I. Initial floristic composition, a factor in old-field vegetation development // *Vegetatio*, 1954, V.4, N6. P.412-417.

Ejrnaes R., Hansen D.N., Aude E. Changing course of secondary succession in abandoned sandy fields // *Biological Conservation*, 2003, V.109, N3. P.343-350.

Pickett S.T.A. Population patterns through twenty years of oldfield succession // *Vegetatio*, 1982, V.49, N1. P.45-59.

Štolcová J., Honék A. Early weed succession on an abandoned field: vegetation composition and production of biomass // *Plant Protection Science*, 1999, V.35, N2. P.71-76.

THE DYNAMICS OF WEED VEGETATION ON ABANDONED FIELDS S.Yu.Larina

All-Russian Institute of Plant Protection of Russian Academy of Agricultural Sciences,
Saint-Petersburg, Russia

The article examines the dynamics of the main weeds on the fields during 7 years after their abandonment. It has been shown that the annual weeds have almost completely disappeared by the 5th year and the amount of the noxious weed *Cirsium setosum* has already increased dramatically on the 4th year of abandonment.

Key words: weed vegetation, species composition, abandoned fields

УДК 581.55

ЦЕНОТИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ АМБРОЗИИ ПОЛЫННОЛИСТНОЙ (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L., *ASTERACEAE*)

В.Х.Лебедева

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия,
vera_christ@mail.ru

Проведен анализ фитоценологических связей карантинного сорного вида амброзии полыннолистной на залежах и в агроценозах. Выявлены положительные (с сорными однолетниками) и отрицательные связи (с сорными и культурными озимыми и многолетними видами). Показана значимость фенологии и жизненной формы во взаимоотношениях между видами.

Ключевые слова: амброзия полыннолистная, фитоценологические связи, залежи, агроценозы

При совместном произрастании растений происходит изменение их жизненности (высоты, массы, числа побегов, цветков, семян) (Василевич, 1983). Особенно динамичными в этом отношении являются травянистые, и, в частности, залежные сообщества. Нарушенный открытый субстрат позволяет большому числу видов поселяться на залежах, формируя пестрые многовидовые сообщества, внутри которых виды различным образом взаимодействуют друг с другом. Любые преимущества, которые имеет тот или иной вид, могут существенным образом сказаться на его роли в растительном сообществе. Так, у амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia*) - растения североамериканского происхождения - нет естественных фитофагов. Это позволило ей широко распространиться по территории России и сопредельных территорий, при этом полностью или частично вытесняя аборигенные виды в сообществах. Поддерживается этот процесс высокой степенью агрессивности амброзии и недостаточными мерами, предпринимаемыми для борьбы с ней. Так, интродуцированный полосатый амброзиевый листоед *Zygogramma suturalis*, на которого возлагались большие надежды, несмотря на успешную акклиматизацию, оказался неспособен регулировать численность амброзии (Reznik, 2009). По своей биологии амброзия - яровой сорный однолетник - активно внедряется в растительные группировки с подходящими для нее условиями экотопа: нарушенным покровом с хорошей аэрацией субстрата. Подобные условия характерны для свежих залежей, обочин дорог и полей, культурных фитоценозов. Определенные ценологические условия, такие как наличие плотной ненарушенной дернины, препятствуют развитию амброзии. Появление амброзии в лесных, луговых и степных сообществах служит индикатором нарушения (вытаптывания, перевыпаса, пороев животных). Географически продвижение амброзии на север лимитируется, очевидно, температурным режимом: в природных условиях она не проникает на север дальше 50° с.ш. (Справочник..., 1970). Как показали последние исследования, границы сильного засорения амброзией опре-

деляются средней температурой сентября не ниже 15°C и суммой осадков теплого периода (апрель-октябрь) не менее 200-250мм, при этом дальнейшее распространение маловероятно, не считая появление небольших очагов (Резник, 2009). Опасность амброзии заключается в высокой степени аллергенности ее пыльцы, вызывающей сезонные эпидемии в районах ее распространения, а также значительной вредоносности как сорного растения. Это вызывает необходимость изучения фитоценологических особенностей амброзии.

Целью данной работы было изучение взаимосвязей амброзии с сорными и культурными видами в различных фитоценозах. В задачи работы входило изучение взаимоотношений амброзии с одно- и многолетними видами, исследование закономерностей изменения различных показателей обилия амброзии (проективного покрытия, фитомассы, высоты).

Исследование проводилось в окрестностях г. Ставрополя на залежах после зерновых и в прилегающих агроценозах. Были выполнены 2000 геоботанических описаний на площадках 0.25м², взвешены укусы в пятнах доминантов. Обработка материалов проводилась при помощи однофакторного дисперсионного анализа.

Исследования проводились на залежи первого года после зерновых. Доминантом в изучаемом растительном сообществе была амброзия, на фоне которой произрастали пятна *Cirsium incanum* и *Centaurea cyanus*, с невысоким обилием, но постоянно встречались *Sonchus asper*, *Lathyrus tuberosus*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Setaria glauca* и др. В результате проведенного дисперсионного анализа были получены значения квадратов корреляционных отношений (η^2), показывающие силу влияния видов (табл. 1). Кроме того, были построены эмпирические линии регрессии, отражающие знак связи, которые были объединены в несколько типов (рис. 1).

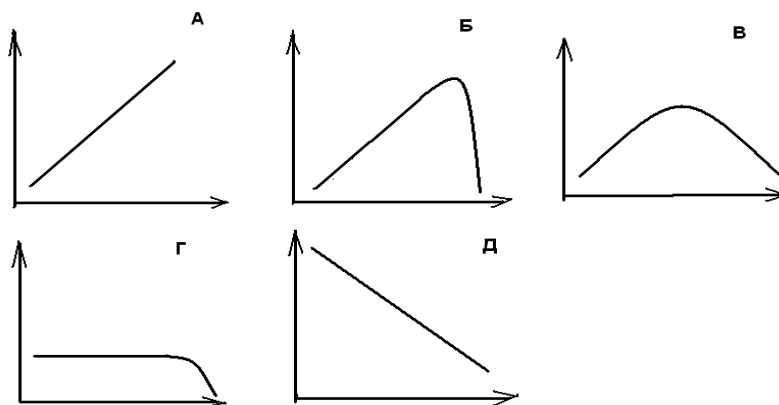


Рис.1. Типы линий регрессии влияния амброзии на покрытие сорных видов.
По оси абсцисс: проективное покрытие амброзии.
По оси ординат: проективное покрытие сопутствующих видов.

Для ряда видов было обнаружено положительное влияние амброзии на их проективное покрытие (табл. 1; рис. 1). Положительная связь может обозначать сходство в экологических потребностях либо благоприятствование. Все перечисленные виды являются сорными однолетниками, видами первой стадии залежной сукцессии и, следовательно, сходны по своей экологии. Вследствие этого, амброзия в целом положительно влияет на число видов на площадке. С другой стороны,

амброзия является доминантом и сильным эдификатором, формируя зачастую заросли с проективным покрытием 80-100% и больше метра высотой. Ее мощная корневая система поглощает из почвы большое количество минеральных солей и воды, значительно обедняя и иссушая почву (Фисюнов и др., 1970). Вряд ли при этом амброзия создает благоприятные условия для произрастающих с ней видов, что и проявляется в ее негативном влиянии на сумму покрытий видов (табл. 1). Очевидно, что растущие с амброзией виды, имеют некоторые механизмы защиты от ее негативного влияния. Большую значимость здесь имеют биологические особенности видов, в частности, их фенология. Чисто положительная связь обнаружена для *Chenopodium album* – такого же позднелетнего термофильного сорняка как и амброзия (рис. 1А). Очевидно, в июне месяце, когда проводились описания растительности, оба вида, находясь на ранних стадиях развития, мало конкурировали друг с другом. Виды-эфемеры (*Thlaspi arvense*, *Fumaria Schleicheri*, *Adonis aestivalis*) в начале лета уже заканчивающие свое развитие, мало зависят от поздно развивающейся амброзии, хотя при большом ее обилии их покрытие падает (рис. 1Б). Раннелетние виды (*Sonchus asper*, *S. oleraceus*, *Fallopia convolvulus*, *Sinapis arvensis*), имеющие пик развития в июне-июле, в большей степени зависят от набирающей силу амброзии (рис. 1В). Подобную линию регрессии дают и теневыносливые виды, неплохо развивающиеся под пологом любого вида: *Setaria glauca* и *Veronica polita*. Нейтральные связи (рис. 1Г) дают виды-лианы (*Galium aparine*, *Convolvulus arvensis*), избегающие влияния амброзии за счет расположения побегов на ее пологие, а также *Centaurea cyanus*, который может развиваться весной из озимых форм и опережать медленно растущую амброзию. Хотя при высоком обилии амброзия подавляет и их.

Табл.1. Влияние некоторых сорных видов на проективное покрытие и число видов на свежей залежи.

	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	<i>Matricaria perforata</i>	<i>Cirsium incanum</i>	<i>Elytrigia repens</i>
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	-	(-) 0.12	(-) 0.22	(-) 0.19
<i>Cirsium incanum</i>	(-) 0.27	-	-	-
<i>Elytrigia repens</i>	(-) 0.14	(-) 0.56	-	-
<i>Matricaria perforata</i>	(-) 0.02	-	-	(-) 0.37
<i>Chenopodium album</i>	(+) 0.05	-	(-) 0.11	-
<i>Thlaspi arvense</i>	(+) 0.04	-	(-) 0.13	-
<i>Fumaria Schleicheri</i>	(+) 0.06	-	(-) 0.06	-
<i>Sonchus asper</i>	(+) 0.07	-	(-) 0.13	-
<i>Centaurea cyanus</i>	(+) 0.03	-	(-) 0.04	-
Сумма покрытий видов	(-) 0.12			
Число видов	(+) 0.34	(+) 0.35	(-) 0.06	(-) 0.34

Примечание: приведены значения квадратов корреляционных отношений; влияющий вид - в верхней строке; знак связи (в скобках) устанавливался по характеру наклона линий регрессии.

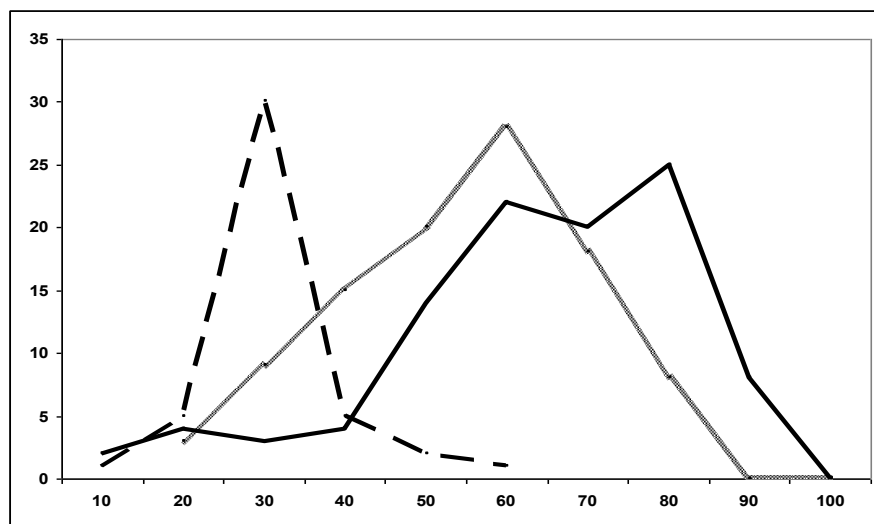


Рис.2. Распределение растений амброзии по градациям высот в разной ценотической обстановке. По оси абсцисс: высота, см; по оси ординат: встречаемость, %. Условные обозначения: — — — - пятно пырея; - пятно бодяка; — - пятно амброзии.

Чисто отрицательные влияния обнаружены при анализе взаимоотношений амброзии с многолетними видами бодяком седым (*Cirsium incanum*) и пыреем ползучим (*Elytrigia repens*), а также с ромашкой продырявленной (*Matricaria perforata*) – видом, образующим озимые и зимующие формы (табл. 1; рис. 1Д). Что касается ромашки, то она занимает промежуточное положение: негативно влияет на амброзию, но еще положительно влияет на число видов. Конкуренентоспособна она по отношению к амброзии только на залежи со стерней (второго года), где развивается из озимых форм, тогда как на свежей залежи угнетается амброзией. Сила многолетних видов состоит в том, что они развиваются не из семян, а из почек на корневищах или корневых отпрысках, быстро растут весной и угнетают медленно растущую амброзию. На этом основан метод биологической борьбы с амброзией путем посева смесей многолетних трав или степных видов (Дзыбов, 1979; Марьюшкина, 1986). Бодяк и пырей – многолетние виды, растущие клонами и являющиеся сильными эдификаторами. Под их влиянием происходит снижение проективного покрытия амброзии и других сорных видов, а также их число (табл. 1). Побеги бодяка появляются ранней весной от мощных корневых отпрысков. Внутри его клонов происходит снижение высоты амброзии: наиболее часто встречаются особи высотой 50-60см, тогда как в чистой заросли амброзии - 60-90см (рис. 2). Значительно снижается фитомасса амброзии (рис. 3), но в целом форма ее кроны сохраняется (рис. 4). Что касается пырея, то этот злак образует большое количество корневищ, побегов, рано появляющихся весной, и ветоши. Пырей, в большей степени, чем бодяк, отрицательно влияет на число сорных видов (табл. 1). Внутри его клонов еще больше снижается высота амброзии (до 20-30см) (рис. 2). Кроме того, меньше становится фитомасса амброзии и характер ее распределения по высоте: исчезает значимый пик листовой массы в верхней части кроны (рис. 3, 4). Таким образом, пырей в большей степени угнетает амброзию, чем бодяк. Очевидно, это связано с тем, что пырей - вид следующей стадии сукцессии - необратимо сменяющий сорные однолетние и многолетние бурьянные виды первой стадии сукцессии. Это относится и к однолетней ам-

бросии: внутри клонов пырея происходит угнетение и постепенное вытеснение амброзии из растительного сообщества.

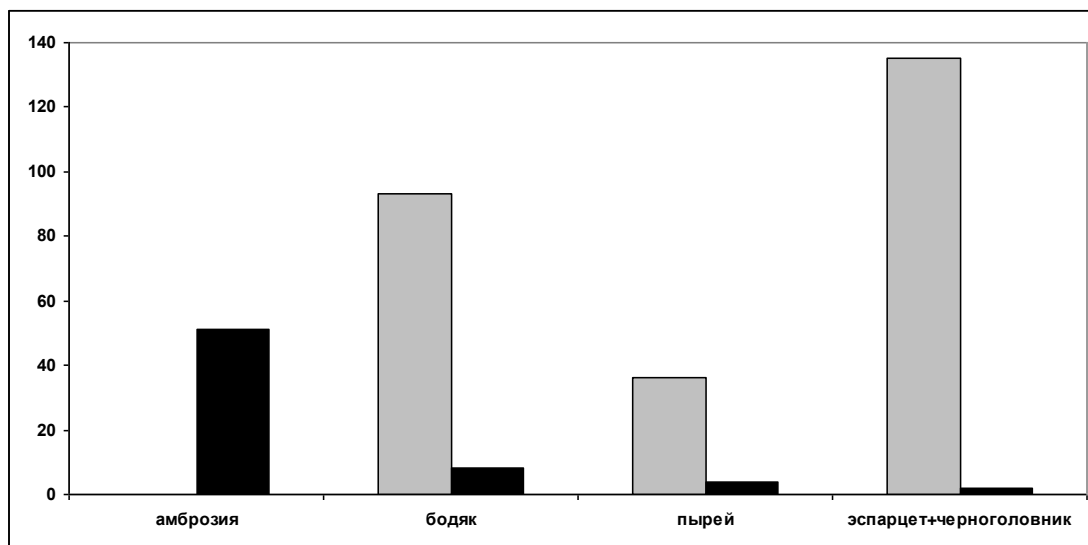


Рис. 3. Фитомасса видов в разной ценотической обстановке\ По оси абсцисс: доминанты пятен; по оси ординат: сырая фитомасса, г/0.25 м². Условные обозначения: ■ - амброзия; ■ - доминанты.

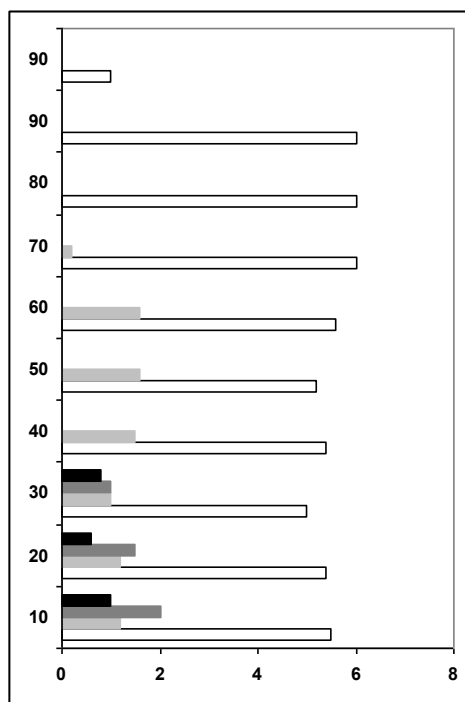


Рис. 4. Распределение фитомассы амброзии по высоте в пятнах доминантов. По оси абсцисс: сырая фитомасса, г/10см/0.25 м²; по оси ординат: высота, см. Условные обозначения: □ - амброзия; ■ - бодяк; ■ - пырей; ■ - эспарцет+черноголовник

Следующим аспектом работы было изучение связей амброзии с культурными видами в агроценозах. Исследование проводилось в посевах озимых культур - пшеницы твердой (*Triticum durum*) и ячменя обыкновенного (*Hordeum vulgare*) - и в посевах смеси многолетних трав - эспарцета виколистного (*Onobrychis viciifolia*) с черноголовником многобрачным (*Poterium polygamum*). Известно, что важ-

ной особенностью зерновых культур, особенно озимых, является способность подавлять развитие сорняков (Минибаев, 1961; Никитин, 1983). Подобная закономерность обнаружены и нами: выявлено негативное влияние озимых форм пшеницы и ячменя на высоту и проективное покрытие амброзии. Но наиболее сильное воздействие на амброзию оказывают посеы эспарцета с черноголовником (табл. 2). Это проявляется в значительном снижении ее высоты и фитомассы (рис. 3, 4). Эти многолетние травы, особенно в сочетании друг с другом, заполняют ценотическое пространство, не оставляя места для амброзии и других сорных видов. Однако, надо отметить, что подобный эффект наблюдается только при плотных посевах культур. При появлении разрежений амброзия дает вспышки развития, также активно развивается она и по жнивью после уборки озимых. Так, на поле эспарцета с черноголовником, при низкой фитомассе культурных видов (10г/0.25м²) амброзия резко увеличивала свою массу (до 170г/0.25 м²). Таким образом, подавление амброзии независимо, в залежных сообществах или в агроценозах, происходит под влиянием сорных и культурных видов, имеющих озимые и многолетние формы.

Таблица 2. Влияние полевых культур на амброзию в агроценозах

	Ячмень	Пшеница	Эспарцет+черноголовник
Проективное покрытие амброзии	(-) 0.05	(-) 0.10	(-) 0.83
Высота амброзии	(-) 0.11	(-) 0.15	

Примечание: обозначения как в табл. 1.

Итак, при анализе ценотических взаимоотношений амброзии полыннолистной на залежах и в агроценозах выявлены: положительные и нейтральные связи (с яровыми и озимыми сорными однолетниками, видами-лианами); а также отрицательные связи (с озимыми и многолетними сорными и культурными видами). Механизмами, позволяющими избежать негативного влияния амброзии, являются эфемерность, наличие озимых и зимующих форм, а также многолетность. Таким образом, значимыми во взаимоотношениях между видами являются их фенология и жизненная форма.

Литература

- Василевич В. И. Очерки теоретической фитоценологии. Л., 1983. 248 с.
- Дзыбов Д. С. О самозаращении и его ускорении // Растение и промышленная среда. Свердловск, 1979. С. 60-67.
- Марьюшкина В. Я. Амброзия полыннолистная и основы биологической борьбы с ней. Киев, 1986. 120 с.
- Минибаев Р. Г. Фитоценотические закономерности сорно-полевой растительности // Бот. журнал. 1961. Т. 46. №1. С. 135-139.
- Никитин В. В. Сорные растения флоры СССР. Л., 1983. 454 с.
- Резник С. Я. Факторы, определяющие границы ареалов и плотности популяций полыннолистной амброзии *Ambrosia artemisiifolia* L. (*Asteraceae*) и амброзиевого листоеда *Zygogramma suturalis* F. (*Coleoptera, Chrysomelidae*) // Вестник защиты растений. 2009. № 2. С. 20-28.

Справочник по карантинным и другим опасным вредителям, болезням и сорным растениям. М., 1970. 240 с.

Reznik S.Ya. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Russia: spread, distribution, abundance, harmfulness, and control measures // *Ambrosie, the first International ragweed review*. 2009. 26: 88-97.

COENOTICAL RELATIONS OF COMMON RAGWEED (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L., *ASTERACEAE*)

V.Ch.Lebedeva

St-Petersburg State University

The analysis of the phytocoenotic relationship of quarantine weed species ragweed in oldfields and agricultural lands was conducted. A positive (with weedy annuals) and negative connection (with winter and perennial weed and culture species) was shown. The importance of phenology and life form in the relationship between species have been identified.

Key words: common ragweed, phytocoenotic connection, oldfields, agrocenosis

УДК 633.88+632.51+632.954

СОСТАВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСАДКАХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Л.И.Линник, В.А.Тимофеева

Государственное научное учреждение «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»

г. Минск, Беларусь, lpd_botsad@yahoo.com

В статье представлен основной состав сорных растений в посадках лекарственных растений. Выявлены биологически эффективные гербициды для уничтожения сорняков при выращивании алтея лекарственного, зверобоя продырявленного, синюхи голубой, эхинацеи пурпурной, лопуха морщинистого.

Ключевые слова: сорные растения, лекарственная культура, гербицид

С расширением в Беларуси работ по интродукции новых лекарственных растений и плантационному выращиванию некоторых из них возникла необходимость подбора эффективных гербицидов для защиты культур от сорной растительности. Объективная оценка засоренности участков, определение видового состава и уровня распространения сорных растений представляют важнейший элемент защиты лекарственных культур от их конкурентов. В США проведены исследования по оценке к довсходовым гербицидам растений эхинацеи. [9]. В Польше проводились исследования по оценке эффективности гербицидов в борьбе с двудольными и однодольными сорняками в посевах эхинацеи пурпурной [10]. Исследовался видовой и количественный состав сорняков при ранневесеннем и поздневесеннем посеве лекарственных культур [2]. Изучена эффективность гезагарда на посадках душицы обыкновенной и котовника кошачьего в условиях Беларуси [1]. Терещук В.С. выявил гербициды для использования в посадках алтея лекарственного [5]. Для обоснования применения гербицидов в борьбе с сорной растительностью необходимо определение типа засорения и учет видового состава сорных растений каждого опытного участка до и после посева лекарственных культур. Сорные растения наносят лекарственным культурам наиболее ощутимый вред в первый год их выращивания.

Испытание биологической эффективности гербицидов проводили на опытных делянках согласно общепринятым методикам испытания пестицидов [6], [7], [8]. Видовой состав и численность сорняков на пробных площадках определяли с помощью учетных рамок (50x50 см) по диагонали участка: учитывали количество сорняков на 1 м². Учеты проводили на наличие сорных растений до и после обработки гербицидами участков с лекарственными растениями. В работе использовали следующие гербициды: Глиалка В.Р., 360 г/л (глифосат), ф. Алкагро, Венгрия; Раундап 360г/л В.Р. (глифосат) ф. Монсато, США; Ураган ВР 480 г/л (глифосат тримезиум) ф. Сингента Лимитед, Великобритания (для уничтожения сорняков перед посевом лекарственных культур); Базагран ВР 480г/л (бентазон) ф. БАСФ АГ, Германия; Гезагард КС, 500г/л (прометрин) ф. Сингента Кроп Протекшин АГ, Швейцария; Голтикс К.С. 700г/л (метамитрон) ф. Мастекшин Аган Индастриз Лтд, Израиль; Стомп К.Э.330г/л, (пендиметалин) ф. Басф Агро Б.В., Швейцария; Тарга супер, КЭ 51,6л/г (хизалофоп-П-этил), ф. Нисан Кемикал, Япония; Фюзилад супер КЭ 125г/л (флуазифоп –П-бутил), ф. Сингента Лимитед, Великобритания. Зеллек супер, КЭ 104 г/л (галоксифоп-Р- этоксиметил кислоты) ф. Дау Агросаенсес США. Гербициды Базагран, Гезагард, Голтикс, Стомп, Тарга супер, Фюзилад супер, Зеллек супер (применяли по всходам и в фазе 4-6 листьев культуры). Для исследований использовали лекарственные растения: алтей лекарственный (*Althaea officinalis* L.), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.), синюха голубая (*Polemonium caeruleum* L.), эхинацея пурпурная (*Echinaceae purpurea* (L.) Moench), лопух морщинистый (*Agastache rugosa* (Fisch. et Mey.) Kuntze).

Табл.1. Видовой состав основных сорных растений на опытных участках ЦБС.

<i>Однолетние сорняки</i>	
Пастушья сумка обыкновенная	<i>Capsella bursa pastoris</i> (L) Medik
Сурепка обыкновенная	<i>Barbarea vulgaris</i> R,Br
Клоповник сорный	<i>Lepidium ruderale</i>
Редька полевая, дикая	<i>Raphanus raphanistrum</i> (L)
Пикульник красивый	<i>Galeopsis spesiosa</i> Mill
Лебеда раскидистая	<i>Atriplex patula</i> (L)
Жабник полевой	<i>Filago arvensis</i> (L)
Торичник красный	<i>Spergularia rubra</i> (L)
Горец вьюнковый	<i>Polygonum convolvulus</i> L.
Мятлик однолетний	<i>Poa annua</i>
Галинсога мелкоцветковая	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav
Марь белая	<i>Chenopodium album</i> L
<i>Многолетние сорняки</i>	
Осот полевой	<i>Sonchus arvensis</i> (L)
Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> (L)
Яснотка пурпурная	<i>Lamium purpureum</i> L.
Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.
Подорожник средний	<i>Plantago media</i> (L)
Лапчатка гусиная	<i>Potentilla anserine</i> (L)
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i> Murr
Пырей ползучий	<i>Agropyron repens</i> (L) Beauv
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i> (L)
Бодяк обыкновенный	<i>Cirsium vulgare</i> Scop

В течение вегетации проводили мониторинг за состоянием сорных растений на делянках, обработанных гербицидами. Во время массового появления основных видов сорняков в течение вегетационного периода проводили количественный учет засоренности участков в посадках изучаемых культур. Сорная растительность участков, предназначенных для посадки лекарственных растений, представлена следующими видами: вьюнок (21%), мятлик (15%), лебеда (17%), подорожник (5%), галинсога (7%), пикульник (5%), жабник (3%), торичник (6%), осот (12%), одуванчик (10%). 3 гербицидами: Глиалка (3л/га), Раундап (2л/га), Ураган (3л/га) обработана почва до посева лекарственных растений. Способ обработки – опрыскивание почвы рабочими растворами препаратов. Норма расхода рабочего раствора гербицидов - 400л/га. Спустя 14 дней отмечена 100% гибель сорных растений. В весенний период проведен посев исследуемых лекарственных растений для дальнейшего испытания гербицидов.

Основные сорняки, появившиеся после всходов лекарственных растений, в посадках синюхи - вьюнок, пикульник, жабник, пырей, лебеда, осот, клоповник, подорожник, пастушья сумка, лапчатка, сурепка, крапива, галинсога; зверобоя – крапива, одуванчик, торичник, подорожник, пырей, лебеда, фиалка, галинсога; лофанта - марь, редька, фиалка, вьюнок, пырей; алтея - пастушья сумка, сурепка, клоповник, пикульник, лебеда, жабник, торичник, мятлик, галинсога, осот, подорожник, лапчатка, пырей, вьюнок, бодяк; эхинацеи - лебеда, галинсога, жабник, сурепка, редька, пастушья сумка, осот, подорожник, лапчатка, пырей, вьюнок, фиалка (табл. 1).

Исследовано действие гербицидов на сорные растения в посадках лекарственных растений: Базагран, Гезагард, Голтикс, Стомп, Тарга супер, Фюзелад супер, Зелек супер. В полевых условиях проведена обработка вегетирующих сорных растений на опытных делянках. Способ обработки – опрыскивание растений рабочими растворами препаратов в концентрации, рекомендованных для применения в республике Беларусь [5]. Массовые всходы сорняков, появляющиеся в посевах во второй половине вегетации, уже не оказывают отрицательного влияния на урожай культуры. Общее количество сорняков до обработки на опытных делянках от 900 до 360 шт./м², в контроле - 1140 шт./1м² (контроль без применения гербицидов). Гибель сорных растений после применения гербицидов на вегетирующих лекарственных растениях составила: Базагран- 50%, Гезагард – 57%, Стомп – 55%, Голтикс – 68%, Фюзилад супер – 21%, Тарга супер – 30%, Зелек супер - 65% (табл. 2). Применение гербицида Гезагард позволило также уничтожить вышеперечисленные сорняки на 100% и дополнительно пастушью сумку. Обработка растений гербицидом Стомп привела к 100% гибели растений жабник, клоповник, лебеда, пикульник, пастушья сумка, редька дикая, торичник, на 50% - осот, фиалка, 33% - пырей ползучий и 17% - подорожник. Голтикс целесообразно применять для уничтожения растений жабника, клоповника, пикульника, редьки дикой, торичника (100% гибель), на 50% удаляет пастушью сумку, осот, подорожник, фиалку, на 37% - сурепку, на 33% - пырей ползучий.

Табл.2.Влияние гербицидов на сорные растения в посадках лекарственных культур

Вариант	Общее кол-во сорняков, шт./м2	Гибель сорных растений, %													
		Всего сорняков	жабник	клоповник	лебеда	пастушья сумка	пикульник	редька дикая	сурепка	горичник	лапчатка	осот	подорожник	пырей ползучий	фиалка
Базагран	570	50	100	100	100	0	100	100	25	100	0	0	0	0	0
Гезагард	490	57	100	100	100	100	100	100	37	100	10	0	17	0	0
Стомп	510	55	100	100	100	100	100	100	12	36	23	50	17	33	50
Голтикс	360	68	100	100	0	50	100	100	37	100	37	50	50	33	50
Фюзилад супер	900	21	7	44	0	50	67	50	0	27	23	50	0	100	0
Тарга супер	800	30	24	44	100	100	100	100	12	36	17	50	0	100	50
Зелек супер	750	65	100	100	100	40	30	65	55	50	45	60	35	70	70
Контроль*	1140		290	90	10	20	30	20	80	110	300	20	120	30	20

*В контроле указано количество сорняков, шт./м

Фюзилад супер оказался малоэффективным в отношении всех представленных видов сорняков за исключением пикульника (67%) и осота (50%), но полностью уничтожил пырей (гибель 100%). Тарга супер подействовал на лебеду, пастушью сумку, пикульник, редьку, пырей (100% гибель), уничтожил на 50% осот и фиалку, клоповник - на 44%, торичник - на 36%. Зелек супер вызвал 100% гибель сорняков: жабник, клоповник, лебеда, на 70% - пырей, фиалку, на 65% редьку, на 60% - осот, на 55% - сурепку и на 50% - торичник.

В результате исследований определена эффективность действия гербицидов Ураган (2л/га), Раундап (3л/га) и Глиалка (3л/га) для предпосевной обработки почвы. Подобран ряд гербицидов с избирательным действием в отношении сорных растений для обработки посевов лекарственных растений.

Литература

Аутко А.А., Рупасова Ж.А. Исследование эффективности гезагарда на посадках душицы обыкновенной и котовника кошачьего на профилированной поверхности почвы в условиях Беларуси. //Сб. Интегрированные системы защиты растений. Мн., 2002, с.27.

Загуменников В.Б.; Загуменникова Т.Н. Изменение видового и количественного состава сорняков при ранневесеннем и поздневесеннем посеве лекарственных культур. //Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического. использования "Второй международный симпозиум. Пушино, 1997; Т.5. С. 654-656.

Линник Л.И., Тимофеева В.А. Испытание биологической эффективности гербицидов в посадках лекарственных растений. //Фитосанитарное оздоровление экосистем. /Материалы Второго Всероссийского Съезда по защите растений, Том 2. Санкт-Петербург, 5-10 декабря 2005. С. 390-392.

Терещук В.С. Гербициды на алтее лекарственном // Сб. Интегрированные системы защиты растений. Мн., 2002, С 70.

Каталог пестицидов, разрешенных для применения в республике Беларусь на 2000-2010 гг. – Мн., Ураджай, 2000, 456 с..

Методические указания по полевым испытаниям фунгицидов, инсектицидов, гербицидов, Москва, 1981.

Практикум по химической защите растений. Москва, 1983.

Положение об испытании пестицидов в республике Беларусь. Мн., 1996.

Derr J.F. Weed control in container-grown herbaceous perennials // HortScience, 1994; Vol.29,N 2, - P. 95-97.

Zalecki R.; Kordana S.; Kucharski W.; Gnusowski B. // Zwalczenie chwastow jedno - i dwulisciennych w uprawie jezowki purpurowej (Echinacea purpurea Moench.) - nowej rosliny leczniczej / Materialy XXXV ses.nauk.IOR/Inst.ochrony roslin. -Poznan , 1996; Cz.2, - S. 360-363.

COMPOSITION WEED PLANTS IN PLANTING MEDICINAL PLANTS

L.I.Linnik, V.A.Timofeeva

State Scientific institutions «Central botanical garden of NAS of Belarus», Minsk, Belarus

At the article presentation basal composition weed plants in planting medicinal plants. Expose biological efficiency herbicides for destroy weed to the cultivation *Althaea officinalis*, *Hypericum perforatum*, *Polemonium caeruleum*, *Echinacea purpurea*, *Agastache rugosa*,

Key words: weed plants, medical plants, herbicide

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС- АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ ЗАСОРЕННОСТИ

Н.Н.Лунева

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН,
Санкт-Петербург-Пушкин, Россия, natalja.luneva2010l@yandex.ru

Показана целесообразность фитосанитарного контроля на региональном уровне с использованием ГИС-анализа и моделирования при разработке многолетнего прогноза развития видов сорных растений.

Ключевые слова: сорные растения, многолетний региональный прогноз, ГИС-анализ, моделирование

Планирование и проведение защитных мероприятий в посевах сельскохозяйственных культур основаны на научно обоснованной системе сбора, обработки, анализа и обобщения исходной информации, которая характеризует сложившуюся фитосанитарную обстановку и определяет возможные изменения под влиянием экологических условий.

Обычно специалистами ФГУ Россельхозцентров собирается исходная информация по видам вредителей и болезней растений, имеющим экономическое значение. Информация характеризует распространение, численность, фенологию и морфологическое состояние популяций. Что касается видов сорных растений, то вопросам их распространения и развития на территориях областей уделяется меньше внимания, чем вредителям и болезням сельскохозяйственных культур. В ежегодно составляемых долгосрочных и краткосрочных прогнозах обычно предоставляется информация о предполагаемом развитии конкретных видов вредителей и болезней возделываемых в областях культур, и, в лучшем случае - групп видов сорных растений (Филиал ...по Новгородской области, 2010; Филиал ...по Оренбургской области, 2010).

В системе защиты растений разработано четыре формы фитосанитарных прогнозов: многолетние - на период 5 лет и более; долгосрочные - на 1-2 года, сезон; краткосрочные - на срок до месяца; сигнализация - оперативное определение сроков проведения защитных мер (Прогноз развития..., 1975; Фролов, 2011). Прогноз развития засоренности необходим для правильного выбора гербицидов, планирования агротехнических мер борьбы с сорными растениями, размещения культур в зависимости от распределения тех или иных сорных растений и определения возможности появления специфических групп сорняков и заблаговременный выбор мер борьбы с ними (Березников, 1988). Разработка многолетнего прогноза на региональном уровне направлена на решение этих же задач. Система защиты растений нуждается в знании о распределении видов сорных растений и их биологических групп по территории регионов, сопряженном с информацией о хозяйственной значимости одних и тех же видов в разных регионах для выработки стратегических направлений борьбы с сорняками.

В прогнозировании засоренности полей в большинстве случаев используются последние три формы прогноза, но редко – многолетний прогноз и, особенно, для регионов (Березников, 1988; Филиал ФГУ..., 2010). В то же время известно, что видовой состав вредных организмов и их хозяйственное значение

для посевов могут существенно различаться по регионам. Наиболее наглядно это представлено в интерактивном Агроэкологическом атласе (Афонин и др., 2008), где каждая карта распространения вредного объекта подразделена на зоны, характеризующиеся разным уровнем хозяйственного значения вида сорного растения (зоны вредоносности, основного и спорадического распространения вида). Это свидетельствует о том, что в определенном регионе могут отсутствовать или не иметь хозяйственного значения отдельные виды, значимые для других регионов, в то же время могут появиться новые виды или возрастет хозяйственное значение видов, являющихся второстепенными в других регионах. Это обуславливает целесообразность разработки фитосанитарного контроля на региональном уровне (Горбунов, Цветкова, 2001).

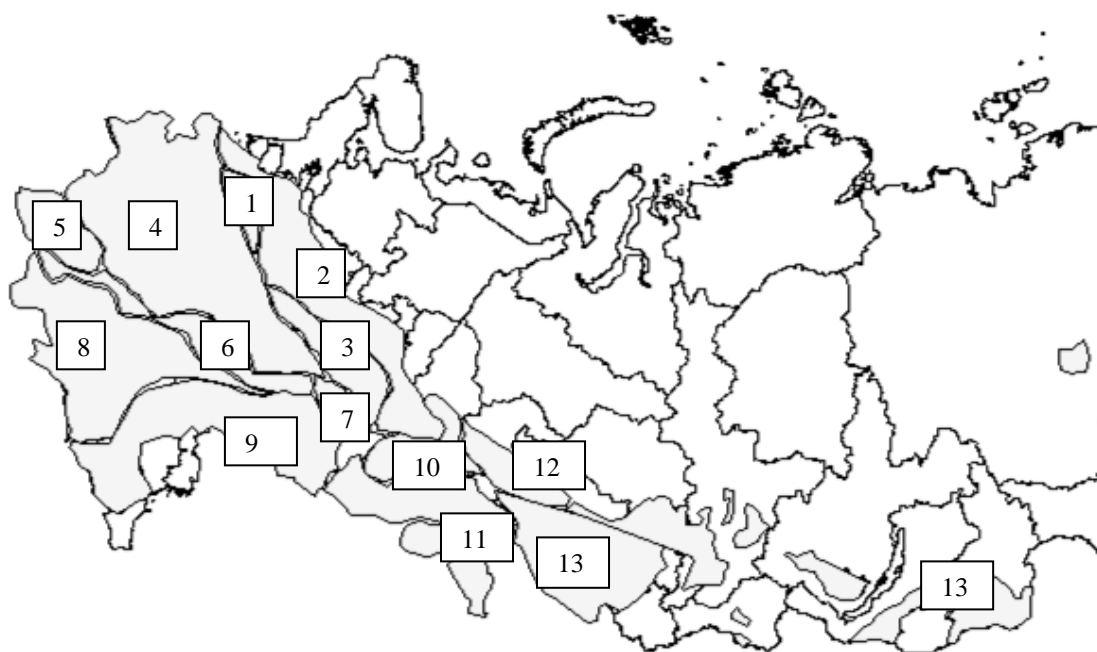


Рис.1. 1 - б, ос, т, мм, х, од, п; 2 - б, ос, т, мм, х, п; 3 - б, ос, т, мм, п, м, ч; 4 - б, ос, т, мм, од, п, м, ч; 5 - б, ос, т, мм, од, п, м, ч, л; 6 - б, ос, т, мм, од; 7 - б, ос, т, мм; 8 - б, ос, т, од; 9 - б, ос, т; 10 - б, ос, т, п; 11 - б, т, п; 12 - б, ос, п; 13 - б, п.

Условные обозначения: б - бодяк щетинистый, ос - осот полевой, т - тысячелистник обыкновенный, мм - мать-и-мачеха обыкновенная, х - хвощ полевой, од - одуванчик лекарственный, п - пырей ползучий; м - мята обыкновенная; ч - чистец болотный; л - лютик ползучий.

Многолетний прогноз засоренности посевов направлен на выявление наиболее вероятного уровня распространения как биологических групп, так и отдельных видов сорных растений на протяжении ближайших пяти лет. Многолетний прогноз может быть разработан как к конкретному полю, севообороту, хозяйству, так и к целому региону. Причем, если многолетний прогноз поля, севооборота или хозяйства представляет собой последовательную сумму долгосрочных прогнозов, то разработка многолетнего прогноза развития засоренности для регионов, составляется по иным принципам (Горбунов, Пивень, 2001), которые в основных чертах совпадают с описанными ранее предпосылками разработки многолетнего прогноза распространения и развития вредителей

сельскохозяйственных культур (Прогноз развития..., 1975). Анализ указанных принципов и предпосылок позволяет представить этапы разработки многолетнего прогноза распространения и развития видов сорных растений на региональном уровне в следующем виде.

На первом этапе необходимо осуществить районирование территории РФ в отношении уровня значимости видов сорных растений и их комплексов в отдельных регионах. Решение этой задачи обеспечивается вышеупомянутыми электронными картами распространения видов сорных растений и использованием ГИС-анализа и осуществляется путем наложения друг на друга векторных слоев карт, отображающих зоны вредоносности видов, а также административного деления РФ, природных зон и т.п. В результате получаем композицию, где для любого, интересующего исследователя географического выдела (региона, области, природной зоны) выявляется группа видов, для которых в этом географическом выделе совпадают зоны вредоносности, что следует принимать во внимание при разработке мер защиты посевов сельскохозяйственных культур от вредных ботанических объектов (рис.1). При включении в композицию карты зоны возделывания сельскохозяйственной культуры, можно определить уровень экономической значимости отдельных видов или биологических групп сорных растений в посевах данной культуры в любом регионе, где она возделывается.

Табл. 1. Показатели экологических лимитов видов сорных растений в зонах их вредоносности и экологические характеристики территории Ленинградской области.

Влагообеспеченность – среднегодовая сумма осадков (для территории – верхний и нижний предел, для видов – среднее значение);

Теплообеспеченность – суммы активных температур выше 5°C для вегетационного периода (для территории – верхний и нижний предел, для видов – среднее значение).

Название видов и области	Влагообеспеченность*	Название видов и области	Теплообеспеченность**
Ленинградская область	614-617	Ярутка полевая	1900
Редька дикая	566	Пырей ползучий	1930
Пастушья сумка	526	Пастушья сумка	1941
Мать-мачеха	473	Фиалка полевая	1957
Одуванчик лекарственный	432	Ленинградская область	1957 - 1824
Фиалка полевая	412	Редька дикая	1972
Пырей ползучий	404	Мать-мачеха	1980
Ярутка полевая	378	Одуванчик лекарственный	2053
Мелкопестник канадский	370	Просо сорное	2136
Латук татарский	288	Щирица запрокинутая	2255
Щирица запрокинутая	269	Мелкопестник канадский	2172
Просо сорное	239	Латук компасный	2305

На втором этапе нужно выявить факторы окружающей природной среды, наиболее значимые для изменения уровня экономической значимости видов сорных растений, а также определить пределы показателей этих факторов (экологические амплитуды) для каждого вида, особо обращая внимание на их значения в пределах зон вредоносности видов. Если сопоставить выявленные экологические амплитуды видов сорных растений с экологическими характеристиками отдельных территорий, можно выявить территории, неблагоприятные, благоприятные и оптимальные для произрастания отдельных видов сорных растений и их комплексов, а также, оценив перспективы развития видов в разных погодных условиях, прогнозировать изменение их численности в посевах региона (табл.1, 2).

Как видно из таблицы 1, условия влагообеспеченности Ленинградской области достаточны для всех перечисленных в таблице видов. Но по теплообеспеченности эта территория оптимально подходит только нескольким: ярутке полевой, пырею ползучему, пастушьей сумке обыкновенной, фиалке полевой, и, видимо, еще двум пограничным видам: редьке дикой и мать-и-мачехе обыкновенной. Зона вредоносности остальных видов характеризуется более высокими показателями сумм активных температур выше 5°C для вегетационного периода, а на территории Ленинградской области этим видам для нормального роста и развития не хватает тепла.

Табл. 2. Показатели экологических лимитов видов сорных растений в зонах их вредоносности и экологические характеристики территории Курганской области.

Влагообеспеченность – среднегодовая сумма осадков (для территории – верхний и нижний предел, для видов – среднее значение);

Теплообеспеченность – суммы активных температур выше 5°C для вегетационного периода (для территории – верхний и нижний предел, для видов – среднее значение).

Название видов	Влагообеспеченность*	Название видов	Теплообеспеченность**
Редька дикая	566	Ярутка полевая	1900
Пастушья сумка	526	Пырей ползучий	1930
Мать-мачеха	473	Пастушья сумка	1941
Одуванчик лекарственный	432	Фиалка полевая	1957
Фиалка полевая	412	Редька дикая	1972
Пырей ползучий	404	Мать-мачеха	1980
Ярутка полевая	378	Одуванчик лекарственный	2053
Мелколепестник канадский	370	Курганская область	2138 - 2282
Курганская область	315 - 370	Просо сорное	2138
Латук компасный	288	Мелколепестник канадский	2172
Щирица запрокинутая	269	Латук компасный	2205
Просо сорное	239	Щирица запрокинутая	2255

Проведя аналогичный анализ по Курганской области (табл.2), выявляем виды, для которых эта территория является оптимальной для их произрастания по условиям тепло- и влагообеспеченности. Это совсем другие виды, чем были выявлены для Ленинградской области: просо сорное, мелколепестник канадский, латук компасный, щирица запрокинутая. Это свидетельствует также и о том, что перечисленные виды, находясь на территории Курганской области в оптимальных для своего роста и развития условиях, будут иметь высокие показатели численности в годы с сухим и теплым вегетационным периодом, что характерно для Южного Зауралья. В годы с влажным и прохладным вегетационным периодом можно прогнозировать, что эти виды снизят показатели численности, а виды, расположенные в верхней части таблицы, увеличат.

При разработке прогноза обычно рекомендуется выявлять факторы производственной деятельности человека, влияющие на засоренность посевов (севообороты, способы обработки почвы, использование защитных средств и т.п.) (Прогноз развития..., 1975; Горбунов, Пивень, 2001). Для составления прогноза по данным картирования можно использовать понятие «поискового прогноза», для которого использование факторов производственной деятельности человека не является обязательным. Под поисковым прогнозом понимается определение возможных состояний засоренности в будущем при условии продолжения тенденций развития сорного сообщества, выявленных в прошлом и настоящем, не принимая во внимание возможные решения и действия, способные радикально изменить тенденции (Березников, 1988).

Это означает, что если по данным многолетних исследований выявлен ряд видов, для которых данная территория является оптимальной по условиям тепло- и влагообеспеченности, и что эти виды являлись объектами, против которых были направлены защитные мероприятия в посевах, то эта тенденция будет поддерживаться в течение всего периода, пока не изменится климат. То же самое касается видов, умеренно или спорадически распространенных на изучаемой территории: пока климат стабилен, они не изменят своего статуса. При изменении экологических характеристик территорий произойдут изменения, причем знание экологических лимитов видов сорных растений будет способствовать выявлению направлений, в которых будет происходить изменение численности видов.

Литература

Афонин А.Н.; Грин С.Л.; Дзюбенко Н.И.; Фролов А.Н. (ред.) Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Интернет-версия 2.0]. 2008. <http://www.agroatlas.ru>

Березников Г.А. Прогнозирование засоренности полей для целей планирования и организации борьбы с сорняками. Практические рекомендации. Воронеж, 1988, ВИЗР, 28 с.

Горбунов Н.Н., В.Б. Пивень. Прогноз засоренности посевов. // Фитосанитарный контроль за вредителями и сорняками сельскохозяйственных культур в Сибири. Учебное пособие. Новосибирск, 2001. 138 с.

Горбунов Н.Н., В.П. Цветкова. Целесообразность разработки разноуровневых систем наблюдений. // Фитосанитарный контроль за вредителями и сорняками сельскохозяйственных культур в Сибири. Учебное пособие. Новосибирск, 2001. 138 с.

Прогноз развития вредителей сельскохозяйственных растений. Под ред. И.Я. Полякова. Л.: Колос, 1975. 240 с.

Филиал ФГУ «Россельхозцентр» по Новгородской области. Отдел защиты растений. (Интернет- версия). 2010. <http://rsc53.ru/>

Филиал ФГУ Россельхозцентр по Оренбургской области. Отдел защиты растений. (Интернет- версия). 2010. http://rsc56.ru/otdel_zasch.

Фролов А.Н. Современные направления совершенствования прогнозов и мониторинга. / Защита и карантин растений, 2001, №4, с. 15-20.

USE GIS-ANALYSIS AND MODELLING AT FORECASTING DEVELOPMENT OF THE CONTAMINATION

N.N.Luneva

State Scientific Establishment All-Russian Institute of Plant Protection of RAAS,
Saint-Petersburg, Russia

The expediency of the phytosanitary control at a regional level with use of the GIS-analysis and modelling is shown by development of the long-term forecast of development of kinds of weed plants.

Key words: weed plants, the long-term regional forecast, the GIS-analysis, modeling

УДК 632.51.914

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ФИТОСАНИТАРНОГО МОНИТОРИНГА В ОТНОШЕНИИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

Н.Н.Лунева*, А.Н.Афонин**

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН,
Санкт-Петербург, Пушкин, Россия, natalja.luneva20101@yandex.ru

** Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия,
afonin-biogis@yandex.ru

Эколого-географический анализ с использованием ГИС-технологий позволяет оценивать экологические лимиты видов и уточнять карты их ареалов, что способствует более точному и достоверному фитосанитарному районированию территории РФ. Сопоставление экологических амплитуд видов сорных растений с экологическими характеристиками отдельных территорий позволяет оценить перспективы развития видов в разных климатических и погодных условиях и прогнозировать тенденции изменения их численности в посевах изучаемого региона.

Ключевые слова: сорные растения, эколого-географический анализ, суммы активных температур, минимальные зимние температуры воздуха, среднегодовая сумма осадков

Защита посевов сельскохозяйственных культур от воздействия на них сорных растений базируется на данных фитосанитарного мониторинга. Совершенствование методов мониторинга возможно, в том числе, на основе фитосанитарного картирования территории РФ и сопредельных государств, позволяющего выделить для любого сельскохозяйственного региона комплекс распространенных на его территории сорных растений, в том числе вредоносных в посевах на данной территории. Достоверность этих данных зависит от степени точности карт ареалов видов сорных растений и, особенно, зон их вредоносности.

Эколого-географический анализ распространения видов сорных растений позволяет уточнять их ареалы, оценивать перспективы распространения адвентивных видов, разрабатывать прогнозы развития сорных растений в агроцено-

зах, основывающиеся на знании региональных особенностей пространственного распределения экологических факторов, прогнозов погоды или сценариев изменения климата.

Исследования на основе экологического анализа распространения вредных объектов с использованием ГИС-технологий все чаще используются в современном фитосанитарном мониторинге (Гричанов, 2010). Например, на основе изучения экологии хлебных жуков и с использованием ГИС-технологий производится прогностическое картирование зон их массовых размножений (Федоренко, 2010). Изолинии ГТК и сумм температур выше 10°C используют для корректировки границ очагов и зон вредоносности лесных насекомых (Лямцев, 2010). Геоинформационные технологии используются для построения прогностических моделей распространения карантинных вредителей (Фокин, 2010; Мельник, Кордулян, 2010), для пространственного изучения очагов повышенной численности вредных грызунов (Драгомиров, Бабич, 2010). В основе эколого-географического анализа распространения видов сорных растений лежит оценка экологического потенциала вида, получаемая посредством сопоставления информации о распространении биологического объекта с картами экологических факторов среды (Афонин, Лунева, 2010).

Эколого-географические исследования со всей очевидностью показали, что основные географические закономерности распределения полевой растительности, как и природной, определяются климатом, на фоне которого оказывают влияние и другие факторы: эдафические, биотические, антропогенные (Алехин, 1950; Быков, 1957; Часовенная, 1975; Шафер, 1956;).

Основные экологические факторы, определяющие границы распространения видов растений и растительных сообществ в нашей стране – суммы активных температур за вегетационный период, минимальные зимние температуры воздуха и характер увлажнения (Афонин, Ли, 2011). Каждый вид растений характеризуется определенными требованиями к суммам активных температур за вегетационный период, необходимым для прохождения фаз онтогенеза. Эти показатели у каждого вида свои, они и определяют северную границу распространения видов растений. Кроме того, виды растений различаются по устойчивости к вымерзанию, что также значительно влияет на конфигурацию их ареалов. В России градиент распределения значений зимних температур имеет преимущественно меридиональное направление – зимние температуры понижаются при движении с запада на восток. Поэтому зимние температуры в пределах России определяют, прежде всего, восточные границы распространения видов растений. Третий глобальный экологический фактор – аридность климата, определяющаяся соотношением сумм осадков и испаряемости. Виды растений характеризуются разной засухоустойчивостью и их экологические амплитуды в отношении показателей аридности климата очень различны. В пределах России градиент аридности имеет, главным образом, направленность с севера на юг, поэтому степень засухоустойчивости видов определяет, прежде всего, их южные границы распространения. Биологические группы растений могут различаться по набору определяющих границы их распространения факторов среды, в частности – для однолетних видов зимние условия не являются непосредственно действующим экологическим фактором.

Общая конфигурация ареалов растений обрисовывается при сопоставлении экологических амплитуд видов растений с картиной распределения вышеуказанных экологических факторов по земной поверхности. Возможно также решение и обратной задачи - определение экологических амплитуд видов растений путём сопоставления карт экологических факторов с картами ареалов видов.

При использовании геоинформационных технологий определение экологических амплитуд вида начинается с выявления наиболее значимых для распространения вида экологических факторов. Например, для щетинника сизого *Setaria pumila* (Poir.) Schult лимитирующими его распространение факторами являются суммы активных температур и увлажнение. Зимние температуры при моделировании ареала можно не учитывать, поскольку этот вид однолетний. Определим экологические лимиты вида по отношению к суммам активных температур. Для этого наложим карту ареала щетинника (Лулева, 2005) на карту сумм активных температур выше 5°C за вегетационный период (Афонин, Липиняйнен, Ли, 2008а). Это позволяет определить северный предел распространения вида — северная граница ареала хорошо описывается изолинией сумм активных температур выше 5°C за вегетационный период, равной 2050. При меньших значениях этого показателя растение не успевает завершить фазу созревания семян.

Сопоставление карты ареала этого вида с картой ГТК Селянинова (Афонин, Липиняйнен, Ли, 2008б) показывает, что экологическая граница щетинника в аридной зоне проходит примерно по изолинии ГТК, имеющей значение 0.4.

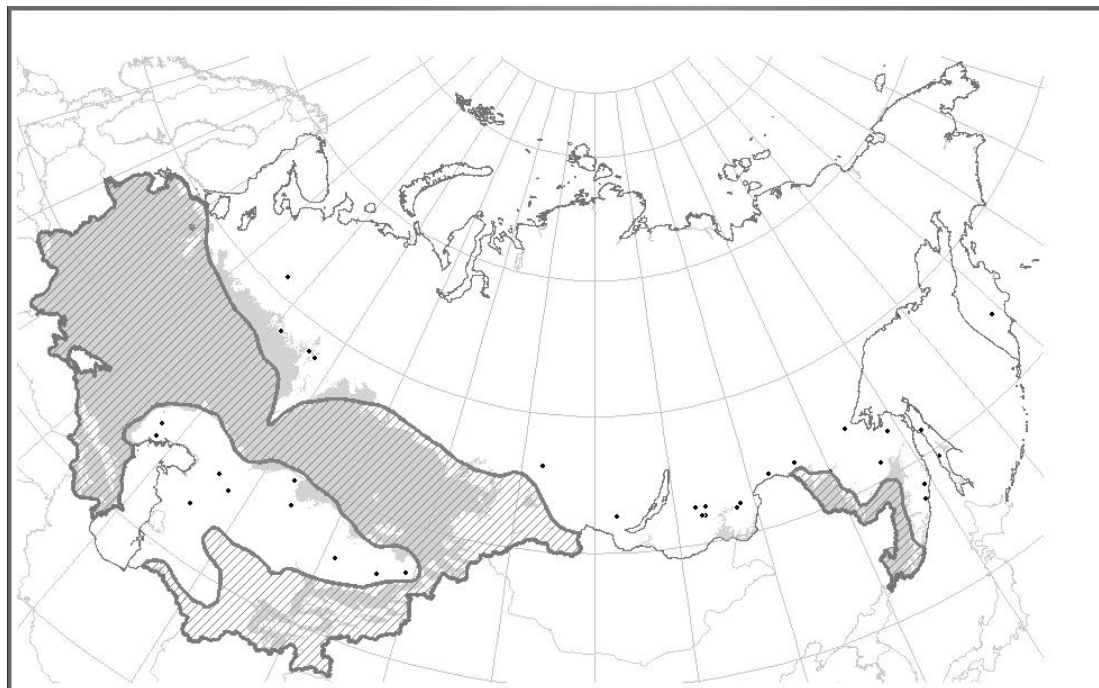


Рис.1. Экологический (прогностический) ареал щетинника сизого (заливка) и ареал этого же вида, составленный по литературным и картографическим данным (полигон со штриховкой).

При моделировании территории, экологически пригодной для произрастания вида, могут быть использованы стандартные средства ГИС – операции реклассификации и действия растровой алгебры. Реклассификации

позволяют отобрать по каждой карте лимитирующих факторов экологически пригодные территории: в нашем случае мы получим две карты – карта территории, пригодной для произрастания щетинника сизого по суммам активных температур и карта территории, пригодной по условиям увлажнения. Щетинник сизый, как и любой вид, может произрастать только в пределах территории, экологически пригодной по комплексу лимитирующих его произрастание факторов, поэтому нужно объединить экологически пригодные территории по двум факторам, и, таким образом, отобрать территорию пригодную для произрастания щетинника сизого по комплексу этих двух факторов. Операция осуществляется с помощью калькулятора растровой алгебры ПО Агат (Капралов, Шумилин, Ли, 2011). Конфигурация получившегося экологического ареала вида, представленного на рисунке 1, в значительной степени совпадает с границами ареала, составленного по литературным и картографическим данным.

Экологический ареал позволяет уточнить карту ареала щетинника сизого. В южной части ареала на территории среднеазиатских республик заметно некоторое несоответствие границ имеющейся карты ареала и экологической модели. Отметим, что ввиду высокой степени аридности климата на этой территории возможно лишь очаговое распространение щетинника сизого в орошаемых посевах и возле поселений, поэтому распространение данного сорняка для этой территории на карте предпочтительней было бы показать очагами и точками. Следует обратить внимание, что выделившийся по Дальнему Востоку экологический анклав точно описывает фактическую границу распространения щетинника сизого, что является одним из свидетельств прогностических возможностей эколого-географического анализа. Высокая степень совпадения экологических и фактических границ распространения свидетельствует о том, что вид стабилизировался в своем распространении, достигнув экологических пределов.

В связи с этим большой интерес представляет прогнозирование пределов распространения заносных видов сорных растений с неустановившимися окончательно границами распространения на территории нашей страны, одним из которых является циклахена дурнишниковидная *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen. Для того чтобы выявить, какие районы на территории РФ могут быть подвергнуты заселению этим заносным видом, необходимо оценить экологический потенциал вида. Для определения экологической амплитуды вида нужно сопоставить карту естественного распространения циклахены дурнишниковидной, родина ее – Северная Америка, - с картами экологических факторов среды на североамериканском континенте. Прогностический ареал циклахены для территории России и сопредельных государств составляется по вышеописанной методике с использованием экологических карт на территорию нашей страны. Построенный по выявленным показателям тепло- и влагообеспеченности прогностический ареал распространения циклахены дурнишниковидной на территории РФ показал, что этот вид достиг пределов распространения в европейской части страны, но имеет потенциал распространения в юго-восточном направлении.

Биологические особенности растений сопряжены с условиями тепло- и влагообеспеченности, необходимыми для их нормального роста и развития. В связи с этим даже в одном и том же регионе можно наблюдать колебания численности видов сорных растений в годы, например, с разным увлажнением. Зная экологические амплитуды видов можно прогнозировать тенденции изменения показателей численности в зависимости от погодных условий. Так, на территории Курганской области (Южное Зауралье) были зарегистрированы разные показатели встречаемости видов сорных растений в условиях влажного года с холодной весной (2008) и засушливого года, с жаркой весной (2009) (табл. 1).

Табл.1. Экологические амплитуды и встречаемость некоторых видов сорных растений в Курганской области в условиях влажного прохладного года (2008) и сухого жаркого (2009) года. В скобках показаны значения экологических пределов зон вредности.

	Суммы активных температур выше 5°C за вегетационный период	ГТК Селянинова	Годы исследования	
			2008	2009
Курганская область	2117 -2282	0.92 – 1,21	Встречаемость, %	
Фиалка полевая	1599 (1957)	0.96 (0.99)	11	2,6
Редька дикая	1774 (1972)	0.99 (1.39)	11	3,9
Пастушья сумка	1642 (1941)	0.49 (1.32)	11	3,9
Ярутка полевая	1708 (1900)	0.77 (1.3)	16	8,9
Просо сорное	2111 (2136)	0.35 (0.57)	17	38,5
Щирица запрокинутая	2008 (2255)	0.52 (0.6)	2	16,7

Наиболее засухоустойчивые виды сорных растений (просо сорное и щирица запрокинутая) характеризовались высокими показателями встречаемости в сухой год (2009), а во влажный год (2008) их встречаемость снижалась. Виды, для произрастания которых достаточны меньшие суммы активных температур (фиалка полевая, редька дикая, пастушья сумка, ярутка полевая), характеризовались большей встречаемостью в холодный год (2008). В более теплый год доминировали теплолюбивые виды (просо сорное и щирица запрокинутая).

Таким образом, эколого-географический анализ с использованием ГИС позволяет оценивать экологические пределы видов и уточнять карты их ареалов, что способствует более точному и достоверному фитосанитарному районированию территории РФ с составлением списков вредоносных видов сорных растений для территорий разного ранга (регионов, областей, районов).

Сопоставление экологических амплитуд видов сорных растений с диапазонами значений экологических факторов отдельных территорий позволяет прогнозировать развитие видов в разных погодных условиях и тенденции изменения их численности в посевах изучаемого региона.

Литература

Алехин В.В. География растений. Под ред. Проф. Л.В. Кудряшова. Третье издание. Москва: Учпедгиз, 1950. 420 с.

Афонин А.Н., Ли Ю.С. Эколого-географический подход на базе географических информационных технологий в изучении экологии и распространения биологических объектов/ BioGIS Journal - 2011-1, http://www.biogis.ru/BioGIS/stati_v_biogis/2011_01/2011_01.php

Афонин А.Н., Липияйнен К.Л., Ли Ю.С. (Санкт-Петербургский государственный университет, Факультет Географии, Санкт-Петербург, Россия). Карты сумм активных температур воздуха. В: Афонин А.Н.; Грин С.Л.; Дзюбенко Н.И.; Фролов А.Н. (ред.) Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Интернет-версия 2.0]. 2008, http://www.agroatlas.ru/ru/content/climatic_maps/Sum_t/Sum_t5/

Афонин А.Н., Липияйнен К.Л., Ли Ю.С. (Санкт-Петербургский государственный университет, Факультет Географии, Санкт-Петербург, Россия). Карты гидротермического коэффициента. В: Афонин А.Н.; Грин С.Л.; Дзюбенко Н.И.; Фролов А.Н. (ред.) Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Интернет-версия 2.0]. 2008, http://www.agroatlas.ru/ru/content/climatic_maps/GTK/

Афонин А.Н., Лунева Н.Н. Эколого-географический анализ распространения видов сорных растений в целях комплексного фитосанитарного районирования. Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений. Международная конференция. (Санкт-Петербург – Пушкин. 14-17 июня 2010). Тезисы докладов. Санкт-Петербург-Пушкин, 2010. С.11-13.

Быков Б.А. Геоботаника. Издание второе, исправленное. Алма-Ата: Изд-во АН Казахской ССР.1957. 372 с.

Гричанов И.Я. Современные информационные технологии фитосанитарного мониторинга. Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений. Международная конференция. (Санкт-Петербург – Пушкин. 14-17 июня 2010). Тезисы докладов. Санкт-Петербург-Пушкин, 2010.С.7-11.

Драгомиров К.А., Бабич Н.В. Методы пространственного изучения очагов повышенной численности вредных грызунов. Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений. Международная конференция. (Санкт-Петербург – Пушкин. 14-17 июня 2010). Тезисы докладов. Санкт-Петербург-Пушкин, 2010. С.79.

Капралов Е.Г., Шумилин В.П., Ли Ю.С. 2011. AgroAtlas программное ГИС обеспечение Агат.[Online]. <http://www.agroatlas.ru>

Лунева Н.Н. Щетинник сизый (*Setaria pumila* Poir.). Ареалы и зоны вредоносности основных сорных растений, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Редакторы: В.А. Павлюшин, А.Н. Фролов, И.Я. Гричанов, М.М. Левитин, Н.Н.Лунева, М.И. Саулич. Санкт-Петербург: ВИЗР, 2005. С. 20-21.

Лямцев Н.И. Пространственный анализ очагов массового размножения лесных насекомых. Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений. Международная конференция. (Санкт-Петербург – Пушкин. 14-17 июня 2010). Тезисы докладов. Санкт-Петербург-Пушкин, 2010. С.53-54.

Мельник П.А., Кордулян Р.А. Прогностические модели распространения карантинных вредителей. Методы пространственного изучения очагов повышенной численности вредных грызунов. Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений. Международная конференция. (Санкт-Петербург – Пушкин. 14-17 июня 2010). Тезисы докладов. Санкт-Петербург-Пушкин, 2010. С.79.

Федоренко А.В. Экологические основы картирования зон массовых размножений хлебных жуков. Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений. Международная конференция. (Санкт-Петербург – Пушкин. 14-17 июня 2010). Тезисы докладов. Санкт-Петербург-Пушкин, 2010. С.21-22.

Фокин А.В. Технологии построения прогностических моделей распространения карантинных вредителей при помощи программ «DIVA-GIS» и «BIOCLIM». Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений. Международная конференция. (Санкт-Петербург – Пушкин. 14-17 июня 2010). Тезисы докладов. Санкт-Петербург-Пушкин, 2010. С.24-26

Часовенная А.А. Основы агрофитоценологии. Ленинград: Изд-во ленинградского университета, 1975. 188 с.

Шафер В. Основы общей географии растений Под ред. В.Н. Сукачева. Москва: Изд-во иностранной литературы, 1956.

OPPORTUNITIES OF USE OF GIS-TECHNOLOGIES FOR THE DECISION OF PROBLEMS OF PHYTOSANITARY MONITORING CONCERNING WEEDS

N.N.Luneva*, A.N.Afonin**

* State Scientific Establishment All-Russian Institute of Plant Protection of RAAS, Saint-Petersburg, Russia,

** The St.-Petersburg state university, Saint Petersburg, Russia

The ecological-geographical analysis with use of GIS-technologies allows to estimate ecological limits of species and to specify maps of their areas that promotes more exact and authentic the phytosanitary zoning of the Russian Federation. Comparison of ecological amplitudes of weeds species to ecological characteristics of separate territories allows to estimate prospects of development of species in different climatic and weather conditions and to predict tendencies of change of their number in crops of investigated region.

Key words: weed plants, the ecological -geographical analysis, the sums of active temperatures, the minimal winter temperatures of air, the mid-annual sum of deposits

УДК 632.51

ИЗУЧЕНИЕ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БД И ИПС «СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ ВО ФЛОРЕ РОССИИ»

Н.Н.Лунева, Е.Г.Лебедева, Е.Н.Мысник, Е.В.Филиппова

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН, Санкт-Петербург-Пушкин, Россия, natalja.luneva20101@yandex.ru

Достоверные данные о засоренности посевов сельскохозяйственных культур и тенденциях распространения видов сорных растений можно получить при анализе большого количества полевых описаний и проработке данных научных публикаций. Сбор информации в компьютерных базах данных, сопровождающихся информационно-поисковыми системами, позволяет накапливать обширные информационные массивы и быстро формировать выборки по запросам в зависимости от цели исследования для дальнейшего их анализа.

Ключевые слова: сорные растения, засоренность, тенденции распространения, база данных, информационно-поисковая система, фототека

Выявление тенденций развития засоренности в посевах сельскохозяйственных культур основано на изучении большого количества полей. Анализ данных, полученных при обследовании, включает процедуру комплектации из массива первичной информации многочисленных выборок, формирующихся в зависимости от цели исследования. Сортировка бумажных бланков описаний сопряжена со значительными затратами времени, требует внимания и не исключает ошибок. Достойной альтернативой в этом случае служат компьютер-

ные базы данных, сопровождающиеся информационно-поисковыми системами, позволяющими за несколько секунд формировать для дальнейшего анализа выборки из огромных массивов первичных данных.

Один из аналитических блоков БД и ИПС «Сорные растения во флоре России» (Лунева, Лебедева, 2005, 2006) предназначен для сбора и хранения информации о засоренности посевов различных сельскохозяйственных культур и называется «Геоботанические описания полей». Программой предусмотрены операции ввода и редактирования введенных данных. Форма для заполнения и просмотра данных отражает позиции бланка описания поля, включающего информацию о местоположении поля, характеристику посева сельскохозяйственной культуры, название культуры-предшественника, список видов сорных растений, формирующих данный агрофитоценоз и показатели встречаемости и обилия каждого, зарегистрированного на поле вида сорняка. Кроме того, указываются агротехнические мероприятия, удобрения и гербициды, используемые на поле. Информация, вводимая через экран «Описание поля», характеризует зарегистрированные на поле виды сорных растений: ярус, который занимает в структуре посева данный сорняк, высоту сорняка, его фенологическую фазу, обилие в баллах, число на 1 кв. м, проективное покрытие в процентах, характеристику распространения, встречаемость на поле в процентах. Кроме того, разработана форма для ввода показателей численности видов сорных растений на двадцати учетных площадках (количество штук на квадратный метр или проективное покрытие в процентах). По завершении ввода данных по обследованию одного поля, программа выдает сведения о встречаемости, среднем проективном покрытии на поле и проективном покрытии на учетных площадках.

При накоплении достаточного количества информации, можно произвести поиск и сформировать необходимые выборки из всего массива данных по различным запросам.

В настоящее время блок, хранящий описания полей, включает в себя несколько видов поисков. Можно составить списки видов сорных растений для различных территорий (региона, областей, районов) за определенные промежутки времени. Созданный список записывается в файл в формате Excel. Есть возможность просмотреть список и названия всех источников, на основе которых составлен список, не выходя из программы. Можно составить аналогичные списки видов сорных растений, но зарегистрированных в посевах конкретной сельскохозяйственной культуры. При необходимости можно получить информацию о распространении любого из зарегистрированных в БД видов на различных территориях, также с возможностью записи файла и предварительного его просмотра. Можно составить таблицу, отражающую встречаемость и проективное покрытие видов сорных растений на каждом из обследованных полей. Для того чтобы проанализировать засоренность отдельной сельскохозяйственной культуры, необходимо сформировать таблицу из данных, взятых из всех описаний, сделанных в посевах этой культуры и содержащую список видов сорных растений с указанием встречаемости (в процентах) и проективного покрытия отдельного вида на каждом поле. Есть возможность сформировать аналогичные таблицы, отфильтровав данные по запросу «способ обработки

почвы» или «тип севооборота», для конкретных сельскохозяйственных предприятий и в отдельные годы.

Поскольку наши исследования проводились на одних и тех же полях семи хозяйств в течение трех лет, для оценки влияния культуры-предшественника на засоренность посева разработана форма поиска «Сравнение одного поля за ряд лет». В сформированную таблицу выдается список видов сорных растений с указанием встречаемости в процентах и проективного покрытия для всех найденных описаний одного и того же поля по заданным годам обследования.

В настоящее время в блоке хранятся данные 273 описаний полей, отражающих засоренность посевов и посадок сельскохозяйственных культур в семи сельскохозяйственных предприятиях на территории двух районов Ленинградской области в течение трех лет исследования. Отбор описаний вручную по одному параметру (например, отбор всех описаний, сделанных на полях одного сельскохозяйственного предприятия) не составляет труда, но составление сводной таблицы по всем описаниям потребует большого внимания и не исключает ошибок. Попытка же ручного отбора описаний по нескольким параметрам (например, отбор описаний полей под одной культурой во всех хозяйствах за определенный год обследования) и составление сводной таблицы сопряжена со значительными трудностями. С использованием системы запросов такие операции выполняются за считанные секунды. Так, например, в режиме поиска «Списки видов сорных растений для различных территорий» по запросу «Европейская часть РФ, Ленинградская область, Волосовский район» программа отобрала из всего массива хранящихся в ней данных список из 78 записей. Не выходя из программы, можно просмотреть как этот список, так и список источников (то есть, описаний полей) на основе которых составлен этот список. Положительным моментом является то, что программа формирует аналогичную таблицу в формате Excel и выводит ее за пределы программы, благодаря чему, такую таблицу можно использовать для различных типов дальнейшего анализа.

В программе разработан специальный запрос, создающий таблицы, сформированные для облегчения статистического анализа данных. Например, в режиме поиска «Сравнение одного поля за ряд лет» подготавливаются особым образом таблицы, характеризующие засоренность одной и той же территории пашни, находящейся в течение трех лет под разными культурами. Обработки этих таблиц в режимах статистической программы позволяет за короткое время сформировать диаграммы, которые легко анализировать и делать выводы.

Таким образом, данные виды поисков во многом облегчают работу с огромным количеством материала. В дальнейшем можно выявить виды сорных растений, засоряющих посев на разных стадиях развития культуры. Возможно сопоставление характеристик засоренности посевов после различных предшественников, с применением различных способов обработки почвы, при условии внесения или отсутствия удобрений и гербицидов. Можно также выявить все типы засорения, отмечаемые на каждой сельскохозяйственной культуре и проследить тенденции их формирования в зависимости от различных факторов. Анализ полученных данных дает возможность сформировать представление о закономерностях изменчивости засоренности и дать прогноз ее развития на следующий год.

Другим аналитическим блоком БД является блок «Распространение видов сорных растений». Он предназначен для сбора, систематизации и хранения информации о распространении видов сорных растений на различных типах местообитаний. Как и предыдущий, этот блок работает в двух режимах – ввода и поиска данных. Ввод данных осуществляется через систему экранов путем заполнения информационных полей. При этом используется ряд специальных словарей, позволяющих быстро и правильно вносить информацию.

Ввод осуществляется посредством двух экранов. Экран «характеристика местообитания» предназначен для ввода информации об обследованном местообитании. Он включает в себя следующие параметры: административные данные (регион, область, район); географические данные (широта, долгота, высота над уровнем моря); тип местообитания (естественный либо антропогенный биотоп), а также, если местообитание – агрофитоценоз, то и данные о сельскохозяйственной культуре (культура, фенологическая фаза культуры, проективное покрытие в процентах).

Экран «Список видов» предназначен для ввода данных о видовом составе обследованного местообитания. По каждому зарегистрированному виду сорного растения вводятся ботаническая номенклатура (семейство, вид); фенологическая фаза; обилие в баллах.

В режиме поиска с целью систематизации и последующего анализа накопленной информации можно осуществлять выборку данных по различным основаниям. Здесь разработаны следующие виды поиска: поиск по географии (регион, область, район); типу местообитания (обследованные посевы, рудеральные местообитания, пастбища и выгоны).

Во всех указанных режимах поиска можно выбрать все точки обследования для выбранного региона (области, района) в данном году (интервале лет) или определенный набор точек. Результаты поиска сохраняются в таблицах файла Excel, в которых для каждой обследованной точки выводится список всех зарегистрированных видов, а также обилие вида по балльной шкале.

В настоящее время в блоке «Распространение видов сорных растений» хранится 888 описаний местообитаний (сеgetальных и рудеральных) видов сорных растений на территории Ленинградской области. Система поиска позволяет формировать выборки описаний отдельно для сеgetальных и рудеральных местообитаний в каждом агроклиматическом районе области, анализировать полученные таблицы и делать выводы.

Автономные варианты вышеуказанных блоков были опробованы и отлажены на 2-х компьютерах лаборатории гербологии. Это позволяет отдельным пользователям вести самостоятельные виды научных исследований со своими данными. Поскольку программой предусмотрены операции для обмена массивами информации с другими компьютерами (вывод помеченного количества записей в файл и добавление записей из файла), данные каждого исследователя вливаются в общую БД и служат основой для анализа на более высоком, региональном уровне.

Для получения информации о распространении видов сорных растений на территориях регионов и областей предназначен еще один аналитический блок – «Сбор информации». Здесь собирается и хранится информация из научных

публикаций и гербарных этикеток научных гербариев страны. Здесь также разработан экран ввода и предусмотрена возможность просмотра и редактирования введенной информации. Ввод названия вида сорного растения осуществляется из базы данных названий, общей для всей БД и ИПС «Сорные растения во флоре России». То же самое относится и к вводу географических данных, где все позиции, кроме названия населенного пункта и географического выдела в настоящее время вносятся через систему словарей.

Поскольку состав сорных растений сложен, и в эту группу входят, в частности, апофиты, произрастающие не только в антропогенных, но и в естественных местообитаниях, это предусмотрено в словаре «Местообитания». Некоторые позиции этого словаря имеют несколько уровней, поэтому в нем предусмотрен режим просмотра, позволяющий отредактировать сформированную запись, прежде чем нажать кнопку окончательного ввода.

Для гербарных образцов и для конкретных указаний населенных пунктов, указанных в отдельных публикациях, предусмотрен ввод координат. Таким образом формируемая БД координат местонахождений видов сорных растений, послужит для дальнейшей работы по составлению карт распространения каждого вида по конкретной области. Если вводится информация о сеgetальных сорных растениях, то следует ввести название упоминаемой в публикации сельскохозяйственной культуры, что производится также с использованием встроенного словаря.

Часто в гербарных этикетках и в публикациях указано обилие сорного растения. Для ввода этой позиции разработан словарь степеней обилия (слабая, средняя, и т.д.). Однако, обилие в источниках информации может быть обозначено другими терминами, либо баллами, либо количеством сорняков на квадратный метр. Чтобы определить их соответствие грациям в данном словаре, необходимо нажмите на знак вопроса рядом с окном ввода, и откроется справочная таблица, которая поможет унифицировать данные.

Важным моментом является ввод информации об информации – библиографических данных литературного источника, из которого взяты сведения, или название гербарной коллекции, номер гербарного листа и фамилии сборщика. Если информация берется из неопубликованных источников (дипломные или курсовые работы, годовые отчеты лаборатории), то эта информация вводится через особое окно ввода.

При работе с литературным источником иногда требуется ввести информацию о многих видах, произрастающих на одном типе местообитания. В таком случае позиции информации об информации можно копировать из предыдущей записи, что значительно сокращает время на ввод одной записи.

При закрытии программы по окончании работы пользователь попадает в список всех внесенных в блок записей, где предоставляется возможность исправить или дополнить любую запись, если во время заполнения ее ранее, у пользователя отсутствовали какие-то сведения, например, координаты. Можно листать строки записи, нажимая кнопки «предыдущий» и «следующий».

В настоящее время блок «Сбор информации» содержит 47592 записи, описывающие распространение видов сорных растений во всех регионах РФ: по европейской части РФ- 27969 записей, по Российскому Кавказу – 11144 записи,

по западной Сибири - 3994 записи, по Восточной Сибири – 3157 записей, по Дальнему востоку – 1328 записей. Программа поиска позволяет составить списки видов сорных растений для любой заданной области или региона, причем не только общие для области, но и для отдельной сельскохозяйственной культуры. Можно отфильтровать всю информацию о распространении конкретного вида сорного растения во всех регионах и областях РФ. Все списки составляются с указанием источников информации, доступны для просмотра в программе и формируются вне программы в таблицы формата Excel.

Диагностическая функция БД и ИПС «Сорные растения во флоре России» реализуется с помощью фототеки изображений видов сорных растений, которая создается для последующего размещения ее в компьютерном определителе сорных растений, создаваемом в лаборатории гербологии в СУБД FoxPro, как и все блоки БД. При работе используются методы фотосъемки крупным планом и макросъемка, обработка изображений в специальных программах по улучшению качества изображений и корректировке. Цифровые изображения растений в формате jpg. размещаются в особом блоке, который соединен функциональными связями с подпрограммой сортировки, позволяющей автоматически (по специально составленному названию файла) отсылать каждый вложенный файл с изображением в блок, соответствующий систематическому положению вида растения на фотографии в файле. В настоящее время собран обширный материал по изображениям 425 видов сорных растений. В фототеке представлены фотографии растений в агрофитоценозе, общий вид растения, а также имеются их изображения в формате макросъемки, где представлены всходы, отдельные органы растений, плоды и семена. В настоящее время фототека насчитывает более 5000 фотографий.

Литература

Лунова Н.Н. Лебедева Е.Г. Компьютерные технологии как инструмент в изучении сорных растений/ Научно-обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства. Отв. Ред. Ю.Я. Спиридонов. Материалы Третьего Международного научно-производственного совещания (Голицыно, ВНИИФ, 20-21 июля 2005 г). Голицыно, 2005. с. 75-84.

Лунова Н.Н., Лебедева Е.Г. База данных «Сорные растения во флоре России» как инструмент в изучении распространения видов сорных растений./ Адвентивная и синантропная флора России и дальнего зарубежья: состояние и перспективы. Под ред. О.Г. Барановой и А.Н. Пузырева. Материалы III международной научной конференции (Ижевск, 19-22 сентября 2006 г.) Ижевск: УдГУ, 2006. с.63-64.

STUDYING OF WEED PLANTS WITH USE DB AND THE IRS « WEED PLANTS IN FLORA OF RUSSIA »

N.N.Lunova, E.G.Lebedeva, E.N.Mysnik, E.V.Filippova

State Scientific Institution All-Russian Institute of Plant Protection of RAAS,
Saint-Petersburg, Russia

The resume can be received the Authentic data on a contamination of crops of agricultural crops and tendencies of distribution of kinds of weed plants at the analysis of a plenty of field descriptions and study of the given scientific publications. Gathering of the information in the computer databases accompanying with information retrieval systems, allows to accumulate extensive information files and quickly to form samples on inquiries depending on the purpose of research for their

further analysis.

Key words: weed plants, a contamination, tendencies of distribution, a database, an information retrieval system, a photograph collection

УДК 632.51

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ

Н.Н.Лунева, Н.Н.Семенова, Е.В.Филиппова

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН,
Санкт-Петербург, Россия, natal-lune@yandex.ru

Метод оценки засоренности посевов сельскохозяйственных культур усовершенствован путем интеграции показателей встречаемости, обилия и экспертной оценки ожидаемого вреда видов сорных растений в посевах. Обоснована шкала ожидаемого вреда видов сорных растений разных биологических групп и шкала пороговых значений частных индексов ожидаемого вреда.

Ключевые слова: сорные растения, встречаемость, обилие, экспертная оценка ожидаемого вреда, частный индекс ожидаемого вреда

В системе защиты посевов сельскохозяйственных культур от вредных объектов обследования на засоренность проводятся, главным образом, в весенний период, для вынесения оперативного решения об обработке поля гербицидом. Засоренность полей в период массового цветения и начала плодоношения основной массы видов сорных растений работниками сельскохозяйственных предприятий не осуществляется, а работниками службы защиты растений осуществляется крайне редко. Вместе с тем, разработка прогноза засоренности на следующий полевой сезон должна базироваться не на весенних показателях численности видов сорных растений, которые значительно корректируются действием гербицидов, а на показателях численности видов, засоряющих посев в период после действия гербицидов и закладывающих основу засоренности поля на следующий год. Поэтому чрезвычайно важным аспектом является усовершенствование метода оценки засоренности посевов для выработки прогноза развития сорных растений в агрофитоценозе на изучаемом поле в следующий полевой сезон.

Новизна данного исследования состоит в том, что роль каждого доминирующего в посевах текущего полевого сезона вида сорного растения оценивается путем расчета частного интегрального индекса ожидаемого вреда. Предварительно каждой биологической группе видов сорных растений была присуждена экспертная оценка ожидаемого от него вреда. Присуждение такой оценки обусловлено необходимостью отличать виды, имеющие в поле одинаковые показатели обилия, но относящиеся к разным биологическим группам.

Для принятия решения, обрабатывать ли гербицидами посев, обычно руководствуются величиной показателя количества сорняков на 1 кв./м. Подбор гербицидов зависит от того, какие биологические группы видов сорных растений доминируют в агрофитоценозе. С учетом этих двух факторов Захаренко В.А. и Захаренко А.В. (2004) составили универсальную таблицу степеней засоренности, руководствуясь которой можно определить, при каких

показателях численности доминирующих сорных растений любой биологической группы необходима обработка гербицидами. Мы видоизменили и дополнили эту таблицу показателями проективного покрытия и баллами по шкале ожидаемого вреда (табл.1).

Табл.1. Показатели засоренности посевов видами сорных растений разных биологических групп.

Степень засоренности	Очень слабая	Слабая	Средняя*	Сильная*	Очень сильная*	Экспертная оценка по шкале ожидаемого вреда	
Биологическая группа	Число сорняков (шт.\м ²) и проективное покрытие (ПП, балл)						
ОДНОДОЛЬНЫЕ							
Ранние яровые	ПП %		1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	2
	Шт.\м ²		1-5	5,1-15	15,1-50	>50	
Поздние яровые Зимующие Озимые	ПП %	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	1
	Шт.\м ²	1-5	5,1-15	15,1-50	50,1-100	>100	
Корневищные Корне- стержневые	ПП %			1 балл	2 балла	3 балла	3
	Шт.\м ²			1-5	5,1-15	>15	
ДВУДОЛЬНЫЕ							
<i>Однолетние</i>							
Ранние Поздние Зимующие	ПП %		1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	2
	Шт.\м ²		1-5	5,1-15	15,1-50	>50	
Озимые	ПП %	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	1
	Шт.\м ²	1-5	5,1-15	15,1-50	50,1-100	>100	
<i>Двулетние</i>							
Двулетние	ПП %			1 балл	2 балла	3 балла	3
	Шт.\м ²			1-5	5,1-15	>15	
<i>Многолетние</i>							
Корнемочковатые	ПП %		1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	2
	Шт.\м ²		1-5	5,1-15	15,1-50	>50	
Корне- стержневые с надземными побегами	ПП %			1 балл	2 балла	3 балла	3
	Шт.\м ²			1-5	5,1-15	>15	
Корневищные	ПП %				1 балл	2 балла	4
	Шт.\м ²				1-5	>5	
Корнеотпрысковые	ПП %				1 балл	2 балла	4
	Шт.\м ²				1-5	>5	
* - необходима обработка гербицидами							
Шкала по проективному покрытию: 1 балл - до 5%; 2 балла - 5-20%; 3 балла - 20-50%; 4 балла - 50-70%; 5 баллов >70%							

Из таблицы видна неравнозначность видов разных биологических групп, выражающаяся в том, что одни и те же количественные показатели для разных

видов соответствуют разной степени засоренности посева. Из таблицы также видно, что все пять степеней засоренности могут быть реализованы только двумя группами видов сорных растений: однодольными (поздними яровыми, зимующими, озимыми) и двудольными озимыми. При доминировании в посеве сорных растений вышеназванных групп, обработка гербицидами целесообразна при средней степени засоренности, что соответствует, для данных групп, 15,1-50 шт./м². Это самые высокие показатели численности, указанные в таблице для средней степени засоренности, поэтому растениям этих групп присваиваем экспертную оценку по шкале ожидаемого вреда равную 1 (табл. 1).

Обработка гербицидами агрофитоценоза, в котором доминируют виды из групп однодольных ранних яровых или двудольных однолетних (ранних, поздних и зимующих), а также многолетних мочковатых, целесообразна также при среднем уровне засоренности, что соответствует для этих биологических групп не 15,1-50 шт./м², как у предыдущей группы, а 5,1-15 шт./м². Именно по этой причине, что та же степень засоренности достигается при меньших показателях численности сорных растений, мы повысили этой группе балл ожидаемого вреда, по сравнению с предыдущей группой и назначили его равным 2.

Для группы однодольных корневищных и корнеотпрысковых, а также двудольных двулетних и многолетних корнеотпрысковых с надземными побегами средняя степень засоренности достигается уже при 1-5 шт./м². Следовательно, виды, относящиеся к этой группе, имеют более высокий балл ожидаемого вреда: он равен 3.

Самыми злостными являются многолетние корневищные и корнеотпрысковые виды, присутствие которых уже в количестве 1-5 шт./м², означает не среднюю, как в предыдущей группе, а сильную степень засоренности. Эта группа получает самую высокую экспертную оценку по шкале ожидаемого вреда – 4.

Однако, кроме оперативного обследования, осуществляемого в весенний период с целью принятия решения о необходимости обработки гербицидами, проводится дополнительное обследование в период массового цветения и начала плодоношения большинства видов сорных растений в посевах. Эти обследования проводятся для того, чтобы оценить вклад каждого доминирующего вида в засорение посева в текущий полевой сезон и дать прогноз его развития в посевах на территории этого же поля на следующий год. В этот период вклад каждого вида в засорение целесообразно оценивать не по количеству экземпляров на 1 кв./м, а по проективному покрытию (ПП). Дополняя таблицу 1 баллами по шкале проективного покрытия, мы обращаем внимание на то, что приведенные в ней два показателя численности сорняков (шт./м² и ПП,%) используются для разных целей и в разные периоды времени.

Для оценки роли доминирующих в посевах текущего полевого сезона видов сорных растений и выработке прогноза их развития на данном поле в следующий полевой сезон был разработан частный индекс (ЧИ) ожидаемого вреда одним видом сорного растения, интегрирующий показатели его численности и коэффициент ожидаемого от этого вида вреда. Значение частного интегрального индекса (ЧИ) определяется умножением коэффициента ожидаемого вреда отдельного доминирующего вида, выраженного в баллах, на средний показатель проективного покрытия этого вида в баллах.

Расчет частного индекса ($ЧИ=IndBE_k$) засоренности посева одним домини-

$$IndBE_k = P_k \frac{\sum_{i=1}^5 i * n_{i,k}}{\sum_{i=0}^5 n_{i,k}}$$

рующим видом сорной растительности осуществляется по формуле:
где P_k - показатель вредоносности вида в баллах, $k=1, \dots, K$ (табл.1);
 i – количество баллов по проективному покрытию, $i=0,1,2,3,4$ (ПП, табл.1);
 $n_{i,k}$ - количество повторностей (учетных площадок) для k -того вида.

По существу этот индекс представляет собой средневзвешенное по проективному покрытию значение ожидаемого вреда.

Исходя из вышесказанного, можно предварительно рассчитать показатели ЧИ доминирующих в посевах видов, при сохранении которых на следующий год потребуется обработка гербицидами, то есть, определить пороговые значения ЧИ. Так, для группы видов с баллом по шкале ожидаемого вреда, равным 1, средняя степень засоренности посева соответствует 3 баллам по шкале проективного покрытия, следовательно, пороговое значение ЧИ, при котором следует начинать применять гербициды против группы этих видов равно 3 (табл. 2). Сильная степень засоренности для этой группы видов наступает при значении проективного покрытия равном 4 баллам, следовательно, ЧИ будет равен 4.

Из таблицы видно, что при одинаковом значении проективного покрытия у видов, относящихся к разным биологическим группам, и, соответственно, имеющих разные показатели по шкале ожидаемого вреда, значения ЧИ будут тем больше, чем выше значения показателей по шкале ожидаемого вреда.

Сравним для примера два двудольных вида: однолетний ранний вид – марь белая (балл по шкале ожидаемого вреда равен 2) и многолетний корнеотпрысковый бодяк щетинистый (балл по шкале ожидаемого вреда равен 4). Если ЧИ бодяка щетинистого равен 4, то это означает, что засоренность посева в данный полевой сезон этим видом достигла сильной степени и, если она сохранится таковой на данном поле и в следующий полевой сезон, то потребуется обработка посева гербицидами. С другой стороны, если показатель ЧИ мари белой имеет значение 4, то это означает, что засоренность этим видом достигла средней степени и, при сохранении этого уровня на данном поле в следующем полевом сезоне также требуется обработка гербицидами. Однако если учесть, что виды имеют разные баллы по шкале ожидаемого вреда, то становится ясно, что для того, чтобы ЧИ мари белой был равен таковому бодяка щетинистого, проективное покрытие мари белой должно быть в два раза больше (5-20% или 2 балла).

Следовательно, зная, к какой биологической группе относится то или иное сорное растение, мы можем присудить ему балл по шкале ожидаемого вреда, а затем, подсчитав среднее значение его проективного покрытия на поле, определить ЧИ этого вида. Кроме того, можно рассчитать интегральный индекс ожидаемого вреда и от всех видов сорных растений, выявленных на поле. Тогда

формула расчета интегрального индекса (ИИ) засоренности посева К видами сорной растительности имеет вид:

$$\text{ИИ} = \sum_1^K \text{IndBE}_k$$

Поскольку характеристика обилия сорных растений посредством показателя проективного покрытия применяется, как было сказано выше, при мониторинговых обследованиях в середине полевого сезона, то понятно, что полученные данные о степени ожидаемого вреда хоть и относятся к текущему полевому сезону, но «работают» на следующий полевой сезон. Имея такие данные, можно разработать прогноз развития видов сорных растений на территории данного поля в условиях посева следующей культуры по схеме севооборота и предусмотреть необходимые аспекты борьбы с ними, в том числе и в плане «химической прополки».

Литература

Захаренко В.А., Захаренко А.В. Борьба с сорняками // Защита и карантин растений. 2004, №4 с.62-142),

THE FORECASTING ESTIMATION OF CROPS CONTAMINATION

N.N.Luneva, N.N.Semenova, E.V.Filippova

All-Russian Institute of Plant Protection of Russian Academy of Agricultural Sciences,
Saint-Petersburg, Russia

The method of an estimation of crops is advanced by integration of parameters of occurrence, an abundance and an expert estimation of expected harm of weeds in crop. The scale of expected harm of weeds from different biological groups and a scale of threshold values of individual indexes of expected harm is proved.

Key words: weed plants, occurrence, an abundance, an expert estimation of expected harm, an individual index of expected harm, the forecast

УДК 632.51:58.036.1+032.1 (470)

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ТЕПЛО- И ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ

Н.Н.Лунева*, М.В.Тарунин*, А.Ю.Решетняк,
Е.Н.Поддубная**, О.И.Подскочая***,**

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН,
Санкт-Петербург-Пушкин, Россия, natalja.luneva20101@yandex.ru

** ООО "АгроСфера", Омск, agrosphera@bk.ru

*** ФГОУ ВПО Самарская государственная сельскохозяйственная академия, Самара,
op80357@mail.ru

Выявлена зависимость частоты встречаемости взятых для рассмотрения видов сорных растений от показателей тепло- и влагообеспеченности как в каждой из четырех обследованных областей, так и в районах отдельных областей, что является одним из важных аспектов в разработке многолетнего прогноза развития засоренности на сеgetальных местообитаниях.

Ключевые слова: сорные растения, распространение, лимитирующие факторы, ГИС-технологии

Значительная протяженность зон основного распространения видов сорных растений на территории РФ ([Афонин](#) и др., 2008) в совокупности с различиями тепло- и влагообеспеченности различных её регионов, обуславливают широкий спектр местообитаний, объясняющих различия показателей встречаемости одних и тех же видов в различных административных выделах и природных зонах. Выявление тенденций распространения видов сорных растений, связанных с лимитирующими это распространение факторами, главными из которых для растений являются тепло- и влагообеспеченность мест произрастания, может стать основой для многолетнего регионального прогноза развития засоренности сегетальных территорий ([Афонин](#), [Лунева](#), 2010).

Материалами для анализа послужили данные исследований распространения отдельных экономически значимых видов сорных растений на территориях сельскохозяйственного назначения и рудеральных местообитаниях в пределах Самарской, Курганской, Омской и Новосибирской областях. Анализ встречаемости видов сорных растений в зависимости от указанных лимитирующих факторов был осуществлен на основе построения с использованием ГИС-технологий экспертных моделей с последующей экстракцией из них показателей тепло- и влагообеспеченности (табл.1).

Табл. 1. Встречаемость некоторых видов сорных растений на территории отдельных областей РФ. Условные обозначения: T5 – сумма активных температур выше 5°C за вегетационный период; ГТК – гидротермический коэффициент Селянинова

Название области	Самарская		Курганская		Омская		Новосибирская	
	T5	ГТК	T5	ГТК	T5	ГТК	T5	ГТК
Средние значения показателей лимитирующих факторов								
Для модели	2526	0,77	2117	0,92	1819	0,91	1868	0,83
Встречаемость видов на территории областей, %								
Осот полевой	22,41		39,04		42,14		44,44	
Просо сорное	23,89		30,94		70,77		69,44	
Щирица запрокинутая	13,82		10,17		36,7		44,44	
Марь белая	32,22		28,63		52,89		47	
Латук компасный	4,12		5,67		42,26		38,88	
Липучка растопыренная	7,25		16,34		70,14		41,66	
Щирица жминдовидная	22,25		3,04		4,03		2,78	
Фиалка полевая	6,27		5,69				5,55	
Просо куриное	34,43		24,89		14,96		27,77	
Чистец однолетний	24,11		1,55		7,14		0	
Ярутка полевая	12,67		12,22		28,37		11,11	
Подмаренник цепкий	13,97		3,615		11,94		11,11	
Бодяк щетинистый	38,76		68,94		57,11		49,99	
Вьюнок полевой	46,81		81,82		65,97		83,33	
Молочай лозный	11,59		68,29		66,13		66,66	
Щетинник зеленый	36,01		38,41		18,75		27,78	
Латук татарский	14,29		57,5		27,06		22,22	

Как видно из представленных данных, территории указанных областей действительно отличаются по показателям их обеспеченности теплом (суммы ак-

тивных температур выше 5°C) и влагой (гидротермический коэффициент Селянинова). Как видно, климат в Самарской области наиболее сухой и теплый, в Омской и Новосибирской сравнительно более влажный и прохладный, а в Курганской - занимает промежуточное положение.

Частота встречаемости вида сорного растения определялась в процентном отношении количества местообитаний, в которых встречен вид, к общему количеству обследованных в области местообитаний. При таком подходе не рассматривается обилие вида сорного растения в точке обследования, важен лишь факт его присутствия. Влияние антропогенного фактора направлено на снижение обилия вредных объектов на полях, однако засоренность посевов на всей территории РФ в настоящее время настолько значительна, что как агротехнические мероприятия, так и использование гербицидов не способствуют полному уничтожению сорных растений на полях, поэтому общая картина распространения видов сорных растений в изученных регионах, при использовании указанного подхода, представляется достоверной.

Показатели частоты встречаемости взятых для рассмотрения видов сорных растений в каждой из обследованных областей были различны (табл.1). Объяснение этим различиям можно найти посредством анализа карт их распространения на территории СНГ, представленных в интерактивном «Агроатласе» ([Афонин](#) и др., 2008). Осот полевой и марь белая отличаются тем, что основная площадь их зон вредоносности расположена в европейской части РФ и в более северных широтах по отношению к рассматриваемым областям, что характеризует эти виды, как сравнительно влаголюбивые и требовательные к условиям влагообеспечения. Поэтому частота встречаемости этих видов имеет более высокие показатели в более прохладных и обеспеченных влагой областях из четырех рассматриваемых.

Границы зон вредоносности латука компасного, липучки растопыренной и проса сорного описывают часть Самарской и Курганской областей, и полностью охватывают Омскую и Новосибирскую. Это говорит о том, что условия части Самарской и Курганской областей – более сухие и теплые – не являются оптимальными для широкого распространения этих видов. Условия Омской и Новосибирской – более влажные и прохладные - более подходят для вышеупомянутых видов, что подтверждают показатели частоты встречаемости этих видов, выявленные в наших исследованиях.

Анализ карты распространения щирицы запрокинутой показал, что этот вид предпочитает хотя и теплый, но сравнительно влажный климат, поэтому его частота встречаемости выше в Омской и Новосибирской областях. Зоны вредоносности щирицы жминдовидной, чистеца однолетнего, фиалки полевой и проса куриного расположены в западной части европейской части РФ, поэтому частота встречаемости этих видов невысока в обследованных областях, однако в Самарской она несколько выше. То же самое относится к ярутке полевой и подмареннику цепкому – эти виды предпочитают более влажные и прохладные местообитания, поэтому в обследованных областях частота их встречаемости невысока.

Ближние значения показателей частоты встречаемости бодяка щетинистого и вьюнка полевого во всех обследованных областях обусловлены тем, что эти

многолетние корнеотпрысковые виды практически везде находят благоприятные условия для своего произрастания и все эти области входят в зоны их вредности.

Различия в показателях встречаемости отдельных видов сорных растений выявлены не только между административными областями, но и в пределах территории отдельно взятой области. Так, на территории Курганской области проведены обследования в трех агроклиматических зонах, отличающихся по показателям факторов тепло- и влагообеспеченности (табл. 2) Показатели сумм активных температур выше 5° С и ГТК были экстрагированы из БД карт этих факторов в интерактивном «Агроатласе» (Афонин и др., 2008а, 2008б).

Табл. 2. Показатели сумм активных температур выше 5° С и ГТК в агроклиматических зонах Курганской области, полученные на основе экспертной модели (модель) и по материалам собственных исследований (2008-2009 гг.) и показатели встречаемости видов сорных растений.

Агроклиматические зоны Курганской области		Северо-западная			Центральная			Восточная		
Годы исследований		модель	2008	2009	модель	2008	2009	Модель	2008	2009
Сумма температур выше 5°С	Min	2024	2096	2116	2192	2206	2217	2189	218	2197
	Max	2315	2268	2287	2387	2358	2330	2288	2256	2244
	среднее	2163	2192	2165	2290	2263	2278	2227	2227	2224
ГТК	Min	1.00	1.05	1.03	0.81	0.97	0.91	0.86	0.87	0.87
	Max	1.33	1.22	1.22	1.19	1.19	1.17	1.06	1.12	1.08
	среднее	1.14	1.13	1.14	0.98	1.03	1.02	0.94	0.95	0.96
Название вида		Встречаемость, %								
Виды, преобладающие в северо-западной зоне										
Осот полевой		57,19			32,93			27,08		
Марь белая		46,1			27,75			19,68		
Фиалка полевая		8,22			5,89			6,25		
Подмаренник цепкий		14,74			-			-		
Бодяк щетинистый		83,31			64,9			76,39		
Ярутка полевая		16,45			6,59			14,12		
Просо куриное		34,85			26,79			12,97		
Виды, преобладающие в восточной зоне										
Вьюнок полевой		76,49			79,54			91,91		
Молочай лозный		58,02			71,55			74,77		
Латук татарский		28,41			53,33			74,3		
Липучка растопыренная		8,31			18,93			19,92		
Щетинник зеленый		37,79			27,63			40,74		
Виды, преобладающие в центральной зоне										
Просо сорное		18,31			40,03			26,86		
Щирица запрокинутая		8,93			16,69			1,85		
Латук компасный		8,93			10,17			3,71		
Щирица жминдовидная		-			8,71			-		
Чистец однолетний		-			2,18			1,8		

Как видно, территории указанных агроклиматических зон действительно отличаются по показателям их обеспеченности теплом и влагой. В северо-западной агроклиматической зоне климат более прохладный и влажный, а в центральной и восточной – более сухой и жаркий, причем, более жаркий – в центральной зоне, а более сухой – в восточной.

Распространение видов, представленных в верхней части таблицы (осот полевой, подмаренник цепкий, марь белая, фиалка полевая, бодяк щетинистый, ярутка полевая, просо куриное) характеризуется увеличением показателей частоты встречаемости с увеличением показателей ГТК. В целом эти виды предпочитают более влажный и прохладный климат, о чем уже говорилось выше.

Вьюнок полевой и молочай лозный, как виды многолетние, с глубоко уходящими в почву корневищами, мало зависят от обеспеченности их местообитаний влагой, поэтому частота их встречаемости в восточной зоне лишь не намного выше, чем в остальных. Самые низкие показатели частоты встречаемости молочая лозного, липучки растопыренной и латука татарского на таких местообитаниях Курганской области, где ниже температура и выше увлажнение, что характеризует предпочтения этих видов. Щетинник зеленый предпочитает как более сухие и теплые области (табл. 1), так и такие же районы в одной области (рис.2). Щирица запрокинутая и просо сорное, как было показано выше, предпочитает хотя и жаркие, но сравнительно обеспеченные влагой территории, поэтому и в Курганской области частота их встречаемости выше в центральной зоне, чем в сухой восточной. Латук компасный в Курганской области встречается нечасто (табл.1), предпочитая более прохладные и сравнительно обеспеченные влагой территории, что выявилось также при сравнительном анализе встречаемости этого вида и в зонах одной области – меньше всего его в сухой и жаркой восточной зоне (табл.2). Щирица жминдовидная и чистец однолетний, предпочитая более сухие и жаркие территории (табл.1), встречаются в Курганской области спорадически, что затрудняет выявление тенденций распространения.

Нужно отметить, что на распространение видов сорных растений по районам Курганской области влияет также мозаичное распространение участков почвы с разной степенью засоленности. Поэтому тенденция зависимости частоты встречаемости от влагообеспеченности территории, в той мере, как она проявилась при сравнении областей, при сравнении районов может не проявиться.

Частота встречаемости одних и тех же видов сорных растений в зонах степи и лесостепи на территории Омской области также различна (табл. 3). Показатели сумм активных температур выше 5°C, ГТК и среднегодовой суммы осадков были экстрагированы из БД карт этих факторов в интерактивном Агроатласе как из площадей полигонов, описывающих природные зоны в обследованных областях, так и из точек, отмечающих места обследования.

Анализ таблицы показывает, что практически все, указанные в ней виды, в целом вписываются в тенденции распространения в зависимости от тепло- и влагообеспеченности местообитаний, описанные выше. Показатели встречаемости мари белой и латука татарского не вписываются в тенденцию, выявленную для этих видов выше (табл.1 и 2) что обуславливает дальнейшее изучение

распространения видов сорных растений, в зависимости также и от других природных факторов.

Табл. 3. Показатели сумм активных температур выше 5° С, ГТК и среднегодовой суммы осадков в двух природных зонах Омской области, полученные на основе экспертной модели (модель) и по материалам собственных исследований (точки) и показатели встречаемости видов сорных растений.

Районы Омской области		Русско-Полянский и Черлакский		Азовский и Омский	
Природные зоны		Степь		Лесостепь	
Экстрагированные данные		модель	точки	модель	точки
Сумма температур выше 5° С	Min	2271,94	2279,7	2155,14	2221,35
	Max	2380,43	2372,11	2270,19	2239,84
	сред	2310,87	2325,91	2205,99	2228,7
ГТК	Min	0,79	0,83	0,89	0,91
	Max	0,93	0,9	1,07	0,94
	сред	0,86	0,86	0,99	0,93
Среднегодовая сумма осадков	Min	275	284	293	294,5
	Max	304	301	331	300
	сред	292	292	313,45	298
Виды, чаще встречающиеся в лесостепи					
Осот полевой		37,49		46,79	
Трехреберник непахучий		27,78		36,07	
Бодяк щетинистый		52,78		61,43	
Ярутка полевая		13,86		42,88	
Латук татарский		18,06		53,57	
Липучка растопыренная		65,28		75	
Щирица запрокинутая		30,55		42,86	
Латук компасный		41,67		50,36	
Чистец однолетний				14,28	
Виды, чаще встречающиеся в степи					
Марь белая		72,22		33,57	
Молочай лозный		70,83		61,43	
Вьюнок полевой		94,44		87,5	
Щетинник зеленый		37,49			
Щирица жминдовидная		5,56		2,5	
Виды, одинаково встречающиеся в степи и лесостепи					
Подмаренник цепкий		13,89		10	
Просо сорное		70,83		70,72	
Просо куриное		15,28		14,65	

Знание особенностей распространения видов сорных растений на территориях, отличающихся по показателям тепло- и влагообеспеченности, является одним из важных аспектов в разработке многолетнего прогноза развития засоренности на сегетальных местообитаниях.

Литература

Афонин А.Н., Лунева Н.Н. Эколого-географический анализ распространения видов сорных растений в целях комплексного фитосанитарного районирования. Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных рас-

тений, вредителей и болезней растений. Международная конференция. (Санкт-Петербург – Пушкин. 14-17 июня 2010). Тезисы докладов. Санкт-Петербург-Пушкин, 2010. С.11-13.

Афонин А.Н.; Грин С.Л.; Дзюбенко Н.И.; Фролов А.Н. (ред.) Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Интернет-версия 2.0]. 2008 <http://www.agroatlas.ru>

Афонин А.Н., Липияйнен К.Л., Ли Ю.С. (Санкт-Петербургский государственный университет, Факультет Географии, Санкт-Петербург, Россия). Карты сумм активных температур воздуха. В: Афонин А.Н.; Грин С.Л.; Дзюбенко Н.И.; Фролов А.Н. (ред.) Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Интернет-версия 2.0]. 2008а, http://www.agroatlas.ru/content/climatic_maps/Sum_t/Sum_t5/

Афонин А.Н., Липияйнен К.Л., Ли Ю.С. (Санкт-Петербургский государственный университет, Факультет Географии, Санкт-Петербург, Россия). Карты гидротермического коэффициента. В: Афонин А.Н.; Грин С.Л.; Дзюбенко Н.И.; Фролов А.Н. (ред.) Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Интернет-версия 2.0]. 2008б, http://www.agroatlas.ru/content/climatic_maps/GTK/

PREVALENCE OF SOME SPECIES OF WEEDS DEPENDING ON CONDITIONS WARMLY AND MOISTURELY

N.N.Luneva *, M.V.Tarunin *, A.J.Reshetnjak **, E.N.Poddubnaja, O.I.Podskochaja ***,**

*State Scientific Establishment All-Russian Institute of Plant Protection of RAAS, Saint-Petersburg, Russia,

** Open Company " Agrosfera ", Omsk,

*** The Samara agricultural academy, Samara

Dependence of frequency of occurrence of kinds of weed plants taken for consideration on parameters warmly and moisturely as in each of four surveyed areas, and in areas of separate areas that is one of prominent aspects in development of the long-term forecast of development of a contamination on сеgetальных habitats is revealed.

Key words: weed plants, the distribution, limiting factors, GIS-technologies

УДК 632.51 (470.23)

ПОСТОЯНСТВО ПРИСУТСТВИЯ ВИДОВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Н.Лунева, Е.В.Филиппова

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН, Санкт-Петербург-Пушкин, Россия, natalja.luneva2010l@yandex.ru, jennyfil@mail.ru

Невысокий уровень флористического сходства как в посевах отдельных культур и групп культур, так и на полях отдельных хозяйств, обуславливает выявление комплекса видов, обеспечивающих это флористическое сходство.

Ключевые слова: сорные растения, засоренность посевов, флористическое сходство, видовое разнообразие агрофитоценозов, видовое богатство поля, классы постоянства

Одним из важных аспектов в области защиты сельскохозяйственных культур от вредных объектов является правильный подбор средств химической защиты посевов от сорных растений (Долженко и др., 2001; Маханькова, 2005). В связи с этим возникает необходимость выявления степени видового сходства

между агрофитоценозами на полях под одной и той же сельскохозяйственной культурой, выращиваемой на территории региона или области и составлением списков видов, обеспечивающих это флористическое сходство.

Рассмотрим, какие же виды наиболее часто и обильно встречаются в посевах каждой культуры. Для такого анализа принято использовать распределение видов по классам постоянства в зависимости от частоты встречаемости видов: встречаемость от 1 до 20% - I класс постоянства; от 21% до 40% - II класс постоянства; от 41% до 60% - III класс постоянства; от 61% до 80% - IV класс постоянства; от 81% до 100% - V класс постоянства (Казанцева, 1971).

Одновременно каждому виду сорного растения в посевах каждой сельскохозяйственной культуры мы присвоили значения класса обилия в зависимости от среднего значения проективного покрытия вида на одном поле в посевах данной культуры: 0,01-0,5% - 1 класс обилия; 0,51-1% - 2 класс обилия; 1,1-1,5% - 3 класс обилия; 1,51-2,0% - 4 класс обилия; более 2% - 5 класс обилия.

На следующем этапе все виды сорных растений, зарегистрированные в посевах различных типов культур на территории обследованных хозяйств Ленинградской области, были подразделены на несколько групп:

- А) Виды с высоким классом постоянства(III-V) и высоким классом обилия (4-5).
- В) Виды с высоким классом постоянства(III-V) и средним классом обилия (2-3).
- С) Виды с высоким классом постоянства (III-V) и низким классом обилия (1).
- Д) Виды с низким классом постоянства (I-II) и высоким классом обилия (4-5).
- Е) Виды с низким классом постоянства (I-II) и средним классом обилия (2-3).
- Ф) Виды с низким классом постоянства (I-II) и низким классом обилия (1).

Результаты анализа распределения видов сорных растений по классам постоянства с учетом класса обилия в типах сельскохозяйственных культур представлены ниже. В обследованных хозяйствах Ленинградской области было проанализировано засорение посевов и посадок пропашных культур (картофель, капуста белокочанная, свекла столовая, морковь). Количественное соотношение видов сорных растений в посевах пропашных культур по классам постоянства представлено в таблице 1.

Табл. 1. Количественное соотношение видов сорных растений по классам постоянства в посевах пропашных культур. Ленинградская область, 2008-2010 гг.

Класс постоянства	картофель	капуста	свекла	морковь
I (встречаемость 1-20 %)	57	49	48	43
II (встречаемость 21-40 %)	16	16	9	11
III(встречаемость 41-60 %)	5	7	10	7
IV (встречаемость 61-80 %)	4	5	4	6
V (встречаемость 81-100 %)	2	3	3	2
Всего видов в посевах культуры	84	80	74	69

Как видно, посева пропашных культур засорены значительным количеством видов сорных растений: от 80 в посадках картофеля до 69 в посевах моркови. Однако подавляющая доля этих видов относится к первому классу постоянства, встречаясь не более чем на 20% полей. На втором месте по количеству видов – второй класс постоянства. Видов, которые встречаются на 40-100% полей – значительно меньше. Если вид в посевах разных сельскохозяйственных

культур характеризовался разными классами постоянства, то он относился к группе наиболее высокого класса постоянства из тех, которые характеризовали данный вид.

Результаты обследования засоренности полей под пропашными культурами в период цветения-начала плодоношения основной массы видов сорных растений показали следующее. В обследованных хозяйствах Ленинградской области на полях под пропашными культурами наиболее часто и в средней степени обилия присутствовало 8 видов сорных растений (осот полевой *Sonchus arvensis* L., подмаренник цепкий *Galium aparine* L., марь белая *Chenopodium album* L., горец птичий *Polygonum aviculare* L., горец развесистый *Polygonum lapatifolia* (L.) S. F. Gray., звездчатка средняя *Stellaria media* (L.) Vill., ярутка полевая *Thlaspi arvense* L., ежовник петушье просо *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.). Среди них – злостный, трудноискоренимый корнеотпрысковый вид – осот полевой. Наиболее часто и обильно в пропашных культурах встречаются два вида – марь белая и горец птичий. Примечательно, что в эту группу, по крайней мере, в посевах моркови, попадает вид, сравнительно недавно нечасто встречающийся в посевах сельскохозяйственных культур на территории Ленинградской области – просо петушье.

Очень часто, но не обильно в посевах всех или отдельных пропашных культур встречаются 14 видов (ромашка непахучая *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz, гречишка вьюнковая *Fallopia convolvulus* (L.) A. Loeve, бодяк щетинистый *Cirsium setosum* (Willd.) Bess., ромашка пахучая *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt., фиалка полевая *Viola arvensis* Murr., пастушья сумка обыкновенная *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., марь сизая *Chenopodium glaucum* L., пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski, горчица полевая *Sinapis arvensis* L., желтушник левкойный *Erysimum chieranthoides* L., жерушник болотный *Rorippa palustris* (L.) Bess., капуста полевая *Brassica campestris* L., мятлик однолетний *Poa annua* L., крестовник обыкновенный *Senecio vulgaris* L.). Из них наиболее постоянными являются ромашка непахучая и гречишка вьюнковая.

Из видов, встречающихся на отдельных полях с высоким классом обилия, следует отметить вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), засоряющий посадки картофеля.

Еще 10 видов характеризуются тем, что встречаются на отдельных полях в среднем классе обилия (пикульник двунадрезанный *Galeopsis bifida* Voenn., лопух войлочный *Arctium tomentosum* Mill., кривоцвет полевой *Lycopsis arvensis* L., дескурация Софьи *Descurainia sophia* (L.) Webb. Ex Prantl., паслен черный *Solanum nigrum* L., подмаренник белый *Galium album* Mill., щирица запрокинутая *Amaranthus retroflexus* L., петрушка собачья *Aethusa cynapium* L., дымянка лекарственная *Fumaria officinalis* L., крапива двудомная *Urtica dioica* L.). Самую значительную часть составляют 84 вида, встречающиеся редко на всех или отдельных пропашных культурах с низким классом обилия.

В обследованных хозяйствах Ленинградской области было проанализировано засорение посевов зерновых культур (ячмень, пшеница яровая, овес). Количественное соотношение видов сорных растений в посевах зерновых культур по классам постоянства представлено в таблице 2.

Табл.2. Количественное соотношение видов сорных растений по классам постоянства в посевах зерновых культур. Ленинградская область, 2008-2010 гг.

Класс постоянства	Овес	Пшеница	Ячмень
I (встречаемость 1-20 %)	12	37	68
II (встречаемость 21-40 %)	4	10	16
III (встречаемость 41-60 %)	4	5	7
IV (встречаемость 61-80 %)	3	5	5
V (встречаемость 81-100 %)	8	4	2
Всего видов в культурах	31	61	98

Как видно, посевы зерновых культур засорены значительным количеством видов сорных растений: от 98 в посевах ячменя до 31 в посевах овса. Однако, как и в пропашных культурах, подавляющая доля этих видов относится к первому классу постоянства, встречаясь не более чем на 20% полей.

Результаты обследования засоренности полей под зерновыми культурами показали, что в обследованных хозяйствах Ленинградской области на полях под зерновыми культурами наиболее часто и с высоким классом обилия присутствуют два вида: осот полевой и дымянка лекарственная. Видов, характеризующихся высоким классом постоянства и средним классом обилия, в посевах зерновых культур всего 8 (бодяк щетинистый, марь белая, ромашка непахучая, одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* Wigg., тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L., мятлик однолетний, редька дикая *Raphanus raphanistrum* L., хвощ полевой *Equisetum arvense* L.) Среди них наиболее часты и обильны бодяк щетинистый и марь белая.

Высоким классом постоянства при низком показателе обилия в посевах зерновых культур характеризуются 12 видов (гречишка вьюнковая, горец птичий, фиалка полевая, звездчатка средняя, ярутка полевая, подмаренник цепкий, лютик ползучий *Ranunculus repens* L., мать и мачеха обыкновенная *Tussilago farfara* L., пастушья сумка обыкновенная *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., ромашка пахучая, яснотка пурпурная *Lamium purpureum* L., пырей ползучий.

Еще 4 вида характеризуются тем, что встречаются на отдельных полях в среднем классе обилия (вьюнок полевой, сушеница болотная *Gnaphalium uliginosum* L., бодяк полевой *Cirsium arvense* (L.) Scop., борщевик Сосновского *Heracleum sosnowskyi* Manden.).

Самую значительную часть составляют 82 вида, встречающиеся редко в посевах зерновых культур с низким классом обилия. Количественное соотношение видов сорных растений в посевах однолетних кормовых трав по классам постоянства представлено в таблице 3.

Таблица 3. Количественное соотношение видов сорных растений по классам постоянства в посевах однолетних кормовых трав. Ленинградская область, 2008-2010 гг.

Класс постоянства	Однолетние кормовые травы
I (встречаемость 1-20 %)	44
II (встречаемость 21-40 %)	16
III (встречаемость 41-60 %)	12
IV (встречаемость 61-80 %)	5
V (встречаемость 81-100 %)	-
Всего видов в культуре	77

Посевы однолетних кормовых трав засорены 77 видами сорных растений. Однако, как в зерновых и в пропашных культурах, подавляющая доля этих видов (44) относится к первому классу постоянства, встречаясь не более чем на 20% полей. На втором месте по количеству видов – второй класс постоянства. Видов, которые встречаются на 40-80% полей – значительно меньше, а видов самого высокого класса постоянства не зарегистрировано.

Результаты обследования засоренности полей под однолетними кормовыми травами показали, что в обследованных хозяйствах Ленинградской области на полях под этой культурой наиболее часто и с высоким классом обилия присутствует один вид – одуванчик лекарственный.

Видов, характеризующихся высоким классом постоянства и средним классом обилия, в посевах однолетних кормовых трав всего 7 (ромашка непахучая, пастушья сумка обыкновенная, марь белая, лапчатка гусиная *Potentilla anserina* L., жерушник болотный, бодяк щетинистый, осот полевой). Среди них – два злостных трудноискоренимых вида – осот полевой и бодяк щетинистый. Высоким классом постоянства при низком показателе обилия в посевах однолетних кормовых трав характеризуются 9 видов (ярутка полевая, зыздчатка средняя, полынь обыкновенная *Artemisia vulgaris* L., капуста полевая, марь сизая, подорожник большой *Plantago major* L., гречишка вьюнковая, горцы птичий и развесистый).

Еще 5 видов характеризуются тем, что встречаются на отдельных полях в среднем классе обилия (дымянка лекарственная, горчица полевая, крапива двудомная, иван-чай узколистный *Chamaenerion angustifolium*(L.) Scop., бодяк полевой *Cirsium arvense* (L.) Scop.). Самую значительную часть составляют 54 вида, встречающиеся редко на полях однолетних кормовых трав с низким классом обилия. Количественное соотношение видов сорных растений в посевах многолетних кормовых трав по классам постоянства представлено в таблице 4.

Табл. 4. Количественное соотношение видов сорных растений по классам постоянства в посевах многолетних кормовых трав. Ленинградская область, 2008-2010 гг.

Класс постоянства	Многолетние кормовые травы
I (встречаемость 1-20 %)	100
II (встречаемость 21-40 %)	16
III (встречаемость 41-60 %)	2
IV (встречаемость 61-80 %)	1
V (встречаемость 81-100 %)	2
Всего видов в культуре	121

Посевы многолетних кормовых трав засорены 121 видом сорных растений. Однако, как в других культурах, подавляющая доля этих видов (100) относится к первому классу постоянства, встречаясь не более чем на 20% полей. На втором месте по количеству видов – второй класс постоянства. Видов, которые встречаются на 40-80% полей – значительно меньше – всего 5. Результаты обследования засоренности полей под многолетними кормовыми травами показали, что в обследованных хозяйствах Ленинградской области на полях под этой культурой наиболее часто и с высоким классом обилия присутствует один вид – бодяк щетинистый.

Видов, характеризующихся высоким классом постоянства и средним классом обилия, в посевах многолетних кормовых трав всего 2 – одуванчик лекарственный и ромашка непахучая. Высоким классом постоянства при низком показателе обилия в посевах многолетних кормовых трав характеризуются 2 вида (тысячелистник обыкновенный и незабудка полевая *Myosotis arvensis* (L.) Hill.). Еще 9 видов характеризуются тем, что встречаются на отдельных полях в среднем классе обилия (лютик ползучий, горец птичий, горец развесистый, щавель кислый *Rumex acetosa* L., пырей ползучий, марь многосемянная *Chenopodium polyspermum* L., осот полевой, бодяки полевой и обыкновенный. Самую значительную часть составляют 107 видов, встречающиеся редко на полях многолетних кормовых трав с низким классом обилия.

Виды могут встречаться на каждом поле, попадая, таким образом, в высокий класс встречаемости, но иметь низкие показатели обилия, и, таким образом, не имея значения для посева как вредный объект. Анализ распределения видов сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур с учетом классов постоянства и обилия показал следующее.

Из 10 многолетних видов сорных растений наиболее часто встречающимися и обильными в посевах большинства сельскохозяйственных культур в Ленинградской области являются, главным образом, три вида – осот полевой, бодяк щетинистый и одуванчик лекарственный. Пырей ползучий, являясь часто встречающимся видом на трех культурах, не имеет высокого обилия в посевах. Остальные 7 видов являются часто встречающимися в среднем и низком обилии на отдельных культурах (тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L., мать-и-мачеха *Tussilago farfara* L., хвощ полевой *Equisetum arvense* L., лютик ползучий *Ranunculus repens* L., лапчатка гусиная *Potentilla anserina* L., полынь обыкновенная *Artemisia vulgaris* L., подорожник большой *Plantago major* L.).

Из 25 однолетних видов наиболее часто и обильно встречающимися в посевах большинства сельскохозяйственных культур в Ленинградской области являются 10 видов: марь белая, горец птичий, звездчатка средняя, подмаренник цепкий, ярутка полевая, пастушья сумка обыкновенная, ромашка непахучая, гречишка вьюнковая, фиалка полевая, горец развесистый.

На посадках картофеля наиболее значимые виды: осот полевой, горец птичий, подмаренник цепкий. На посадках капусты: марь белая, звездчатка средняя, подмаренник цепкий, ярутка полевая, горец развесистый. На посадках свеклы: марь белая, горец птичий, горец развесистый. На посадках моркови: осот полевой, марь белая, горец птичий, звездчатка средняя, подмаренник цепкий, горец развесистый, просо петушье. Таким образом, на посевах пропашных культур следует особо обращать внимание при выборе гербицидов, на многолетний вид: осот полевой, как наиболее обильно и часто встречающийся, а так же на однолетние виды: горец птичий, подмаренник цепкий, марь белая, горец развесистый.

Необходимо рекомендовать хозяйствам, те гербициды, к которым непосредственно чувствительны данные виды, что в свою очередь обеспечит качественную защиту посевов.

На посевах ячменя наиболее значимые виды: осот полевой, бодяк щетинистый, одуванчик лекарственный, тысячелистник обыкновенный, марь белая, ромашка непахучая, дымянка обыкновенная. На посевах пшеницы: осот полевой, марь белая, дымянка обыкновенная. На посевах овса: осот полевой, бодяк щетинистый, хвощ полевой, дымянка обыкновенная, мятлик однолетний. Таким образом, на посевах зерновых обильно и часто встречаются следующие виды: многолетние – осот полевой, бодяк щетинистый; из однолетних видов – марь белая, дымянка обыкновенная.

На посевах однолетних трав обильно и часто встречаются: из многолетних видов - осот полевой, бодяк щетинистый, одуванчик лекарственный; из однолетних видов - лапчатка гусиная, марь белая, пастушья сумка обыкновенная, ромашка непахучая, жерушник болотный. На посевах многолетних трав обильно и часто встречаются: бодяк щетинистый, одуванчик лекарственный, ромашка непахучая.

Литература

Долженко, В.И. и др. Перспективные гербициды на картофеле и приемы их рационального применения против комплекса сорных растений в Северо-Западном регионе России /Долженко В.И., Галиев М.С., Маханькова Т.А., Кириленко Е.И., Тарарин П.А. // Научно обоснованные технологии химического метода борьбы с сорняками в растениеводстве различных регионов Российской Федерации. Материалы второго Всерос. науч.-производ. совещ. (Голицино, 17-20 июля 2000г.) Голицино, 2001. С. 189-205.

Казанцева А.С. Основные агрофитоценозы Предкамских районов ТАССР. Вопросы агрофитоценологии. Казань: Изд-во Казанского университета, 1971. С.10-74

Маханькова, Т.А. и др. Оптимизация ассортимента гербицидов для защиты зерновых культур / Т.А. Маханькова, В.И. Долженко, А.А. Петунова // Второй Всерос. съезд по защите растений. Фитосанитарное оздоровление экосистем. – СПб, 2005. Т. 2. С. 392-394.

CONSTANCY OF PRESENCE OF WEEDS SPECIES IN AGRICULTURAL CROPS IN LENINGRAD REGION

N.N. Luneva, E.V.Filippova

All-Russian Institute of Plant Protection of Russian Academy of Agricultural Sciences,
Saint-Petersburg, Russia

The low level of floristic similarity as in crops of separate cultures and groups of cultures, and on fields of a separate facilities, causes revealing a complex of the kinds providing this floristic similarity.

Key words: weeds, crop contamination, floristic similarity, species composition of agrophytocenosis, species composition of the field, classes of a constancy

УДК 502. 575 (571 .65)

АБОРИГЕННЫЕ СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.С.Лысенко

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, Магадан, Россия, lysenkodm@ibpn.ru

За относительно небольшой период освоения Магаданской области на ее территории успел сформироваться устойчивый антропофильный элемент флоры. Основную роль в его сложении играют аборигенные виды – случайно проникающие на антропогенные местообитания,

локально выступающие в качестве сорняков, и апофиты – наиболее обычные сорные виды. Среди аборигенных сорных видов преобладают выходцы с галечников рек и морского побережья, а также пойменные и луговые виды. Отмечено сорничание редких и охраняемых в Магаданской области видов.

Ключевые слова: сорные растения, антропофильный элемент флоры, апофиты, Магаданская область

Магаданская область – относительно недавно освоенный регион. Но создание поселков и интенсивное развитие горнодобывающей промышленности и сельского хозяйства привело к формированию более-менее постоянного антропофильного элемента флоры и устойчивых синантропных растительных сообществ.

Значительное, если не преобладающее, участие в формировании растительного покрова антропогенных местообитаний играют аборигенные виды.

При всем многообразии климатических условий Магаданской области ядро антропофильной флоры состоит из общих, наиболее обычных видов. Среди них преобладают аборигенные виды (70%). Это *Equisetum arvense*, *E. pratense*, *Larix cajanderi*, *Poa palustris*, *P. pratensis*, *Puccinellia Hauptiana*, *Agrostis anadyrensis*, *A. clavata*, *Calamagrostis Langsdorffii*, *Elymus peschkovae*, *Bromopsis Pampelliana* subsp. *sibirica*, *Beckmannia Syzigachne*, *Iris setosa*, *Chosenia arbutifolia*, *Populus suaveolens*, *Salix schwerinii*, *S. udensis*, *Duschekia fruticosa*, *Urtica angustifolia*, *Rumex aquaticus*, *Silene repens*, *Astragalus alpinus*, *A. Schelichowii*, *Rorippa palustris*, *Chamaenerion angustifolium*, *Rosa acicularis*, *Rubus arcticus*, *R. sachalinensis*, *Euphrasia subpolaris*, *Plantago depressa*, *Erigeron politus*, *Ptarmica camtschatica*, *Artemisia leucophylla*, *Tanacetum boreale*, *Lagedium sibiricum*, *Crepis tectorum*, *Taraxacum ceratophorum*. Исключительно для поселков Охотского побережья характерны *Poa alpigena*, *P. arctica*, *Arctopoa eminens*, *Festuca rubra*, *Deschampsia orientalis*, *Leymus mollis*, *Trisetum Alaskanum*, *Hierochloe sibirica*, *Carex Gmelinii*, *Ranunculus repens*, *Lathyrus japonicus*, *Potentilla fragiformis*, а для поселков континентальной части области характерны *Hierochloe annulata* и *Salix bebbiana*.

Все аборигенные виды, населяющие антропогенные местообитания Магаданской области, можно разделить на:

1. **Случайные** – виды, находки которых на антропогенных местообитаниях в силу различных причин единичны или очень малочисленны. Как правило, эти виды произрастают на прилегающих ненарушенных территориях и изредка заходят на окраины антропогенных местообитаний в результате естественных сукцессий, либо сохраняются в малом количестве на территории, преобразованной хозяйственной деятельностью, представляя собой остатки коренных сообществ. В эту группу попадают кустарнички, полукустарнички, некоторые прибрежно-водные, лесные, тундровые и другие виды. Среди таких видов единично найденные в каком-то определенном местообитании, например, *Dryopteris fragrans*, *Botrychium boreale*, *Swida alba*, *Thymus diversifolius*, *Minuartia verna*, *Salix myrtilloides*, очень редкие на антропогенных местообитаниях виды (*Carex appendiculata*, *C. drymophila*, *Streptopus amplexifolius*, *Thacla natans*, *Pulsatilla multifida*, *Poa Almasovii*) и виды, довольно стабильно встречающиеся на

антропогенных местообитаниях в небольших количествах, вследствие их обилия или стабильного присутствия в окружающих естественных сообществах (*Pinus pumila*, *Betula exilis*, *Ledum decumbens*, *Tilingia ajanensis*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Crepis nana*).

2. **Локальные** – (от лат. *localis* – местный) виды, произрастающие на антропогенных местообитаниях в небольшом количестве или достаточно обильно, но ограничены в своем распространении какой-то небольшой территорией вследствие ее особых условий. Как правило, такие виды занимают какой-то один тип местообитаний с относительно слабым антропогенным воздействием. Эта группа представлена некоторыми прибрежно-водными видами, кустарниками, крупнотравьем и другими видами, для которых антропогенные местообитания подходят в малой степени. Среди таких видов найденные обильно произрастающими в одном, очень небольшом, местообитании (*Botrychium lanceolatum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Astrocodon expansus*, *Viola sachalinensis*, *Gypsophila violacea*) или на большой территории в пределах одного географического пункта (*Lemna minor*, *Carex canescens*, *Linum komarovii*, *Astragalus inopinatus*), а также рассеянно произрастающими в пределах одного (*Crepis gmelinii*, *Pedicularis gymnostachya*, *Cochlearia officinalis*, *Cerastium beeringianum*, *Stellaria angarae*) или многих географических пунктов (*Antennaria dioica*, *Androsace filiformis*, *Chamaepericlymenum suecicum*, *Honckenya oblongifolia*).

3. **Апофиты** (собственно апофиты) – виды, встречающиеся на большом количестве антропогенных местообитаний так же часто, а порой и чаще, чем в естественных сообществах. Нередко они распространяются человеком так же, как и адвентивные виды. Среди таких видов встречаются как очень редкие (*Ranunculus pedatifidus*), так и обильные в пределах только одного географического пункта (*Papaver microcarpum*). Именно апофиты выступают в качестве эдификаторов и соэдификаторов антропогенных растительных сообществ, а также формируют ядро сорной флоры региона. Это самая многочисленная группа аборигенных антропофильных видов.

Количество ценозов, из которых виды переходят на антропогенные местообитания невелико. Все аборигенные виды, встречающиеся на антропогенных местообитаниях Магаданской области, в зависимости от предпочитаемых ими естественных местообитаний, были условно разделены нами на виды галечников рек и морских побережий (*Aster sibiricus*, *Astragalus schelichowii*, *Senecio pseudoarnica*), виды каменистых осыпей (*Aconogonon ocreatum*, *Potentilla jacutica*, *Ribes fragrans*), луговые виды (*Tanacetum boreale*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Ptarmica camtschatica*), виды пойменных комплексов (лесов, зарослей кустарников) (*Spiraea salicifolia*, *Mulgedium sibiricum*, *Urtica angustifolia*), опушечные виды (виды лесных прогалин и зарослей кустарников, переходная группа между лесными и луговыми видами) (*Aruncus dioicus*, *Equisetum sylvaticum*, *Polemonium acutiflorum*), лесные виды (виды зональных плакорных лиственничных лесов и редколесий и зарослей кедрового стланика) (*Spiraea beauverdiana*, *Carex vancheurckii*, *Linnaea borealis*), виды водно-болотного комплекса (*Ranunculus hyperboreus*, *Carex rhynchophysa*, *Glyceria triflora*), виды степных склонов (*Potentilla pensylvanica*, *Allium strictum*, *Poa botryoides*) тундровые виды (виды долинных и горных тундр) (*Oxytropis evenorum*, *Hedysarum hedysaroides*, *Eriopho-*

rum angustifolium). В составе аборигенной фракции синантропной флоры преобладают виды, перешедшие с галечников рек и морских побережий (93 вида). На втором месте – виды пойменного комплекса (61 вид) и луговые виды (53 вида). Затем следуют виды водно-болотного комплекса (37 видов), лесные виды (27 видов), виды каменистых осыпей (23 вида), степные (16 видов), тундровые (15 видов) и опушечные виды (7 видов). Как видно из этого соотношения, на антропогенных местообитаниях Магаданской области преобладают растения открытых местообитаний с несомкнутой или слабо сомкнутой растительностью (растения галечников, пойм рек, лугов, каменистых осыпей, степных склонов). Произрастание видов водно-болотного комплекса в населенных пунктах возможно при наличии необходимых местообитаний (луж, канав), или достаточного увлажнения. Водно-болотные виды переходят на антропогенные местообитания с близлежащих естественных или представляют собой остатки естественной растительности. Наличие в синантропной флоре лесных, тундровых и опушечных видов – результат проникновения видов на антропогенные местообитания из близлежащих ценозов в результате, большей частью, восстановительных сукцессий. Малое количество тундровых видов обусловлено отчасти тем, что большая часть населенных пунктов области располагается в пределах леса. То же можно сказать и о степных видах. Их редкость на антропогенных местообитаниях – результат редкости в естественной флоре. Но, в отличие от тундровых видов, которые, как правило, занимают окраины населенных пунктов с сомкнутой растительностью, они предпочитают практически лишенные растительности, хорошо дренируемые и прогреваемые участки (обочины дорог). Обилие видов галечников, лугов и пойменного комплекса также связано с тем, что все населенные пункты Магаданской области расположены в долинах рек, но все-таки виды этих местообитаний имеют преимущества перед остальными видами на рудеральных местообитаниях ввиду их сходства с берегами рек и периодически размываемой поймой.

Преобладающее число аборигенных видов заселяет разнообразные рудеральные местообитания (пустыри, обочины дорог и т.д.), но среди аборигенных видов есть и сорняки полей и огородов.

В качестве постоянных сорняков огородов выступают *Rorippa palustris*, *Equisetum arvense*, *Taraxacum ceratophorum*, *Urtica angustifolia*, *Chamaenerion angustifolium*, *Artemisia leucophylla*. При этом *Rorippa palustris* выступает в качестве массового сорняка теплиц наряду с адвентивными *Stellaria media* и *Chenopodium album*. Нередкие сорняки полей и огородов Магаданской области – виды водно-болотного комплекса *Alopecurus aequalis*, *Juncus bufonius*, *Rumex aquaticus*, *Ranunculus sceleratus*, *Epilobium palustre*, *E. affine*; пойменные виды *Mulgedium sibiricum*, *Stellaria longifolia*, *Moehringia lateriflora*, *Salix schwerinii*, *Rubus arcticus*; виды галечников рек *Polygonum humifusum*, *Chenopodium prostratum*, *Sedum telephium*, *Rorippa barbareaifolia*, *Plantago depressa*. Изредка как ситуативные сорняки огородов и полей встречаются *Leymus mollis*, *Arctopoa eminens*, *Carex pallida*, *Senecio pseudoarnica*, *Galium trifidum*, *Corydalis sibirica*, *Persicaria lapathifolia*, *Draba nemorosa*, *Cerastium beeringianum*, *Betula lanata*.

Интересен тот факт, что зачастую аборигенные виды замещают в растительных сообществах Магаданской области какой-либо адвентивный вид, занимая

предпочитаемые им местообитания в случае, если адвентивный вид отсутствует в данной местности или редок. Такие аборигенные виды, произрастающие на Крайнем Севере СССР, Е.В. Дорогостайская (1972) называла «замещающие апофиты». Нередко заносные и аборигенные виды из одного рода занимают схожие местообитания, как, например, виды *Potentilla*, *Polygonum* (*P. aviculare* s.l. и *P. humifusum*), *Rumex* (*R. crispus* и *R. aquaticus*), *Chenopodium* (*C. album* и *C. prostratum*), *Plantago* (*P. major* и *P. depressa*), *Cerastium*, *Artemisia* (*A. vulgaris* и *A. leucophylla*), *Urtica* (*U. dioica* и *U. angustifolia*), *Ranunculus* (*R. polyanthemos* и *R. turneri*), *Galium* (*G. verum* и *G. ruthenicum*), *Achillea*, *Agrostis* (*A. stolonifera* и *A. jacutica*), *Bromopsis* (*B. inermis* и *B. pumpelliana* subsp. *sibirica*), *Rubus* (*R. idaeus* и *R. sachalinensis*), *Euphrasia* (*E. hirtella* и *E. subpolaris*) и др. При этом наибольшей конкурентоспособностью на антропогенных местообитаниях в разных родах обладают то адвентивные виды, то замещающие апофиты. Порой оба вида успешно сообитают, как например виды *Plantago*, или даже иногда гибридизируют. В случае отсутствия в какой-либо местности видов адвентивного рода предпочитаемые ими экотопы занимают аборигенные виды из других родов. Так, например, в континентальных районах Магаданской области, где редки или отсутствуют виды *Trifolium*, на обочинах дорог, пустырях и антропогенных лугах в обилии произрастают аборигенные виды *Astragalus* (*A. alpinus*, *A. schelichowii*) и *Oxytropis* (*O. deflexa*, *O. exserta*), порой образуя сплошные заросли. Однако, на Охотском побережье на этих местообитаниях, возможно в силу климатических или, что более вероятно, эдафических причин, имеют преимущество виды клевера. Также в отдаленных населенных пунктах Гижигинской губы, где отсутствует *Elytrigia repens*, в качестве корневищного огородного сорняка ситуативно выступает *Leymus mollis*. Несмотря на то, что этот вид постоянно присутствует в антропогенных сообществах Охотского побережья и даже активно проникает в континентальные районы области, в качестве огородного сорняка *Leymus mollis* нигде больше не встречается, предпочитая обочины и откосы дорог.

Интересно присутствие в антропогенных сообществах редких в Магаданской области и охраняемых видов, включенных в «Красную книгу Магаданской области» (Беркутенко, 2008). Вне антропогенных местообитаний на территории области пока не найден *Scirpus tabernaemontanii*. Видимо, обе его находки связаны со случаями заноса перелетными водоплавающими птицами. Также только на антропогенных местообитаниях (лужи) был найден *Lemna minor*. Очень обильны на антропогенных местообитаниях *Lemna turionifera* *Linum komarovii*, *Artemisia dracuncululus*, при этом последний вид чаще встречается на антропогенных местообитаниях, чем на естественных, и, видимо, в ряде мест является заносным. Распространение *Linum komarovii* на антропогенных местообитаниях (залежах) ограничено местами подтока известняковых вод. Нормально произрастают на антропогенных местообитаниях *Persicaria amphibia*, *Gentiana triflora* и *Streptopus amplexifolius*. При этом *Gentiana triflora* положительно реагирует на умеренную антропогенную нагрузку (произрастает на залежах), и был отмечен случай заноса этого вида в г. Магадан.

Аборигенные антропофильные растения Магаданской области – потенциальные культурные кормовые и декоративные виды. Они могут использоваться также при рекультивации нарушенных земель.

Литература

Беркутенко А.Н. Покрытосеменные // Красная книга Магаданской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных / Администрация Магаданской области. Департамент природных ресурсов; Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, 2008. С. 251-348.

Дорогостайская Е.В. Сорные растения Крайнего Севера СССР // Растительность Крайнего Севера СССР и её освоение / Под общ. ред. Тихомирова Б. А., вып. 13. Л.: Наука, 1972. 172 с.

ABORIGINAL WEEDS OF MAGADAN REGION

D.S.Lysenko

Institute of Biological Problems of the North FEB RAS, Magadan, Russia

Till not long period of development of Magadan region the stabile anthropophilous element of flora is formed on its territory. The aboriginal species play the basic role in forming of anthropophilous flora. Among them occasionally penetrating on anthropogenous inhabitation species, local weeds and apophytes – the most usual weeds. Among aboriginal weeds prevale species came from river and sea pebbles, and also floodplain and meadow species. The rare and protected in Magadan region species are cited as weeds.

Key words: weed plants, anthropophilous element of flora, apophytes, Magadan region

УДК 581.5

ИНВАЗИИ ЧУЖЕРОДНЫХ РАСТЕНИЙ — МОЖНО ЛИ ИХ ПРЕДСКАЗАТЬ И КОНТРОЛИРОВАТЬ?

С.Р.Майоров

Биологический факультет Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия, saxifraga@mail.ru

Возможности предсказания биологических инвазий чужеродных растений крайне ограничены. Единственный надежный способ — контроль состава инвазионных видов прилегающих территорий и мониторинг адвентивной флоры региона. В ближайшее время в Средней России следует ожидать расселения *Geum macrophyllum*, *Aronia mitschurinii*, *Galega orientalis*. Настоятельно необходимо создание национальной системы контроля инвазионных видов.

Ключевые слова: биологические инвазии, адвентивная флора, *Geum macrophyllum*, *Aronia mitschurinii*, *Galega orientalis*

Одна из острейших проблем современной экологии — расселение видов за пределы естественного ареала. Первичным агентом распространения является человек, преднамеренно или неосознанно переносящий диаспоры чужеродных видов за пределы их естественного ареала. Судьба этих чужеродных видов различна. Большая их часть остается эфемерофитами, неспособными формировать стабильные популяции. Лишь небольшая часть адвентивных растений выдерживает конкуренцию с местными видами и активно расселяется по вторичным местообитаниям. Единичные виды растений способны вселяться в природные сообщества.

Активные инвазионные виды нередко образуют обширные монотонные заросли, вытесняя местные виды растений и сокращая разнообразие животного населения. Этот процесс хорошо исследован на примере многих инвазионных видов (и почти не изучен на территории России!). Помимо ущерба биоразнообразию, неконтролируемое размножение чужеродных видов приносит прямой экономический ущерб. Например, *Acer negundo* L. и *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., кроме прибрежных местообитаний, активно разрастаются у железнодорожных платформ и иных путейных сооружений. Это требует проведения регулярных рубок для устранения этих растений. Одним из наиболее активных сорняков пропашных культур является *Amaranthus retroflexus* L. Борьба с ним требует дополнительных агротехнических мероприятий. Контакт с *Heracleum sosnowskyi* Manden. вызывает фотохимические ожоги, его расселение в долинах рек снижает их рекреационную привлекательность. Подсчеты прямого материального ущерба от внедрения чужеродных видов — сложная экономическая задача, подходы к решению которой сейчас только разрабатываются. К сожалению, такие экономические разработки в России мне не известны.

Время внедрения тех или иных видов на территорию Европейской России различно. Например, на рубеже XIX и XX веков произошло расселение *Elodea canadensis* L., *Festuca trachyphylla* (Hackel) Krajina, *Juncus tenuis* Willd., *Matricaria discoidea* DC. Уже во второй половине XX века расселились *Lepidium densiflorum* Schrader, *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *E. pseudorubescens* A. Skvortsov, *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, *Solidago gigantea* Aiton, *Erigeron annuus* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *G. quadriradiata* Ruiz et Pav. Буквально в последние годы в Средней России распространяется *Geum macrophyllum* Willd. Ряд видов прочно закрепился в растительном покрове. Так, *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl, *Cuscuta epithimum* Murray, *Sambucus racemosa* L. производят впечатление местных видов. Динамика расселения может быть различной. Многие годы растение может не проявлять явной активности, а затем перейти к быстрому расселению. Например, *Acer negundo* долго не удавалось ввести в культуру: деревья страдали от морозов, нередко вымерзали до корневой шейки. Опыты были начаты еще в конце XVIII века, и лишь к концу XIX века удалось достичь успеха после использования посадочного материала из северной части природного ареала этого клена (Виноградова и др., 2010). И только в середине XX века *A. negundo* стал активно расселяться. Это время адаптации к новым условиям во вторичном ареале принято называть лаг-фаза (lag-phase). В редких случаях лаг-фаза минимальна. Так, *Heracleum sosnowskyi* практически сразу «ушел» с полей на обочины дорог, а затем стал расселяться по опушкам и речным долинам. С другой стороны, можно считать, что эфемерофиты находятся в состоянии лаг-фазы. До конца неясно, что происходит с видом растения при переходе к активному расселению во вторичном ареале. В ряде случаев выявлены генетические отличия адвентивных популяций от растений в природном ареале (Jahodová et al., 2007). Одним из путей адаптации к более северным условиям является ускоренный переход к репродуктивной фазе, что достигается способностью цвести при меньшем числе метамеров (Виноградова и др., 2010).

Однако, несмотря на многочисленные исследования, найти общие отличия

инвазионных видов от близких растений, не проявивших способности к такому расселению, не удастся. Это существенно ограничивает возможность прогноза расселения новых видов. Практически единственным способом прогноза остается анализ расселения инвазионных видов на соседних территориях. Если вид проявляет инвазионную активность в каких-либо соседних территориях, следует ожидать его дальнейшего расселения. Приведем несколько примеров для флоры Средней России.

Geum macrophyllum — этот восточноазиатско-североамериканский гравилат активно расселяется в Московской области, где наиболее активен в западной ее части. Сначала был известен как сорное растение на территории Главного ботанического сада РАН в Москве. Затем найден в Подмоскovie: на вырубках, у лесных дорог, на ж.-д. насыпях, у жилья. Гравилат нередко образует значительные скопления, активно цветет, плодоносит и, очевидно, расселяется. В 2008 г. он обнаружен в Юхновском р-не Калужской области (Калужская..., 2010). Следует ожидать его дальнейшего расселения.

Aronia mitschurinii A. Skvortsov et Maitulina — культивируемый вид, результат гибридизации при селекционных работах И.В. Мичурина (Скворцов, Майтулина, 1982). В последние годы отмечено его расселение из мест культивирования в окрестные леса. В Тверской, Московской, Калужской областях арония поселяется по окраинам лесных болот, то есть в условиях, похожих на места произрастания одного из родительских видов — *A. melanocarpa* (Michx.) Elliott (Нотов, 2009; Калужская..., 2010).

Galega orientalis Lam. — кавказский вид, культивируемый как фуражное и медоносное растение. За последние несколько лет защищено почти два десятка диссертаций (в том числе и докторские!) по внедрению *G. orientalis* в культуру как фуражного растения или для целей «фитомелиорации». В Тверской области этот вид показал себя как активное инвазионное растение, быстро захватывающее новые территории (Виноградова и др., 2011). В 2009 г. при проезде от Воронежа до Москвы автор наблюдал многочисленные заросли *G. orientalis* вдоль дороги М-4 — федеральной трассы «Дон» — на территории Воронежской, Липецкой и Тульской областей. В Калужской области козлятник пока известен по единичным находкам (Калужская..., 2010). В настоящее время *G. orientalis* — популярный объект интродукционных работ. Известно, что в странах Балтии козлятник причислен к наиболее опасным инвазионным видам. Расселение козлятника восточного в Средней России — лишь функция времени. Полагаю, что в ближайшие годы *G. orientalis* будет представлять большую экологическую проблему.

Часть этих прогнозов, тем не менее, может и не оправдаться. Известны случаи, когда отдельные виды начинали стремительно расселяться, но затем эта экспансия останавливалась. Примером может служить *Mimulus guttatus* Fisch. ex DC. в Московской области. Губастик был известен с конца XIX века; в 1950–1960 годах казалось, что он встречается очень широко и активно расселяется (Игнатов и др., 1990). Тем более, что *M. guttatus* поселялся в черноольшаниках, по топким берегам водоемов, то есть в естественных сообществах. К сожалению, дальнейшая история расселения губастика осталась неизвестной, так как гербарных сборов этого растения долгое время совсем не было. В настоящее

время он известен только на северо-западной окраине Москвы на речных берегах. Почему расселение остановилось — неизвестно; более того, в некоторых пунктах найти его повторно не удается.

Можно ли остановить расселение наиболее опасных инвазионных видов? В ряде случаев такой успех был достигнут. Наиболее известен случай борьбы с опунцией в Австралии, когда ее численность удалось существенно снизить благодаря биологическим методам контроля (см., например, Hosking et al., 1994; McFadyue, 1998). Однако, несмотря на достигнутые успехи, биологический контроль имеет ряд ограничений (Wratten, 2002). Этот метод требует стабильного финансирования, разработка метода от поиска агента воздействия до готовой технологии занимает продолжительное время., существуют биологические риски. И никаких гарантий на успех! Например, многолетние исследования в нашей стране по использованию амброзиевого полосатого листоеда *Zygogramma suturalis* (Fabricius) для борьбы с амброзией получают противоречивую оценку (Биологические..., 2004).

Помимо биологических методов борьбы с инвазионными видами существуют механические (в случае растений это прополка, вырубка, выжигание) и химические меры контроля. В любом случае их применение требует выработки технологии использования: какие методы применять, в какие сроки, какова трудоемкость и стоимость работ. К сожалению, в России не существует системы контроля инвазионных видов. Деятельность Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, помимо таможенного контроля, ограничивается «Перечнем карантинных объектов (вредителей растений, возбудителей болезней растений и растений (сорняков))» (Приказ Минсельхоза России от 26 декабря 2007 г., № 673). Этот перечень не выдерживает никакой биологической критики. С одной стороны, «ограниченно распространенным на территории России» видом считается, например, *Ambrosia artemisiifolia* L. — массовое сорное растение юга Европейской России и Северного Кавказа. С другой стороны, «карантинными объектами» признаются все виды повилик (*Cuscuta* spp.), в том числе и местные.

Настоятельно необходимо создание системы контроля инвазионных видов. В Средней России самыми опасными растениями является, без сомнения, *Heraclium sosnowskyi* и *Ambrosia artemisiifolia*. Заросли борщевика быстро расширяются, возникают новые очаги. Меры борьбы с *H. sosnowskyi* разработаны, опубликованы методические пособия (Практическое..., 2005; Методические..., 2008; The Giant..., 2005), отработана технология применения гербицидов (Кудрявцева и др., 2009). Тем не менее, очевидно, что без создания специальной федеральной программы остановить борщевик не удастся.

Североамериканская *Ambrosia artemisiifolia* является опасным сорным растением. Развивая мощную надземную массу и корневую систему, амброзия подавляет культурные растения. На образование единицы сухого вещества она расходует много воды, что приводит к иссушению почвы и значительному снижению плодородия. Пыльца амброзии — один из наиболее сильных аллергенов. Настоящим бедствием это растение стало в Ставропольском крае, в Ростовской и Волгоградской областях, где в период цветения амброзии численность страдающих поллинозами достигает 40% населения (Виноградова и др.,

2010). С воздушными потоками пыльца амброзии может переноситься за сотни километров (Cecchi et al., 2007; Smith et al., 2008). В результате проблема амброзии превращается из региональной в международную. Промедление с мерами борьбы с этими расселяющимися видами приведет к увеличению затрат в будущем.

Адвентивные растения — самая подвижная фракция местной флоры, что требует постоянного мониторинга ситуации с инвазионными видами и выработки адекватного ответа (Нотов, 2009). Очевидно, что подготовка региональных «Черных книг» лишь первый этап в этом направлении (Крылов и др., 2008; Виноградова и др., 2011; Notov et al., 2011). Без социального заказа, тем не менее, такая сфера деятельности останется лишь сферой академических интересов. Поэтому необходима популяризация экологических знаний в этой области. Следует ответить на вопрос, поставленный в заголовке. Борьба с инвазионными видами — сложный, затратный и трудный путь; мы пока видим лишь начало этой дороги.

Литература

- Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М., 2004. 436 с.
- Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М., 2010. 502 с.
- Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А. Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. М., 2011. (в печати).
- Игнатов М.С., Макаров В.В., Чичев А.В. Конспект флоры адвентивных растений Московской области // Флористические исследования в Московской области. М., 1990. С. 5–105.
- Калужская флора: аннотированный список сосудистых растений Калужской области / Н.М. Решетникова, С.Р. Майоров, А.К. Скворцов, А.В. Крылов, Н.В. Воронкина, М.И. Попченко, А.А. Шмытов. М., 2010. 548 с.
- Крылов А.В., Решетникова Н.М., Шестакова Г.А., Воронкина Н.В. О проекте «Черная книга Калужской области» // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья: Материалы XII Всероссийской научной конференции. Калуга, 3–5 апреля 2007 г. Калуга, 2008. С. 416–421.
- Кудрявцева Е.Н., Феофанова М.А., Веролайнен М.В., Баранова Н.В. Химические методы борьбы с борщевиком Сосновского с использованием гербицидов Ленок и Анкор–85 // Вестник ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2009. Вып. 16. №37. С. 56–61.
- Методические рекомендации по борьбе с неконтролируемым распространением растений борщевика Сосновского / Составители Далькэ И.В., Чадин И.Ф. Сыктывкар, 2008. 28 с.
- Нотов А.А. Адвентивный компонент флоры Тверской области. Тверь, 2009. 471 с.
- Нотов А.А., Виноградова Ю.К., Майоров С.Р. Черные и Красные книги: общие вопросы и проблемы // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». 2009. Вып. 16. С. 127–143.
- Практическое пособие по борьбе с гигантскими борщевиками (на основе европейского опыта борьбы с инвазивными сорняками). Ред. Ш. Нильсен, Г. П. Равн, В. Нентвинг, М. Вэйд. Hoersholm, 2005. 44 с.
- Скворцов А.К., Майтулина Ю.К. Об отличиях культурной черноплодной аронии от ее диких родоначальников // Бюлл. Гл. ботан. сада. 1982. Вып. 126. С. 35–40.
- Cecchi L., Torrigiani Malaspina T., Albertini R., Zanca M., Ridolo E., Usberti I., Morabito M., Dall' Aglio P., Orlandini S. The contribution of long-distance transport to the presence of *Ambrosia* pollen in central northern Italy // *Aerobiologia*. 2007. Vol. 23. P. 145–151.
- The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe / Eds. C. Nielsen, H.P. Ravn, W. Nentwig, M. Wade. Hoersholm (Denmark), 2005. – 44 p.
- Hosking J.R., Sullivan P.R. Welsby S.M. Biological control of *Opuntia stricta* (Haw.) Haw.

var. *stricta* using *Dactylopius opuntiae* (Cockerell) in an area of New South Wales, Australia, where *Cactoblastis cactorum* (Berg) is not a successful biological control agent // Agriculture, Ecosystems & Environment. 1994. Vol. 48. No. 3. P. 241–255.

Jahodová Š., Trybush S., Pyšek P., Wade M., Karp A. Invasive species of *Heracleum* in Europe: an insight into genetic relationships and invasion history // Diversity and Distribution. 2007. Vol. 13. № 1. P. 99–114.

McFadye R.E.C. Biological control of weeds // Ann. Rev. Entomol. 1998. Vol. 43. P. 369–393.

Notov A.A., Vinogradova Yu.K., Mayorov S.R. On the problem of development and management of regional black books // Russian Journal of Biological Invasions. 2011. Vol. 2. No. 1. P. 35–45.

Smith M., Skjøth C.A., Myszkowska D., Uruska A., Puc M., Stach A., Balwierz Z., Chlopek K., Piotrowska K., Kasprzyk I., Brandt J. Long-range transport of *Ambrosia* pollen to Poland // Agricultural and forest meteorology. 2008. Vol. 148. P.1402–1411.

Wratten S.D. Biological control: measures of success. Ed. G. Gurr, S.D. Wratten. Springer, 2002. 429 p.

THE INVASION OF ALIEN PLANTS — WHETHER WE CAN PREDICT AND CONTROL THEM?

S.R. Mayorov

Biological department of Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Possibilities of a prediction of biological invasions of alien plants are limited. The reliable way of prediction is the control of invasive plants of boundary territories and the monitoring of regional alien flora. We are expecting invasions of *Geum macrophyllum*, *Aronia mitschurinii*, *Galega orientalis* in Central Russia. The creation of the national monitoring system of invasive species is insistently necessary.

Key words: biological invasions, alien flora, *Geum macrophyllum*, *Aronia mitschurinii*, *Galega orientalis*

УДК 581.6

СОРНАЯ ФЛОРА БОЛЬШЕХЕХЦИРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ЕГО ОХРАННОЙ ЗОНЫ (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ), ЕЕ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

А.Б. Мельникова

Большехехцирский государственный природный заповедник, с. Бычиха,
Хабаровский край, Россия, khekhtsy@mail.ru

Сорная флора составляет 9,1 % от флоры Большехехцирского заповедника и его охранной зоны, расположенных в 20 км южнее г. Хабаровска. Ведущие семейства: *Asteraceae* (12/19), *Poaceae* (8/11), *Brassicaceae* (9/10), *Lamiaceae* (7/9), *Fabaceae* (4/7). Преобладает Восточноазиатский элемент (36,8%). Заносные составляют 48,4%. Карантинных сорняков с высокой активностью 2: *Ambrosia artemisifolia* и *Cuscuta campestris*.

Ключевые слова: Большехехцирский заповедник, охранная зона, сорная флора, заносные виды, географический элемент

Приводим аннотированный список сорных растений заповедника и его охранной зоны (далее БХЗ, охр. з.), пл. 45,4 тыс. га., расположенного в центре подзоны зоны хвойно-широколиственных смешанных лесов. Флора сосудистых растений насчитывает 1042 вида (Мельникова, 2011). Сорная флора насчитывает 95 видов, включенных в 26 семейства и 70 родов. Заносных 48,4% (в БХЗ –

34 вида и в охр. з. – 12. Преобладает Восточноазиатский элемент, среди которого значительны виды, связанные с североамериканской группой. Ниже приводим местообитание и современное состояние сорных растений. С численностью «редко» отмечено 38 видов, часто встречающихся – 29. Приняты во внимание работы Т.Н. Ульяновой (1998), Л.А. Антоновой (2009). Названия видов и географический элемент (преимущественно аборигенный) даны в соответствии со сводками С.К. Черепанова (1995), «Сосудистые растения...» (1985, 1987-1989, 1991-1992, 1995-1996), А.Б. Мельниковой (1989), С.Д. Шлотгауэр и др. (2001). В названии семейств в скобках через косую даны число родов и видов, входящих в его состав.

Potamogetonaceae (1/1): *Potamogeton octandrus* Poir. – Тропический низкоактивный. В озерах. Сегетальный сорняк. Часто. **Alismataceae (1/1):** *Alisma orientale* (Sam.) Juz. – Амуро-японский бореальный низкоактивный. По берегам водоемов, заболоченным лугам, в канавах, кюветах вдоль дорог, на влажных местах минерализованных (мин.) полос. Рудеральный сорняк. Часто. **Poaceae (8/11):** *Agrostis gigantea* Roth – Заносное. Евросибирско-центральноазиатский. На опушках, полянах, в канавах, у кордонов, вдоль дорог. Рудеральный сорняк. Довольно часто. *Avena fatua* L. – Заносное. Средиземноморский. В охр. з. на ж.-д. насыпи. Сегетальный сорняк. *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. – Космополитный высокоактивный. На иловатых отмелях р. Чирки, речных косах, берегах водоемов, влажных местах у обочин дорог. Обычно образует густые заросли. Сегетальный злостный сорняк. Спорадически. *Elytrigia repens* (L.) Nevski – Евразийско-североамериканский. В настоящее время космополитный особоактивный. На лугах, обочинах дорог, залежах, опушках, приречных галечниках и песках, по берегам водоемов и сорным местам. Сегетальный злостный сорняк. Часто. *Hordeum jubatum* L. – Заносное. Североамериканский. Единичные особи проникли: в С часть БХЗ по дороге вглубь на 2 км, в В. часть – по дороге вглубь на 4 км, в З часть по дороге с. Казакевичево – устье р. Чирки, в приустьевой части р. Чирки, в дубняке на склонах сопки правобережья р. Уссури, во дворе погранзаставы Чирки. Единично близ вершины хр. Большой Хехцир на тропе. Массово вид распространился вокруг БХЗ в селах Казакевичево и Бычиха, рп. Корфовский. Рудеральный сорняк. Редко. *Panicum miliaceum* L. – Центральноазиатский. Собран однажды в охр.з. на ж.-д. насыпи. Сегетальный сорняк. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. – Плуризональный особоактивный. На заболоченных участках, берегах водоемов, сплавиных озерах, в низинах близ рек. Сегетально-рудеральный сорняк. Довольно часто. *Poa annua* L. – Заносное. В настоящее время космополитный. У дорог, на приречных галечниках, окраинах полей, у канав, по сорным местам, у кордонов. Рудерально-сегетальный сорняк. Часто. *Setaria pumila* (Poir.) Schult. – Заносное. На галечниках и песчаных наносах рек, берегах водоемов, залежах, у дорог, кордонов, на мин. полосах. Сегетальный сорняк. Часто. *Triticum aestivum* L. – Восточно-средиземноморский. На месте бывших поселений в приустьевой части р. Чирки БХЗ (б/п). Сегетальный сорняк. Редко. *Zizania latifolia* (Griseb.) Staf – Южноазиатский среднеактивный. Заросли на отмели оз. Залив Пешков в БХЗ. Сегетальный сорняк. Редко. В охр. з. и в окр. БХЗ – значительные заросли. **Cyperaceae (8/8):** *Bolboschoenus yagara* (Ohwi) Y.C. Yang et M. Zhan – Восточноси-

бирско-японский бореальный среднеактивный. На мелководьях в приустьевой части р. Чирки. Сегетальный сорняк. Редко. **Commelinaceae (1/1):** *Commelina communis* L. – Японо-китайский. На глыбистом бечевнике у подножия сопок, у дорог; кордонов, на залежах, во дворе конторы БХЗ. Злостный сегетально-рудеральный сорняк. Спорадически. **Pontederiaceae (1/1).** *Monochoria korsakovii* Regel et Maack – Амуро-японский бореальный низкоактивный. Обнаружен во время засушливого периода на илстых отмелях и в воде оз. Залив Пешков. В окр. БХЗ произрастает в каналах Корсаковского рыбопроизводного завода, близ шоссе на дороге рп. Корфовский – с. Переяславка и в канавах вдоль дороги с. Черняево – с. Невельское. Сегетально-рудеральный сорняк. Редко. **Juncaceae (1/1).** *Juncus bufonius* L. – Космополитный особоактивный. По берегам водоемов, сырым местам вдоль дорог, мин. полос, лесных просек в пойме р. Чирки, в канавах, кюветах. Рудеральный сорняк. Часто. **Polygonaceae (4/9):** *Fagopyrum esculentum* Moench – Заносное. Южноазиатский. Во дворе конторы Одырского лесничества. Сегетальный сорняк. Спорадически. *F. tataricum* (L.) Gaerth – Заносное. У кордонов в приустьевой части рек Чирки и Одыра. Спорадически. *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve – Евразийско-североамериканский бореальный высокоактивный. На приречных галечниках, среди кустарников, на выходах коренных пород, по обочинам дорог, на залежах. В охр. з. – у ж.-д. насыпи, Рудерально-сегетальный сорняк. Довольно часто. *Persicaria hydropiper* (L.) Spach – Евразийский бореальный высокоактивный. По берегам рек, на болотах, в канавах, по сырым местам вдоль дорог, на мин. полосах, у кордонов. Сегетальный сорняк. Довольно часто. *P. maculosa* S. F. Gray – Евразийско-североамериканский бореальный низкоактивный. Найден однажды в охр.з. на ж.-д.насыпи. Сегетальный сорняк. *P. orientalis* (L.) Spach – Заносное. Южноазиатский. На поляне близ р. Половинка, во дворе конторы БХЗ. Сорняк. Спорадически. *P. aviculare* L. – Евразийско-североамериканский бореальный особоактивный вид. У кордонов, по обочинам дорог, на тропах, приречных галечниках. Рудерально-сегетальный сорняк. Довольно часто. *Rumex confertus* Willd. – Заносное. Европейский. В охр. з. – в кювете близ ж.-д. насыпи. Рудерально-сегетальный сорняк. Редко. *R. crispus* L. – Заносное. Евразийско-североамериканский бореальный среднеактивный вид. На олуговевших прогалинах правобережья р. Уссури, у кордона в приустьевой части р. Чирки. Рудерально-сегетальный сорняк. Редко. **Chenopodiaceae (4/4):** *Chenopodium album* L. – Евразийский высокоактивный. В настоящее время космополитный. По берегам рек, на полянах, у дорог, на обрывах, мин. полосах, у кордонов, по окраинам БХЗ. Сегетальный сорняк. Часто. *Kochia scoparia* (L.) Schrad. – Заносное. Центральноазиатский. Вдоль тропы на северном склоне хребта. Сегетально-рудеральный сорняк. Редко. *Salsola collina* Pall. – Заносное. Азиатский. Единично вдоль пограничной контрольно-следовой полосы. В охр. з. образует заросли на ж.-д. насыпи. Рудерально-сегетальный сорняк. *Teloxys aristata* (L.) Moq. – Евразийский бореальный низкоактивный. На песчаных и илстых отмелях, галечниках. Сегетально-рудеральный сорняк. Редко. **Amaranthaceae (1/3):** *Amaranthus albus* L. – Заносное. Североамериканский. Во дворе конторы БХЗ. Сегетально-рудеральный сорняк. *A. blitoides* S. Watson – Заносное. Североамериканский. У дороги близ р. Чирки. Сегетально-рудеральный сорняк. *A. retro-*

flexus L. – Североамериканский высокоактивный. В настоящее время космополитный. Найден дважды у ключа Головина на месте бывшей пасеки. Сегетальный сорняк. **Caryophyllaceae (3/4):** *Silene repens* Patrin – Евразийско-арктобореально-монтанный вид. В разреженных лесах на сухих склонах, на галечниках, песках, среди кустарников, на сухих лугах, у выходов коренных пород. Сорно-рудеральный сорняк. Часто. *Spergularia rubra* (L.) J. et C. Presl – Заносное. По щебнистым и песчаным берегам рек, на полянах близ рек, по обочинам лесных дорог. Сегетальный сорняк. Спорадически. *Stellaria media* (L.) Vill. – Заносное. По дороге к р. Быкова, во дворе конторы БХЗ. Устойчивый сорняк. Редко. *S. uliginosa* Murr. – Евразийско-североамериканский бореальный низкоактивный вид. На отмелях рек, сырых галечниках и обочинах дорог, у кордонов. Сорное. Спорадически. **Ranunculaceae (1/1):** *Ranunculus repens* L. – Евразийско-североамериканский бореальный высокоактивный. В долинах по берегам рек, ручьев, в мочажинах, на увлажненных местах у подножий сопок, на лесных просеках, в низинах по обочинам дорог. Рудерально-сегетальный сорняк. Часто. **Papaveraceae (1/1):** *Chelidonium asiaticum* (Hara) Krachulcova – Охотско-японский бореальный среднеактивный. Вдоль дорог, у кордонов, на гаях, ветровалах, берегах рек и ручьев, сырых местах у выходов коренных пород, на мин. полосах. Рудеральный сорняк. Довольно часто. **Brassicaceae (9/10):** *Brassica campestris* L. – Заносное. Средиземноморский среднеактивный. У кордонов на р. Белая и в приустьевой части р. Чирки. Сегетальный сорняк. Редко. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. – Европейский среднеактивный. В настоящее время космополитный. На пустырях, полянах у кордонов, вдоль дорог. Сорняк. Часто. *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl – Заносное. Евразийский. В охр. з. на ж.-д. насыпи. Сегетально-рудеральный сорняк. Редко. *Erysimum cheiranthoides* L. – Евразийский бореальный низкоактивный. На приречных песках и галечниках, опушках, залежах, среди кустарников, по обочинам дорог и троп, на местах б/п. Сегетальный сорняк. Редко. *Lepidium densiflorum* Schrad, – Заносное. Евразийский. На песчаных отмелях и в местах б/п. Рудеральный сорняк. Редко. *Raphanus raphanistrum* L. – Заносное. Европейско-средиземноморский. Найден однажды у кордона близ ручья Соснинского. Сегетальный сорняк. *Rorippa palustris* (L.) Bess. – Космополитный среднеактивный. По берегам рек, водоемов, на песчаных насыпях, заболоченных лугах, в канавах, на пустырях, по сырым местам обочин дорог, у кордонов. Рудерально-сегетальный сорняк. Довольно часто. *Sisymbrium wolgense* Bieb. ex Fourn. – Заносное. Восточноевропейский. Найден однажды в охр. з. на ж.-д. насыпи. Сорняк. *Thlaspi arvense* L. – Заносное. Евразийский. Обитает в охр. з. на левобережье р. Чирки. На сопредельной территории – близ погранзаставы с. Казакевичево. Сегетально-рудеральный сорняк. *Velarum officinale* (L.) Reichb. – Заносное. Европейский. На обочинах дорог, пустырях, у кордонов. Сорно-рудеральное. Довольно часто. **Fabaceae (4/7):** *Medicago falcata* L. – Заносное. Средиземноморский. В охр. з. на обочине ж.-д. насыпи. *M. sativa* L. – Западноазиатский. В охр. з. на обочине ж.-д. насыпи, на пустырях. Сорно-полевое культурное. Редко. *Melilotus albus* Medik. – Заносное. Вдоль дорог, на галечниках р. Уссури. Рудерально-сорное. Редко. *M. suaveolens* Ledeb. – Восточносибирско-дальневосточный бореальный среднеактивный. На залежах и галечниках р. Ус-

сури и приустьевой части р. Чирки. Рудерально-сорное. Редко. *Trifolium arvense* L. – Заносное. Средиземноморский. На осыпях, залежах, обочинах дорог, галечниках и песчаных гривах р. Уссури и приустьевой части р. Чирки, на сухих лугах. Рудерально-сегетальный сорняк. Редко. *T. repens* L. – Заносное. Евросибирский. На полянах, сухих лугах, опушках, залежах, приречных галечниках, у кордонов. Рудерально-сегетальный сорняк. Довольно часто. *Vicia cracca* L. – Евразийско-североамериканский бореальный особоактивный. На опушках, лугах, прирусловых галечниках и песках, среди кустарников, у обочин дорог и мин. полос. Сегетально-рудеральный сорняк. Часто. **Malvaceae (2/2):** *Abutilon theophrasti* Medik. – Заносное. Евразийский. На прирусловых галечниках, песках, вдоль дорог, на местах б/п. Сегетально-рудеральный сорняк. Редко. *Hibiscus trionum* L. – Заносное. Евразийский. Вдоль дорог, на залежах, приречных песках и галечниках, на местах б/п. Сорняк. Редко. **Onagraceae (1/1):** *Chamaerion angustifolium* (L.) Scop. – Циркумпольный бореально-монтанный особоактивный. На горях, лесных опушках, берегах рек, прирусловых галечниках, лугах, отвалах у обочин дорог и мин. полос. Рудеральный сорняк. Довольно часто. **Apiaceae (1/1):** *Pastinaca sylvestris* Mill. – Заносное. Евросибирский. В охр. з. на обочине ж.-д. насыпи. Рудерально-сегетальный сорняк. Редко. **Cuscutaceae (1/1):** *Cuscuta campestris* Yunck. – Заносное. Североамериканский. На высоко-травных лугах, на травах и кустарниках по обочинам шоссеиной дороги близ ручьев, во дворе конторы БХЗ. Опасный карантинный сорняк. Спорадически. **Convolvulaceae (1/1):** *Convolvulus arvensis* L. – Заносное. На галечниках, песках, местах б/п в приустьевой части р. Чирки. Сорняк. Редко. В охр. з. – значительные заросли на насыпи ж. д. **Boraginaceae (1/1):** *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. – Евразийско-североамериканский бореальный низкоактивный. На приречных галечниках, залежах на местах б/п, среди кустарников, у обочин дорог в приустьевой части рек. Сегетально-рудеральный сорняк. Спорадически. **Lamiaceae (7/9):** *Amethystea caerulea* L. – Азиатский бореальный среднеактивный. На прирусловых галечниках, песках, глыбистом и скальном бечевнике, обочинах троп и дорог. Сегетально-рудеральный сорняк. Спорадически. *Dracocephalum thymiflorum* L. – Заносное. Восточноевропейско-западноазиатский. Найден однажды в охр. з. на обочине ж.-д. насыпи. Сорняк. *Galeopsis bifida* Woenn. – Заносное. На залежах, обочинах дорог, галечниках, у кордонов. Сегетальный сорняк. Довольно часто. *G. ladanum* L. – Заносное. Евросибирский. В охр. з. на обочине ж.-д. насыпи. Сегетально-рудеральный сорняк. *Lamium album* L. – Заносное. На местах б/п, у кордона в приустьевой части р. Чирки, в долинных разреженных лесах. Рудеральный сорняк. Спорадически. *Leonurus japonicus* Houtt. – Южноазиатский бореальный низкоактивный. На галечниках, песках, у кордонов, по обочинам дорог. Рудеральный сорняк. Спорадически. *Lycopus lucidus* Turcz. ex Benth. – Восточносибирско-дальневосточный бореальный низкоактивный. По берегам рек и озер, на сырых пойменных лугах, мин. полосах, в кустарниках, ивняках, долинных и мелколиственных лесах. Сегетально-рудеральный сорняк. Довольно часто. *Mentha canadensis* L. – Восточносибирско-североамериканский бореальный среднеактивный. На сырых лугах, приречных галечниках, у кордонов, в лиственных лесах. Сегетальный сорняк. Спорадически. *Stachys palustris* L. – Заносное. Евроазиатско-североамериканский.

Найден однажды Н.С. Пробатовой и В.П. Селедцом во дворе конторы БХЗ. Сеgetальный сорняк. **Solanaceae (1/1):** *Solanum nigrum* L. – Заносное. Евразийский. На приречных галечниках правобережья р. Уссури, на просеке в елово-пихтовом лесу. Сеgetально-рудеральный сорняк. Редко. **Scrophulariaceae (1/1):** *Linaria vulgaris* L. – Заносное. Евросибирский. На щебнистом склоне сопки, по обочинам дороги и вдоль контрольно-следовой полосы в приустьевой части р. Чирки. В охр. з. массово на насыпи ж. д. Сеgetально-рудеральный сорняк. Редко. **Plantaginaceae (1/2):** *P. major* L. – Космополитный высокоактивный. Вдоль дорог, у кордонов, на пустырях. Рудерально-сеgetальный сорняк. Часто. *P. media* L. – Заносное. Евразийский. На опушках, сухих полянах, вдоль дорог, на пустырях. Сеgetальный сорняк. Довольно часто. **Asteraceae (12/19):** *Ambrosia artemisifolia* L. – Заносное. Североамериканский высокоактивный. На обочине дороги в 500 м от конторы БХЗ на полосе длиной 5 м зарегистрировано 27 особей в 2009 г. В настоящее время заросли увеличились до 3500 кв. м. Ранее единично отмечался в охр. з. Злостный карантинный сеgetальный сорняк. *Artemisia desertorum* Spreng. – Восточносибирско-американский. На скалах среди кустарников, на каменистых россыпях, галечниках по берегам рек, на песчаных отмелях, в остепненных парково-разнотравных группировках. Сорное. Спорадически. *A. dracuncululus* L. – Заносное. Центральноазиатский. На сухом склоне сопки правобережья р. Уссури. Сеgetальный сорняк. Редко. *A. sieversiana* Willd. – Евразийский бореальный высокоактивный. На насыпи бывшей дороги, в местах б/п. Спорадически. *A. vulgaris* L. – Заносное. Евразийско-североамериканский. На галечниках, сырых лугах, пустырях, в канавах, вдоль дорог, троп, у кордонов. Рудерально-сеgetальный сорняк. Довольно часто. *Bidens tripartita* L. – Плюризональный высокоактивный. На илистых отмелях, в прибрежных ивняковых зарослях, на сырых лугах, в канавах вдоль дорог, среди кустарников, у кордонов. Рудеральный сорняк. Часто. *Cirsium arvense* (L.) Scop. – Заносное. Европейско-средиземноморский. Во дворе конторы БХЗ, близ кордона на левобережье р. Одыр. Сорняк. Редко. *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen. – Заносное. Североамериканский. Произрастает в ох. з. на ж.-д. насыпи. Карантинный сорняк. *Galinsoga ciliata* (Rafin.) Blake – Заносное. Южноамериканский. Во дворе контор БХЗ и Одырского лесничества. Сорняк. Редко. *G. parviflora* Cav. – Заносное. Североамериканский. Во дворе конторы БХЗ, по обочине дороги в с. Невельское, на остановке с. Казакевичево. Сорняк. Редко. *G. tranzschelii* Kirp. – Амуро-японский. На сырых местах мин. полос, у ручьев, в смешанных лесах на склонах хребта. По всему заповеднику. Сорное. Спорадически. *Helianthus annuus* L. – Заносное. Североамериканский. Вышедшее из культуры. В охр. з. на ж.-д. насыпи. Сеgetальный сорняк. *H. tuberosus* L. – Вышедшее из культуры. Североамериканский. Во дворе конторы БХЗ, образует заросли. *Inula helenium* L. – Заносное. Вышедшее из культуры. Европейско-западноазиатский. Найден однажды в охр. з. близ урочища Танкодрома. Рудеральный сорняк. *Senecio vulgaris* L. – Заносное. Евразийский. В охр. з. на ж.-д. насыпи. Сеgetальный сорняк. *Sigesbekia orientalis* L. – Заносное. Азиатский. Вдоль тропы у подножия сопки Корфовской, у кордона на р. Одыр, на пустыре близ ручья Головина. Сеgetально-рудеральный сорняк. Спорадически. *Sonchus arvensis* L. – Заносное. Европейско-западноазиатский. Найден однажды на не-

большой сопке близ р. Одыр на гари. Сегетальный сорняк. *S. uliginosus* Vieb. – Заносное. На отвалах мин. полосы близ ручья Золотого на пустырях среди кустарников правобережья р. Чирки, в урочище Куркуниха, во дворе конторы Одырского лесничества. Сорное. Редко. *Tanacetum officinale* Wigg. – Заносное. Евразиатский. На лугах по окраинам БХЗ в местах б/п, по берегам рек и ручьев, у подножий сопки, вдоль дорог, у кордонов, во дворе конторы БХЗ. Рудеральный сорняк. Довольно часто.

Литература

Антонова Л.А. Конспект адвентивной флоры Хабаровского края. Владивосток-Хабаровск.: ДВО РАН, 2009. 93 с.

Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Систематика, география, цитогенетика, иммунитет, экология, происхождение, использование. Изд. третье. Изд-во «Колос» Л. 1975. 751 с.

Мельникова А.Б. Анализ флоры сосудистых растений Большехехцирского заповедника (Хабаровский Край) // Комаровские чтения. Вып. XXXVI. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. С. 74-115.

Мельникова А.Б. Сосудистые растения // Флора и растительность Большехехцирского заповедника / Отв. ред. А.Б. Мельникова. – Хабаровск: Издательский дом «Частная коллекция», 2011. С. 23-140, 165-182.

Палкина Т.А. Культурные и родственные им сорные растения экосистемы Рязанской области // Генетические ресурсы культурных растений. Проблемы эволюции и систематики / Под общей ред. д-ра биол. наук, проф. Н.И. Дзюбенко. - Санкт-Петербург, 9-11 декабря 2009 г. СПб., 2009. С. 358-361.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока. / Отв. ред. С.С. Харкевич. 1985. Т. 1. 399 с.; 1987. Т. 2. 446 с.; 1988. Т. 3. 421 с.; 1989. Т. 4. 380 с.; СПб, 1991. Т. 5. 390 с.; 1992. Т. 6. 428 с.; 1995. Т. 7. 395 с.; 1996. Т. 8. 383 с.

Ульянова Т.Н. Сорные растения во флоре России и других стран СНГ. СПб.: ВИР. 1998. 233 с.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. СПб, 1995. 992 с.

Шлотгауз С.Д., Крюкова М.В., Антонова Л.А. Сосудистые растения Хабаровского края и их охрана. Владивосток – Хабаровск: ДВО РАН, 2001. 195 с.

WEED FLORA OF BOLSHEKHEKHTSYRSKY STATE NATURE RESERVE AND ITS BUFFER ZONE (Khabarovsk Territory), THEIR CURRENT CONDITION

A.B.Melnikova

Bolsherhekhtsirsky State Nature Reserve, Bychikha, Khabarovsk territory, Russia

Weed flora represents 9.1% of the flora of Bolshekhekhtsirsky State Nature Reserve and its buffer zone which is located 20 km south of Khabarovsk. Leading Families are : *Asteraceae* (12/19), *Poaceae* (8/11), *Brassicaceae* (9/10), *Lamiaceae* (7/9), *Fabaceae* (4/7). An East Asian element dominates (36.8%). Adventive species make up 48.4%. There are two species of quarantine weeds with high activity: *Ambrosia artemisifolia* and *Cuscuta compestris*.

Key words: Bolshekhekhtsirsky State Nature reserve, buffer zone, weed flora, Adventive species, geographic element

СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ В СЕМЕННЫХ ПАРТИЯХ *CAMELINA SATIVA* (L.) CRANTZ

С.И.Михайлова

Сибирский ботанический сад Томского государственного университета, г. Томск, Россия
mikhailova.si@yandex.ru

Определен видовой состав (40 видов) сорных растений, распространяемых с семенами нетрадиционной масличной культуры – *Camelina sativa* Crantz. Выявлена группа сорных растений (13 видов), семена которых постоянно сопутствуют семенным партиям рыжика.

Ключевые слова: сорные растения, спейрохория, морфология семян, *Camelina sativa*

Серьезные изменения в системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, произошедшие в последние десятилетия, не могли не повлиять на изменение сеgetальной растительности и, прежде всего на видовой состав сорных растений. Особое значение приобретает анализ изменений сорной флоры в результате внедрения в сельскохозяйственное производство новых культур. В последнее десятилетие расширение разнообразия нетрадиционных масличных культур в Томской области происходит за счет внедрения в производство видов семейства крестоцветных: рапса ярового *Brassica napus* L. Metzg., сурепицы яровой *Brassica rapa* L. ssp. *oleifera campestris*, горчицы белой *Sinapis alba* L. и рыжика посевного *Camelina sativa* Crantz. Достоинством этих культур являются скороспелость, холодостойкость, стабильная урожайность и высокое качество семян. Они культивируются с целью получения пищевых и технических растительных масел, зеленых кормов, а также в качестве ценных сидеральных культур. Однако, одновременно с внедрением этих культур возможен занос новых сорных растений, в том числе и активное распространение инвазионных видов.

Цель данной работы – анализ видового состава семян сорных растений в семенных партиях нетрадиционной масличной культуры сем. крестоцветных – рыжика посевного.

В Томской области рыжик посевной возделывается в производственных условиях с 2000 г. по инициативе ООО ПКП «Провансаль», производящего нерафинированное рыжиковое масло «Золото удовольствия». Масло вырабатывается из семян низкоэрукового и низкоглюкозинолатного сорта «Исилькулец» селекции Сибирской опытной станции ВНИИ масличных культур (г. Исилькуль Омской обл.). Благодаря высокому содержанию токоферолов и полиненасыщенных жирных кислот, прежде всего линолевой и линоленовой, рыжиковое масло рекомендовано для повседневного и диетического питания с целью профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Однако широкое внедрение данной культуры в сельскохозяйственное производство сдерживается по ряду причин. Одна из основных – это высокая засоренность посевов рыжика и как следствие – наличие сорной примеси в семенах основной культуры (Михайлова и др., 2007).

Исходным материалом для данной работы послужили семенные партии рыжика посевного, выращенные в 4-х районах Томской области в 2002-2005 гг. и предназначенные для переработки на масло и в качестве посевного материала.

Табл.1. Встречаемость (%) семян сорных растений в семенных партиях *Camelina sativa* разных лет урожая (Томская обл.)

	Вид	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
1	<i>Avena fatua</i> L.	–	14,3	12,5	25,0
2	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	–	–	–	50,0
3	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	100,0	71,4	50,0	100,0
4	<i>Panicum miliaceum</i> ssp. <i>ruderales</i> (Kitag.) Tzvelev	14,3	14,3	25,0	25,0
5	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv. s.str.	71,4	100,0	75,0	100,0
6	<i>Cannabis sativa</i> L.	–	–	–	25,0
7	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Лцве	57,1	28,6	–	75,0
8	<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) S.F.Gray	85,6	57,1	87,5	100,0
9	<i>Polygonum aviculare</i> L.	–	–	–	25,0
10	<i>Rumex acetosella</i> L.	14,3	–	25,0	25,0
11	<i>Chenopodium album</i> L.	100,0	100,0	87,5	100,0
12	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	100,0	85,7	100,0	100,0
13	<i>Elysanthe noctiflora</i> (L.) Rupr.	100,0	85,6	100,0	75,0
14	<i>Spergula arvensis</i> L.	85,6	85,6	37,5	100,0
15	<i>Stellaria media</i> (L.) Villars	57,1	71,4	–	25,0
16	<i>Brassica campestris</i> L.	14,3	14,3	12,5	50,0
17	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	28,6	14,3	–	–
18	<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.	42,9	42,9	37,5	25,0
19	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	–	–	–	25,0
20	<i>Sinapis arvensis</i> L.	–	–	12,5	25,0
21	<i>Thlaspi arvense</i> L.	85,6	100,0	100,0	100,0
22	<i>Melilotus albus</i> Medicus	–	–	12,5	25,0
23	<i>Trifolium pratense</i> L.	14,3	28,6	12,5	25,0
24	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S.F.Gray	14,3	14,3	25,0	50,0
25	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) j Her.	57,1	57,1	75,0	100,0
26	<i>Viola arvensis</i> Murray	–	14,3	12,5	–
27	<i>Phacelia tanacetifolia</i> Bentham	–	–	–	25,0
28	<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort.	28,6	57,1	62,5	25,0
29	<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.	85,6	85,6	37,5	50,0
30	<i>Galeopsis ladanum</i> L.	–	7,1	25,0	100,0
31	<i>Stachys annua</i> (L.) L.	–	–	–	25,0
32	<i>Stachys palustris</i> L.	14,3	42,9	75,0	50,0
33	<i>Plantago media</i> L.	28,6	14,3	37,5	50,0
34	<i>Galium aparine</i> L.	100,0	71,4	–	–
35	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	–	–	–	50,0
36	<i>Centaurea cyanus</i> L.	28,6	14,3	37,5	25,0
37	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.	100,0	85,6	100,0	100,0
38	<i>Lapsana communis</i> L.	42,9	28,6	12,5	25,0
39	<i>Matricaria perforata</i> Merat.	57,1	57,1	12,5	75,0
40	<i>Sonchus arvensis</i> L.	71,4	57,1	87,5	50,0

Всего обследовано более 30 семенных партий рыжика. Из каждой партии семян основной культуры бралась средняя проба массой от 1 до 2 кг, из которой выделялись семена всех сорных растений. Идентификацию видов сорных

растений проводили с учетом основных морфологических признаков плодов, целых семян и частично обрушенных семян (Майсурия, Атабекова, 1978). Встречаемость сорняков рассчитывали как процент партий с обнаруженным видом к общему числу исследованных партий рыжика.

В сельскохозяйственном производстве наибольший интерес представляет традиционный способ заноса сеgetальных (пашенных) сорняков – спейрохория, или распространение зачатков сорных растений путем случайного высева вместе с семенами культурных растений. Как правило, учет семян сорных видов в семенных партиях культурных растений, ведется в семенных инспекциях с выдачей сертификата, указывающего степень чистоты партии и подтверждающего отсутствие карантинных сорняков. Между тем, каждая семенная партия новой культуры или сорта, поступающая из других регионов страны или районов области, содержит, незначительное количество семян различных видов сорных растений, что обеспечивает регулярный занос новых видов сорных растений. Особое значение приобретает эта проблема при введении в сельскохозяйственное производство новых культур, семенной материал которых завозится из других областей страны.

Особенности семян рыжика (размеры, масса, удельная плотность) препятствуют тщательной очистке его семенных партий от определенных видов сорняков. Несмотря на хорошо отработанную систему очистки семян масличных культур в хозяйствах Томской области, семенные партии содержат семена разных видов сорных растений (табл.). Это связано с большой изменчивостью размеров (длина, ширина, толщина) семян сорняков и соответствию их размерам семян рыжика. Степень засоренности семян рыжика может варьировать от 1,6 до 8,4%. Абсолютной очистки не удастся достичь, что связано с особенностями морфологии семян рыжика. Небольшие размеры (длина 3...4 мм, масса 1000 шт. – 0,9...1,1 г) и удлинено-овальная форма семян затрудняют их очистку от семян многих видов сорных растений. Кроме того, многократная очистка семян рыжика от сорной примеси нежелательна, так как приводит к травмированию и резкому ухудшению их качества.

Таким образом, в семенных партиях рыжика посевного, выращиваемого в Томской области, установлено 40 видов сорных растений. Наиболее часто встречаются семена 13 видов: бодяк обыкновенный (*Cirsium setosum*), горец раскидистый (*Persicaria lapathifolia*), ежовник обыкновенный (*Echinochloa crusgalli*), журавельник цикутовый (*Erodium cicutarium*), капуста полевая (*Brassica campestris*), марь белая (*Chenopodium album*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), пикульник двунадрезанный (*Galeopsis bifida*), смолевка ночецветная (*Elysanthe noctiflora*), торица обыкновенная (*Spergula arvensis*), щетинник зеленый (*Setaria viridis*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*), ярутка полевая (*Thlaspi arvense*). Данные виды являются также наиболее многочисленными и вредоносными в посевах рыжика (Михайлова и др., 2007).

Анализ засоренности семенных партий сельскохозяйственных культур можно использовать в качестве дополнительного способа выявления видового состава сорных растений в посевах основной культуры.

Литература

Майсуриян Н.А., Атабекова А.И. Определитель семян и плодов сорных растений. – Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Колос, 1978. 288 с.

Михайлова С.И., Кривовяз В.И., Чикин Ю.А., Сучкова С.А., Пикулева И.В. Нетрадиционные масличные культуры в Сибири: перспективы использования и экология // Матер. межд. конф. «Актуальные проблемы экологии и природопользования Сибири в глобальном контексте». Томск, 2007. С. 231–234

WEEDY PLANTS IN SEEDS PARTIES OF *CAMELINA SATIVA* (L.) CRANTZ

S.I.Mikhailova

Siberian Botanical Garden Tomsk State University, Tomsk, Russia

The species composition of weedy plants (40 species) spread with seeds of non-traditional oil-bearing crop – *Camelina sativa* – was determined. We found out the group of weedy plants (13 species) the seeds of which constantly attend the seeds of *Camelina*.

Key words: weedy plants, speyrochoria, seed morphology, *Camelina sativa*

УДК 633.172 (571.52) М 77

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОЛЫННО-СУРЕПКО-ПРОСОВОГО АГРОЦЕНОЗА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТУВЕ

*Л.К.Монгуш, **Б.Б.Намзалов

* Тывинский государственный университет, Кызыл, Россия

** Бурятский государственный университет, Улан-Удэ, Россия, namzalov@rambler.ru

В статье дана характеристика видового состава и эколого-ценотической структуры полынно-сурепково-просового сообщества в условиях Центральной Тувы. Выявлены 3 группы взаимосопреженных видов сорных растений в агроценозе, в составе которых наиболее высокие связи с просом обнаружили следующие 4 вида - *Elytrigia repens*, *Silene repens*, *Convolvulus arvensis* и *Barbarea stricta*.

Ключевые слова: вид, сорное растение, жизненная форма, агроценоз, ареал, экологическая группа

Традиционное природопользование аборигенных этносов горных районов Южной Сибири включает не только кочевое животноводство, но и народную селекцию растений (рожь, ячмень, просо и др.). Следует отметить, что этносы западных (хемчикских) тувинцев сохранили сорта местной селекции проса, которые имеют непреходящую ценность в их современном пищевом рационе. Кочевые этносы Внутренней Азии, к их числу относятся верхнеенисейские урянхайцы, с их зачатками очагового земледелия в дальнейшем обогатили человечество разнообразием пород одомашненных животных и богатством культурных растений. По мнению выдающегося энциклопедиста А.Гумбольдта (1936), некоторые растения сопровождали кочующего человека с отдаленнейших времен с одной территории на другую. Так, в Европе «пшеница следовала за римлянами, хлопчатник – за арабами, ...» (с. 63). И вероятно, эту мысль можно продолжить..., проса следовала за древними тюркутами Алтая и Саян, прародителями современных тувинцев, алтайцев и западных монголов – ойратов. Это

становится очевидным, если опереться на гипотезу Н.И. Вавилова (1926) о центрально-азиатском происхождении культуры проса.

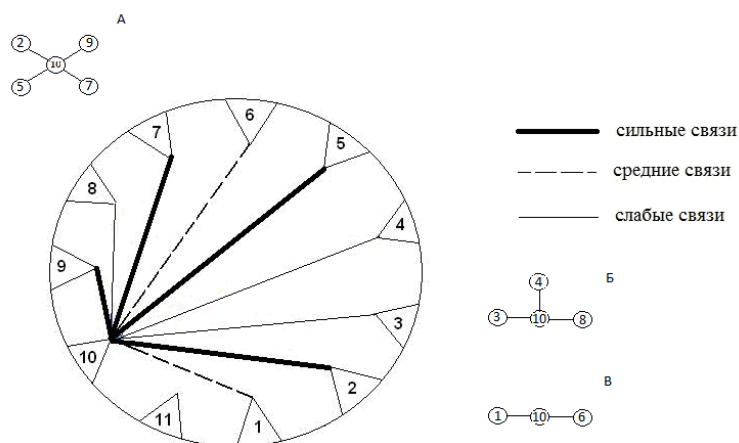


Рис. 1. Схемы плеяд корреляционного цилиндра (1-11 – виды растений; А, Б, В – плеяды сопряженных с просом видов)

Летом 2009-2010 годов комплексной биологической экспедицией Тывинского государственного университета проведены исследования посевов проса в Чаа-Хольской долине Центральной Тувы. Местность, где возделывается просо, относится к долине р. Сай-Суу (левый приток р. Чаа-Холь). Высокие террасы Сай-Суу в значительной части распаханы на небольшие поляны с посевами проса, пшеницы, картофеля, овса (на зеленку), а также заняты заброшенными полями (богаторазнотравными залежами), которые ныне используются под сенокос.

Участок террасы площадью 27,0 x 143,0 м. используется под возделывание проса. Почва – лугово-дерновая легкосуглинистая. Посевы принадлежат небольшому семейно-родовому фермерскому хозяйству села Булун-Терек.

Агроценоз - полынно-сурепково-просовый (07 июля 2009 г.). Общее проективное покрытие травостоя – 58-65%. Ярусность не выражена, характерна пространственная неоднородность в горизонтальной структуре сообщества, связанная с неравномерностью высева семян (ручное разбрасывание семян с последующей заделкой их боронованием), а также неоднородной предпосевной обработкой почвы (видны горизонтальные полосы – узенькие грядки и углубления).

В границах полынно-сурепково-просового агроценоза методом случайной выборки были заложены линейные трансекты длиной 0,5 м., где учитывалась встречаемость каждого вида. Выборка состояла из 87 трансект. Всего было отмечено 22 вида высших сосудистых растений. Общее количество зарегистрированных особей – 700. Статистическая обработка данных проведена при помощи программы Excel (Statistica 7.0). Для выявления сопряженных связей видов использовался метод корреляционных плеяд П.В. Терентьева (1960). В обработку включены 11 видов с встречаемостью более 5%.

Табл. 1. Матрица коэффициентов корреляции видов полынно-сурепково-просового агроценоза

Примечание: **сильные связи** средние связи слабые связи

<i>Bud</i>	<i>Cannabis ruderalis</i> Janisch. 1	<i>Barbarea stricta</i> Andr. 2	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. 3	<i>Artemisia annua</i> L. 4	<i>Convolvulus arvensis</i> L. 5	<i>Potentilla bifurca</i> L. 6	<i>Silene repens</i> Patrin. 7	<i>Medicago falcata</i> L. 8	<i>Elytrigia repens</i> Nevsky. 9	<i>Panicum miliaceum</i> L. 10	<i>Nepeta sibirica</i> L. 11
1											
2	<u>0,730026</u>										
3	<u>0,741386</u>	0,59609									
4	<u>0,741386</u>	0,59609	<u>0,743995</u>								
5	0,799112	0,766674	<u>0,727358</u>	<u>0,727358</u>							
6	0,795496	<u>0,730026</u>	<u>0,741386</u>	<u>0,741386</u>	0,799112						
7	<u>0,749537</u>	<u>0,843141</u>	0,610428	0,610428	0,789185	<u>0,749537</u>					
8	0,628342	0,477406	0,683466	0,683466	0,595386	0,628342	0,447904				
9	0,773554	0,830889	0,663565	0,663565	0,798733	0,773554	0,861137	0,511597			
10	<u>0,739388</u>	0,951573	0,58544	0,58544	0,785729	<u>0,739388</u>	0,961582	0,441978	0,890552		
11	0,788639	<u>0,700994</u>	<u>0,74768</u>	<u>0,74768</u>	0,78782	0,788639	<u>0,718478</u>	0,645676	<u>0,751838</u>	<u>0,704488</u>	

При анализе корреляционных связей видов в сообществе основное внимание было обращено на уровни связей сорных растений по отношению к просу. В результате четко определились группы видов с высокой, средней и слабой степенью корреляции, что отражено в матрице корреляционных связей и выявленных плеядах – группах сопряженных видов (рис.1, 2). Авторы выражают благодарность И.В.Горбунову за помощь при статистической обработке данных.

Табл. 2. Группы сопряженных видов-сорняков (А, Б, В – плеяды с разными уровнями связей) и некоторые биоэкологические их особенности

Плеяды	Вид	Жизненная форма	Тип корневой системы	Способ размножения	Экологическая группа	Тип ареала
А	Пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i> Nevsky)	Трав.много- летник	Длиннокорневичный	Семенное и вегетативное	Ксеромезофит	Евразийский
	Смолевка ползучая (<i>Silene repens</i> Patrln.)	Трав.много- летник.	Коротkokорневичный	Семенное и вегетативное	Мезоксерофит	Общезиатский
	Вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L)	Трав.много- летник	Стержне-кистекорневой	Семенное	Ксерофит	Голарктический
	Сурепка прижатая (<i>Barbarea stricta</i> Andrz.)	Однолет- ник.	Стержневой	Семенное	Ксеромезофит	Евразийский
Б	Люцерна серповидная (<i>Medicago falcata</i> L.)	Трав.много- летник.	Стержневой	Семенное	Ксеромезофит	Евразийский
	Полынь однолетняя (<i>Artemisia annua</i> L.)	Однолет- ник	Стержневой	Семенное	Мезоксерофит	Евразийский
	П. метельчатая (<i>Artemisia scoraria</i> Waldst.)	Одно- двулетник	Стержневой	Семенное	Ксерофит	Евразийский
В	Конопля сорная (<i>Cannabis ruderalis</i> Janisch.)	Однолет- ник	Стержневой	Семенное	Мезоксерофит	Голарктический
	Ланчатка вильчатая (<i>Potentilla bifurca</i> L.)	Трав.много- летник.	Коротkokорневичный	Семенное и вегетативное	Ксерофит	Евразийский

Всходы проса неоднородные, от стадии 2-3 листьев до 4-5 (начало трубкования). По участку поля выделяются крупные куртины малолетних полыней, конопли, котовника сибирского, смолевки ползучей и синузий вьюнка полевого. Фрагментарно желтый аспект дают сурепки.

Анализ сопряженностей видового состава сообщества по отношению к возделываемой культуре просо выявил три плеяды - группы видов с различными уровнями корреляций (табл. 1; рис. 1). Первая плеяда состоит из четырех видов - *Elytrigia repens*, *Silene repens*, *Convolvulus arvensis*, *Barbarea stricta*; вторая плеяда из трех видов - *Medicago falcata*, *Artemisia annua*, *Artemisia scoparia*; третья плеяда из двух видов - *Cannabis ruderalis*, *Potentilla bifurca*. Из девяти видов, вошедших в плеяды, устойчиво доминирует лишь сурепка, два вида полынью относятся к субдоминантам, остальные шесть видов могут быть отнесены к ассектаторным видам с высокой встречаемостью. Однако в целом небольшое число видов (4 вида из 22 зарегистрированных) в первой плеяде с высокими связями с просом подчеркивают очень слабые ценоотические связи в агроценозе. Анализ биоэкологических особенностей видов (табл. 2), входящих в плеяды, позволил дать следующую характеристику каждой плеяде.

1. В группе видов (плеяда – А) с наиболее сильными связями с просой отмечается отбор тех биоморф, экологические особенности которых наиболее близки к возделываемой культуре. Это преимущественно травянистые многолетники ксеромезофитной экологии с обширным евразийским и голарктическим типами ареалов. В плеяде особняком выделяется сурепка – содоминант в сообществе, имеющая наиболее высокие связи с просой (0,95). Участие этого евразийского ксеромезофитного однолетника с мощной энергией семенного возобновления в какой-то мере указывает на вероятные парагенетические отношения в эволюции просо как культурного растения в центрально-азиатском секторе ее ареала.

Разветвленная сеть корневищ пырея ползучего, развитие плагиотропных побегов ксерофитных короткокорневищной и стержне-кистекокорневой травянистых многолетников *Silene repens* и *Convolvulus arvensis* с участием доминирующих синузий сурепки способствуют нормальному развитию просо. Несомненно, фитогенные поля этих растений на начальном этапе онтогенеза просо относятся к комплиментарным и способствуют нормальному развитию этих растений на уплотненном субстрате в условиях экстремально-сухого климата котловин Центральной Тувы. Как известно, просо относится к видам с виолентной стратегией. Растению важно успешно пройти начальные стадии фено-развития с хорошей влагозарядкой и действительно, на этом этапе растения из первой плеяды имеют высокую сопряженность.

2. В третьей плеяде (Б) выделяются одно- и двулетние полыни *Artemisia scoparia* и *A. annua*, уровень связей с просо – 0,58. Эти виды относятся к ксерофитам с широкими евразийскими ареалами и прекрасным семенным возобновлением. Полыни имеют слабые показатели корреляционных связей с просой при довольно высоких значениях связей (0,72 – 0,74) с другими сорными растениями (*Convolvulus arvensis*, *Nepeta sibirica*). Это в какой-то мере указывает на универсальность этих сорняков, поскольку этими полынями бывают засорены посеы многих культурных растений. Присутствие люцерны (травянистый многолетник ксеромезофитной экологии) в составе этой группы вероятно, связано с предыдущей культурой в севообороте, имея самый низкий показатель взаимной сопряженности (0,44) с просой. Кроме этого слабая связь люцерны с просой является следствием ее экологии, поскольку она отмечается в местах с

особыми экологическими условиями – к поверхностно каменистым и локально увлажненным участкам пашни.

3. Вторая плеяда (В) самая малочисленная и складывается двумя видами (*Cannabis ruderalis*, *Potentilla bifurca*) довольно контрастной экологии. С одной стороны, конопля – сорный однолетник мезоксерофитной экологии с голарктическим распространением, с другой – короткокорневищный травянистый многолетник с более узким евразийским ареалом. Уровень связей у обоих видов с просой – 0,73. Они в посевах выделяются в виде локальных куртин, формирующие своеобразную мозаичность агроценозов. Конопля издавна введена в культуру и относится к привычным сорно-залежным растениям, а в отличие от него короткокорневищный травянистый многолетник - лапчатка вильчатая еще не потеряла ценогенетические связи с исходной степной растительностью. Она достаточно редко включается в состав сорняков и по классификации залежных растений (Дубровский и др., 2005), они являются переходными, т.е. свойственные как естественным степным, так и агроценозам и залежным сообществам.

Таким образом, в составе просовых посевов Центральной Тувы выделяются три ведущие по показателям встречаемости вида сорняков (пырей ползучий, смолевка ползучая, вьюнок полевой и сурепка сжатая). Если первые три вида относятся к мезоксерофитным и ксерофитным видам широкого евразийского и голарктического распространения и генетически они относятся к бореальным видам и тяготеют к лесной и лесостепной флоре, стержнекорневой монокарпик – сурепка сжатая относится к типично сорно-залежным видам. В составе сорняков просовых агроценозов доминируют виды полыней и лапчаток, остальные представлены моновидовыми родами, хотя сорно-ценотическая их роль может быть значительной как в случае с сурепкой и вьюнком полевым. Дальнейший более глубокий анализ сопряженностей сорных видов с просой дадут ценные сведения по происхождению местных культивируемых популяций проса, а также может прояснить генетические связи с центрами их формирования.

Литература

Гумбольдт А. География растений / под редакцией проф. Е.Ф.Вульфа. – М.-Л.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1936. – 230 с.

Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений. – Ленинград: Гос. изд-во имени Гуттенберга, 1926. – 245 с.

Дубровский Н.Г., Намзалов Б.Б., Ооржак А.В. Особенности залежной сукцессии в Туве // Вестник Бурятского университета: сер.2. Биология. Вып.7, 2005. – С. 200-205.

Терентьев П.В. Дальнейшее развитие метода корреляционных плеяд // Применение математических методов в биологии. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1966. – С. 56-61.

RUDERAL PLANTS IN FIELDS OF THE *PANICUM MILIACEUM* L. IN CENTRAL TUVA: ESPECIALLY OF THE SPECIES COMPOSITION AND ECOLOGY-COENOTIC STRUCTURE

***L.K.Mongush, **B.B.Namzalov**

*Tuva state university, Kizil, Russia

**Buryat state university, Ulan-Ude, Russia

In article given a characteristic of the species composition and ecology-coenotic structure of the fields *Panicum miliaceum* L. in Central Tuva. In results determinates three groups of the intercor-

rileitions species field plants in agrocoenoses. In their composition have high ties with *Panicum miliaceum* L. 4 species - *Elytrigia repens*, *Silene repens*, *Convolvulus arvensis* and *Barbarea stricta*.

Key words: species, ruderal plants, life form, agrocenose, area, ecological group

УДК 632.51 (470.23)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Н.Мысник, Н.Н.Лунева

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН, Санкт-Петербург, Россия, 11kashtan@mail.ru, natal-lune@yandex.ru

Осуществлен анализ данных полевых обследований сегетальных и рудеральных местообитаний на территории Ленинградской области (2005-2011 гг.). Выявлен 261 вид сорных растений из 35 семейств. Выделены группы общих видов для всей территории Ленинградской области, редких и адвентивных видов сорных растений. Произведено сравнение видового состава сегетальных и рудеральных местообитаний.

Ключевые слова: сорные растения, распространение, агроклиматический район, метод маршрутного обследования, флористический анализ, вид, видовой состав, редкий вид, адвентивный вид

Проблема распространения сорных растений – одна из актуальных проблем сельского хозяйства не только на территории Российской Федерации, но и во всем мире.

Изменение климатических условий в сочетании с влиянием социально-экономической ситуации и сменой системы ведения сельского хозяйства в России привело к изменениям в характере распространения сорных растений, появлению новых очагов адвентивных видов, занесенных как из других регионов РФ, так и из-за рубежа (Захаренко, 2007).

Исходя из сложившейся ситуации, изучение распространения сорных растений (в частности, на территории Ленинградской области) имеет большое практическое значение для разработки методов борьбы с ними, осуществления мероприятий по внутреннему и внешнему карантину.

Для Ленинградской области характерна неоднородность климатических и физико-географических условий, что определяет возможность развития сельского хозяйства и его направленность в разных районах области и оказывает непосредственное влияние на характер распространения сорных растений. Исходя из этого, территорию Ленинградской области подразделяют на пять агроклиматических районов (рис. 1), выделяя подрайоном прибрежную часть Финского залива.

Мониторинг сорной растительности сегетальных и рудеральных местообитаний на территории Ленинградской области осуществлен при помощи метода маршрутного обследования (Лунева, 2009). Для последующей обработки материалов полевых обследований применен метод флористического анализа (Толмачев, 1974).

В результате анализа данных полевых обследований сегетальных и рудеральных местообитаний на территории Ленинградской области (2005-2011 гг.)

выявлен 261 вид сорных растений, принадлежащих 153 родам и 35 семействам; 59.8% из них встречались на обоих типах местообитаний. Данный факт свидетельствует о тесной взаимосвязи между сорными флорами сегетальных и рудеральных местообитаний.

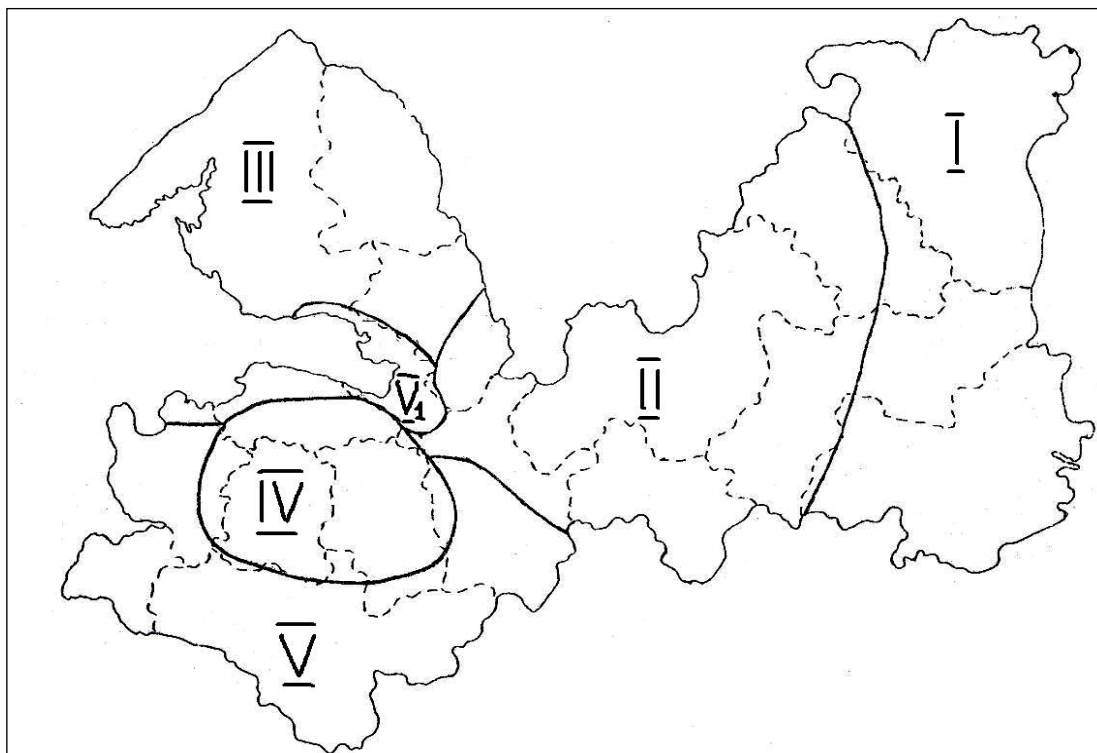


Рис. 1. Карта-схема агроклиматического районирования Ленинградской области (по Журиной, 2002).

I, II, III, IV, V, V₁ – агроклиматические районы.

Первый агроклиматический район (I) – самый холодный, охватывает северо-восток и восток области. Второй агроклиматический район (II) – умеренно теплый, занимает центральную часть области. Третий агроклиматический район (III) охватывает Карельский перешеек, за исключением неширокой полосы, примыкающей к Финскому заливу. Четвертый агроклиматический район (IV) занимает западную часть области. Пятый агроклиматический район (V) – самый теплый, охватывает юго-западную часть области. Подрайон V₁ занимает полосу вдоль побережья Финского залива шириной 10-15 км (Агроклиматические ресурсы ..., 1971; Журина, 2002).

Сравнение видового состава местообитаний разного типа показало, что видовой состав рудеральных местообитаний (233 вида) значительно богаче видового состава сегетальных местообитаний (189 видов); разница по числу видов составляет 16.9%.

Видовое разнообразие рудеральных местообитаний повышается за счет чисто рудеральных видов, которые практически не встречаются в посевах сельскохозяйственных культур (например, *Alisma plantago-aquatica* L – частуха подорожниковая), а также адвентивных видов (например, *Lactuca serriola* L. – латук дикий), находящих здесь благоприятные условия для своего развития. Отсутствие мероприятий по борьбе с сорной растительностью рудеральных местообитаний способствует данному процессу.

Агроклиматические районы Ленинградской области отличаются между собой по видовому составу сорных растений. Наибольшее число видов сорных

растений зарегистрировано в районе V₁ (197 видов), что можно объяснить концентрацией значительного числа сельскохозяйственных предприятий, а также транспортных путей, способствующих распространению имеющихся видов сорных растений и появлению адвентивных видов. Число видов сорных растений в остальных агроклиматических районах отличается незначительно (153-160 видов).

Таблица 1. Состав группы ведущих семейств сорного элемента флоры Ленинградской области в зависимости от типа местообитания (2005-2011 гг.).

Семейства	Число видов сорных растений		
	Сегетальные и рудеральные местообитания	Сегетальные местообитания	Рудеральные местообитания
<i>Asteraceae</i> Dumort.	50	35	48
<i>Poaceae</i> Barnhart	26	20	18
<i>Fabaceae</i> (Bieb.)Fisch.	20	14	19
<i>Brassicaceae</i> Burnett	19	14	17
<i>Polygonaceae</i> Juss.	16	14	11
<i>Lamiaceae</i> Lindl.	15	12	15
<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	14	10	12
<i>Apiaceae</i> Lindl.	9	7	10
<i>Chenopodiaceae</i> Vent.	9	7	8
<i>Scrophulariaceae</i> Juss.	9	6	7
<i>Boraginaceae</i> Juss.	8	5	7

На долю 11 ведущих семейств (табл. 1) приходится 195 видов сорных растений, что составляет 74.7% от общего числа выявленных видов. Сравнение группы ведущих семейств сорных растений в зависимости от типа местообитания показало, что данную группу по всем трем позициям сравнения составляют одни и те же семейства (табл. 1). Первые места по численности видов занимают семейства *Asteraceae* Dumort., *Poaceae* Barnhart, *Fabaceae* (Bieb.) Fisch., *Brassicaceae* Burnett. Это свидетельствует о тенденции распределения семейств сорных растений по численности вне зависимости от типа местообитания и единстве сорной флоры Ленинградской области.

В результате дальнейшего анализа видового состава сорных растений было выявлено 87 видов из 26 семейств, характерных для всех агроклиматических районов Ленинградской области. Доля общих видов составляет 33.3% от числа зарегистрированных при полевых обследованиях, причем 93.1% видов встречается как на сегетальных, так и на рудеральных местообитаниях, что в очередной раз свидетельствует о единстве сорной флоры Ленинградской области.

В их числе такие широко распространенные и встречающиеся в значительном количестве виды сорных растений, как *Achillea millefolium* L. (тысячелистник обыкновенный), *Artemisia vulgaris* L. (полынь обыкновенная), *Cirsium setosum* (Willd.) Bess. (бодяк щетинистый), *Sonchus arvensis* L. (осот полевой), *Tripleurospermum perforatum* (Merat) m. Leinz (триплеуроспермум продырявленный), *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt. (лепидотека душистая), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. (пастушья сумка обыкновенная), *Erysimum*

chieranthoides L. (желтушник левкойный), *Raphanus raphanistrum* L. (редька дикая), *Thlaspi arvense* L. (ярутка полевая), *Chenopodium album* L. (марь белая), *Chenopodium glaucum* L. (марь сизая), *Stellaria media* (L.) Vill. (звездчатка средняя), *Spergula arvensis* L. (торица полевая), *Fumaria officinalis* L. (дымянка лекарственная) *Equisetum arvense* L. (хвощ полевой), *Plantago major* L. (подорожник большой), *Dactylis glomerata* L. (ежа сборная), *Elytrigia repens* (L.) Nevski (пырей ползучий), *Poa annua* L. (мятлик однолетний), *Persicaria lapathifolia* (L.) S.F. Gray. (горец щавелелистный), *Fallopia convolvulus* (L.) A. Loeve (фаллопия вьюнковая), *Polygonum aviculare* L. (Горец птичий), *Galeopsis speciosa* Mill. (пикульник заметный), *Potentilla anserina* L. (лапчатка гусиная), *Galium aparine* L. (подмаренник цепкий), *Viola arvensis* Murr. (фиалка полевая).

На территории области обнаружено 33 вида сорных растений, относящихся к группе редких и адвентивных видов (Иллюстрированный определитель..., 2006), что составляет 12.6% от общего числа видов.

По количеству зарегистрированных редких и адвентивных видов сорных растений (28 видов) резко выделяется V₁ агроклиматический район, в котором сконцентрированы транспортные узлы и основные сельскохозяйственные предприятия области. Число подобных видов в остальных агроклиматических районах в 2-3 раза меньше.

Такие виды, как *Amaranthus retroflexus* L. (щирца запрокинутая), *Cichorium intybus* L. (цикорий обыкновенный), *Conyza canadensis* (L.) Crong. (мелколепестник канадский), *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. (ежовник обыкновенный), *Lotus corniculatus* L. (лядвенец рогатый), *Vicia villosa* Roth (вика мохнатая), *Medicago falcata* L. (люцерна серповидная), *Herachleum sosnowskyi* Manden (борщевик Сосновского) зарегистрированы во всех агроклиматических районах, причем *Amaranthus retroflexus* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. стали довольно часто встречаться в посевах различных культур. Остальные вышеперечисленные виды отмечены преимущественно на рудеральных местообитаниях, особенно многочисленны *Herachleum sosnowskyi* Manden, *Conyza canadensis* (L.) Crong.

Большинство видов данной группы зарегистрированы на территории 1-3 агроклиматических районов и встречались эпизодически: *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. (липучка оттопыренная), *Chenopodium strictum* Roth (марь торчащая), *Euphorbia helioscopia* L. (молочай солнцегляд), *Oenothera biennis* L. (энотера двулетняя), *Lactuca serriola* Torner ex L. (латук дикий), *Geranium sibiricum* L. (герань сибирская), *Xanthium strumarium* L. (дурнишник обыкновенный), *Galinsoga parviflora* (галинсога мелкоцветковая), *Hordeum Jubatum* L. (ячмень гривастый), *Setaria pumila* (Poir.) Roem. et Schult. (щетинник сизый), *Setaria viridis* (L.) Beauv. (щетинник зеленый), *Solanum nigrum* L. (паслен черный). Вышеперечисленные виды встречались преимущественно на рудеральных местообитаниях.

Ряд видов отмечен единично: *Hyosciamus niger* L. (белена черная), *Lappula patula* (Lehm.) Menyharth (липучка раскидистая), *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey (латук татарский), *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn (гречиха татарская), *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen (циклахена дурнишниковлистная), *Datura stramonium* L. (дурман обыкновенный), *Setaria pycnocoma* (Steud.) Henrard ex

Nakai (щетинник большой), *Abutilon theophrasti* Medik. (канатник Теофраста).

Также на территории III и V₁ районов зарегистрирован карантинный вид сорных растений: *Ambrosia artemisiifolia* L. (амброзия полыннолистная). Его местонахождения приурочены к транспортным путям.

Таким образом, характер распространения видов сорных растений на территории Ленинградской области неоднороден и различается в зависимости от агроклиматического района и типа местообитания. Но, несмотря на различия, сорные флоры разных агроклиматических районов и типов местообитаний имеют значительное сходство, что свидетельствует о тесной взаимосвязи между сорными флорами сеgetальных и рудеральных местообитаний и единстве сорной флоры Ленинградской области.

Литература

Агроклиматические ресурсы Ленинградской области. Л., 1971. 120 с.

Журина Л.Л. Методические указания по составлению агроклиматической характеристики хозяйства (района) для студентов агрономических специальностей (Ленинградская область). СПб., 2002. 20 с.

Захаренко В.А., Захаренко А.В. Борьба с сорняками в посевах зерновых колосовых культур // Защита и карантин растений М., 2007. №2. С. 78-122.

Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области / Под ред. Буданцева А.Л., Яковлева Г.П. М., 2006. 800с.

Лунева Н.Н. Технологичные методы учета и мониторинга сорных растений в агроэкосистемах // Высокопроизводительные и высокоточные технологии и методы фитосанитарного мониторинга. СПб., 2009. С. 39-56.

Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л., 1974. 244 с.

DISTRIBUTION OF WEED SPECIES ON TERRITORY OF LENINGRAD AREA

E.N.Mysnik, N.N.Luneva

All-Russian Institute of Plant Protection of RAAS, St. Petersburg, Russia

The analysis of data of inspections of segetal and ruderal habitats in territory of Leningrad area (2005-2011 years) is carried out. About 260 species of weeds from 35 families is revealed. Groups of general weed species for all territory of Leningrad area, rare and adventive weed species are allocated. Comparison of floristic composition of segetal and ruderal habitats is made.

Key words: weeds, distribution, agroclimatic zones, method of itinerary inspection, floristic analysis, species, floristic composition, rare species, adventive species.

УДК 6632.51(470.23)

СОРНАЯ ФЛОРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ТОСНЕНСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ВИЗР (ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

И.Н.Надточий, Т.Д.Соколова

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН, Санкт-Петербург, Россия, irina_nadtochii@mail.ru

Изучена засоренность посевов Тосненской опытной станции ВИЗР, где зарегистрировано 47 видов сорных растений, относящихся к 17 семействам. Выявлены доминирующие и редко

встречающиеся виды на зерновых и пропашных культурах. Отмечен редкий вид сорного растения для Ленинградской области – гречиха татарская.

Ключевые слова: сорные растения, Тосненская опытная станция, Ленинградская область

Тосненская опытная станция ВИЗР находится в с. Ушаки Тосненского района Ленинградской области и входит в центральный флористический район, который занимает относительно высокую Ижорскую возвышенность, включает низкие равнинные участки побережья Финского залива и южной части Ладожского озера (Флора Ленинградской области, 1955). Площадь, занимаемая станцией, составляет 23 га. Здесь выращиваются зерновые (овес, пшеница, ячмень) и пропашные (капуста, картофель, морковь) культуры, имеются посевы козлятника, многолетних трав, а так же возделываются овощи в условиях закрытого грунта.

Обследования посевов станции на предмет засоренности проводились на возделываемых культурах по специально разработанной методике геоботанического описания агроценозов полей (Лунева, 2002) с использованием маршрутно-рекогносцировочного метода, предусматривающего выявление видового состава сорных растений в посевах, количественных (обилие и встречаемость) и качественных (высота, фенологическая фаза) показателей каждого вида.

В результате проведенных учетов на посевных площадях Тосненской опытной станции выявлено 47 видов сорных растений (из них 21 многолетник и 26 однолетников), относящихся к 17 ботаническим семействам. Наиболее богаты по видовому составу оказались семейства – астровые *Asteraceae* (11 видов), капустовые *Brassicaceae* (6 видов), яснотковые *Lamiaceae* (5 видов), бобовые *Fabaceae* (4 вида), мятликовые *Poaceae* (4 вида), гречишные *Polygonaceae* (4 вида). Семейства гвоздичные *Caryophyllaceae* и лютиковые *Ranunculaceae* представлены двумя видами, остальные одним.

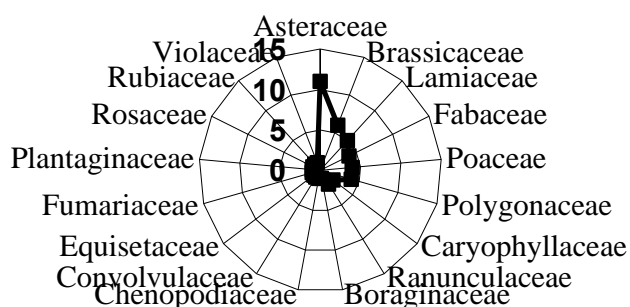


Рис. 1. Флористический состав сорной растительности полей Тосненской опытной станции Ленинградской области. ■ - число видов в семействе.

Анализ засоренности посевов опытной станции показал, что обилие комплекса сорных растений, выраженное показателем процента проективного покрытия на 1 м^2 , в посевах пропашных культур выше (от 11.47 до 40.17%), чем в

зерновых (от 8,17 до 12,99%). Процент обилия оказался невысок не только по комплексу видов сорняков, но и по каждому выявленному виду в отдельности. Лидирующее место по этому показателю занимают звездчатка средняя *Stellaria media* (L.) Vill. (6,78% на пропашных), торица полевая *Spergula arvensis* L. (5,04% на пропашных), осот полевой *Sonchus arvensis* L. (4,26% на зерновых), яснотка пурпуровая *Lamium purpureum* L. (3,21% на пропашных) и горец щавелелистный *Persicaria lapathifolia* (L.) S.F. Gray (2,35% на пропашных).

Доминирующими видами в посевах, как зерновых, так и пропашных культур оказались звездчатка средняя, марь белая *Chenopodium album* L., осот полевой, торица полевая. Их показатели встречаемости находились в пределах от 49 до 74%, причем на первом месте по этому показателю оказалась торица полевая, за ней следуют звездчатка средняя, осот полевой и марь белая. Процент проективного покрытия по этим видам на культурах разного способа сева несколько различается. Так на пропашных культурах у мари белой, торицы полевой и звездчатки средней он в 1,2, 2,2 и 3 раза соответственно выше, а показатель обилия осота полевого, наоборот, ниже в 2,5 раза нежели в посевах зерновых культур. Чуть меньшие показатели имеют виды пикульника *Galeopsis* sp. (38,3% встречаемость, 0,4% обилие – на пропашных и 46,2% встречаемость, 0,37% обилие – на зерновых), горошка мышиноного *Vicia cracca* L. (23,2% встречаемости, 0,1% обилия – на пропашных и 37,5% встречаемость, 0,24% обилия – на зерновых) и мяты полевой *Mentha arvensis* L. (25% встречаемость, 0,45% обилие – на пропашных и 23,8% встречаемость, 0,28% обилие – на зерновых). Такой значимый для области сорняк, как трехреберник продырявленный имеет практически сходный показатель встречаемости и на зерновых и на пропашных культурах (17,5 и 15,0% соответственно), но его обилие в посевах хлебных злаков в 2,3 раза выше.

В посадках пропашных культур, кроме выше перечисленных видов сорных растений, доминируют горец щавелелистный (70% встречаемость и 2,35% обилие), ярутка полевая *Thlaspi arvense* L. (51,7% встречаемость и 0,37% обилие), пастушья сумка *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. (50% встречаемость, 0,1% обилие), одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* Wigg. (45% встречаемость, 1,3% обилие), пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski (45,8% встречаемость, 0,1% обилие), яснотка пурпуровая (30% встречаемость, 3,21% обилие).

Список преобладающих видов сорных растений в посевах зерновых культур можно дополнить такими видами, как дымянка лекарственная *Fumaria officinalis* L. (62,1% встречаемость, 0,14% обилие), бодяк щетинистый *Cirsium setosum* (Willd.) Bess. (56% встречаемость, 1,05% обилие), чистец болотный *Stachys palustris* L. (52,5% встречаемость, 0,19% обилие), подмаренник цепкий *Galium aparine* L. (45% встречаемость, 0,2% обилие), лютик ползучий *Ranunculus repens* L. (41,3% встречаемость, 0,43% обилие) и лапчатка гусиная *Potentilla anserina* L. (37,5% встречаемость, 0,1 обилие).

Если бодяк щетинистый, дымянка лекарственная и подмаренник цепкий на зерновых культурах входят в группу доминирующих, то эти же виды на пропашных культурах встречаются реже в 4,3, 3,1 и 1,9 раз соответственно. Такая же тенденция по встречаемости прослеживается и в отношении гречишки

вьюнковой *Fallopia convolvulus* L. (16.25% - на зерновых и 8.3% - на пропашных), а такой широко распространенный вид сорного растения области, как горец птичий *Polygonum aviculare* L. встречается практически в равной степени на культурах различного способа сева (15.0% – на пропашных и 11.4 – на зерновых).

Из оставшихся вне внимания 6 видов сорных растений, произрастающие на пашне, имеют встречаемость ниже 10% (амория гибридная *Amoria hybrida* (L.) C. Presl, гречиха татарская *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn., капуста полевая *Brassica campestris* L., лепидотека пахучая *Lepidotheca suaveolens* (Pursch) Nutt., полынь обыкновенная *Artemisia vulgaris* L., череда трехраздельная *Bidens tripartita* L.) и 14 – ниже 5% (вьюнок полевой *Convolvulus arvensis* L., ежа сборная *Dactylis glomerata* L., желтушник левкойный *Erysimum cheiranthoides* L., кульбаба осенняя *Leontodon autumnalis* L., луговик дернистый *Daschampsia cespitosa* (L.) Beauv., мать-и-мачеха обыкновенная *Tussilago farfara* L., мятлик однолетний *Poa annua* L., незабудка полевая *Myosotis arvensis* (L.) Hill, подорожник большой *Plantago major* L., редька дикая *Raphanus raphanistrum* L., тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L., фиалка полевая *Viola arvensis* Murr., хвощ полевой *Equisetum arvense* L., чина луговая *Lathyrus pratensis* L.).

Необходимо обратить внимание на обнаружение на отдельных полях Тосненской опытной станции гречихи татарской, которая является основным сорным растением посевов в Западной Сибири (Сорные растения СССР, 1934), но не является таковым в северо-западном регионе. На территории Ленинградской области этот вид встречается очень редко и является заносным (Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области, 2006).

Полученные при обследовании сведения о видовом составе сорных растений в посевах Тосненской опытной станции, кроме гречихи татарской, о наиболее богатых по видовому разнообразию семейств, выявленных доминирующих видах сорняков в посевах зерновых и пропашных культур вписываются в общую картину засоренности посевов Ленинградской области (Лунева и др., 2004; Лунева и др., 2005; Надточий, Семенякина, 2010).

Литература

Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области. Ред. Буданцев А.Л., Яковлев Г.П. М., 2006, 799 с.

Лунева Н.Н. Видовой состав сорных растений и тенденции его изменчивости в агроценозах Ленинградской области. // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ. М.-Тула, 2003, с. 62-63.

Лунева Н.Н. Геоботанический учет засоренности посевов сельскохозяйственных культур. // Методы мониторинга и прогноза развития вредных организмов. М.-СПб., 2002. С. 82-88.

Лунева Н.Н., Доронина А.Ю., Ерошина Ю.В. Видовой состав сорных растений в посевах моркови на территории Ленинградской области. // Вестник защиты растений, 2, 2004, с. 57-61.

Лунева Н.Н., Надточий И.Н., Доронина А.Ю., Субикина Н.С. Уровень засоренности посадок капусты в Ленинградской области. // Вестник защиты растений, 3, 2005, с. 69-72.

Надточий И.Н., Семенякина Н.Ф. Засоренность посевов столовой свеклы в Ленинградской области. // Вестник защиты растений, 3, 2010, с. 55-60.

Сорные растения СССР, т. 3. Ред. Келлер Б.А. Л., 1934. 448 с.

Флора Ленинградской области, т. 1. Ред. Шишкин Б.К. Л., 1955. 288 с.

WEED FLORA OF AGRICULTURAL CROPS OF TOSNENSKY EXPERIMENTAL STATION OF VIZR (LENINGRAD REGION)

I.N.Nadtochij, T.D.Sokolova

All-Russian Institute of Plant Protection of Russian Academy of Agricultural Sciences,
Saint-Petersburg, Russia

The weediness of crops of Tosnensky experimental station of VIZR was studied. 47 species of weed plants from 17 families are registered there. Predominant and seldom meeting species in grain and tilled crops were revealed. The rare species of a weed plant for Leningrad region – a buckwheat Tatar was registered.

Key words: weeds, Tosnensky experimental station, Leningrad region

УДК 631.5

ИНВАЗИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ГОРНЫЕ СИСТЕМЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЯКУТИИ (НА ПРИМЕРЕ ВЕРХОЯНСКОГО ХРЕБТА)

Е.Г.Николин

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, Россия,
enikolin@yandex.ru

Приводятся сведения о внедрении в горные системы Северо-Восточной Якутии сорных растений. В качестве первой горной преграды на пути продвижения синантропных видов к северу Дальнего Востока рассматривается Верхоянский хребет. Обсуждаются вопросы активности инвазивных элементов, их таксономического положения, ценолитического происхождения, географических связей, отбора жизненных форм и основных путей проникновения в Верхоянье.

Ключевые слова: Адвентивная флора, активность видов, апофиты, Верхоянский хребет, жизненная форма, инвазия, сорные растения, тип ареала, ценоморфа, экспансия

Внедрение сорняков в природные ландшафты в подавляющем большинстве случаев связано с деятельностью человека. Интенсивность распространения адвентивной флоры зависит от многих факторов (Lonsdale, 1999). Но возросшее за последние два столетия техногенное воздействие на природу, активное перемещение различных типов транспортных средств, привело к ускорению миграции наиболее устойчивых и активных видов растений, которые по отношению к аборигенным флорам часто выступают в качестве сорного компонента. Однако возможности этих растений все же не безграничны и сильно зависят от физико-географических условий принимающей природной среды. Применительно к нашему континенту, основным поставщиком сорной флоры, очевидно, являются территории с относительно мягким климатом - Средней Азии, Украины и Нечерноземья, где, по данным разных авторов, В.В. Никитин (1983) приводит соответственно 493 (Туркмения) - 550 (Таджикистан), 738 и 499 видов сорных растений, которые составляют от 16 до 21 % флоры этих республик. Продвижение теплолюбивых рудералов на север существенно ограничивается температурным режимом. В этом плане территория Якутии с многолетней мерзлотой и предельными для северного полушария, минимальными температурами выглядит как весьма суровая и не восприимчивая зона внедрения «пришельцев».

Этим обусловлено относительно низкое участие синантропных таксонов в сложении ее флоры. А.Я. Тарабукин в своем определителе сорных трав Якутии (1932) впервые приводит список этих растений, насчитывающий 210 таксонов. В настоящее время, М.М. Черосов (2005) к этой группе относит 227 видов (12 % флоры) и 188 родов. Горные территории ее северо-восточной части в XX веке испытывали интенсивное антропогенное влияние, которое в первую очередь исходило со стороны геологической разведки и горнодобывающей промышленности. Несмотря на особенную суровость этой местности, вслед за человеком в горные системы внедрилось более 70 % всех сорных растений Якутии. На пути продвижения синантропов в Яно-Колымскую группу районов, из более плотно населенного Центрального региона, встает мощная горная преграда в виде Верхоянского хребта. Это горное поднятие, вытянутое вдоль правобережья рек Лена и Алдан, разделяет Дальневосточные территории северной Азии от ее континентальной части. Верхоянский хребет, в силу его географического положения, служит первым барьером в отборе наиболее холодоустойчивых сорняков, проникающих в горы Северо-Восточной Азии. Внутренние территории, ограниченные Верхояньем и включающие такое мощное горное образование, как хребет Черского, с системой подчиненных поднятий, входят в Яно-Индибирский флористический район (Караваев, 1958). По последним данным (Николин, 2008), в составе флоры этого района насчитывается 987 таксонов видового и внутривидового ранга, входящих в 305 родов. Из этого состава 46 % (454 вида) занимают апофиты, среди которых в группу сорных растений входят 56 видов (5,7 %). Кроме того, из общего состава флоры 42 вида (4,2 %) относятся к категории адвентивных таксонов.

Обычно в горах отмечается небольшое число заносных растений. Так, в высокогорьях Алтая выявлено 22 сорных вида (Ревушкин, 1988), Западного и Восточного Саяна – по 5 видов (Малышев, 1965; Красноборов, 1976). Значительно больше их в горах Сихотэ-Алиня – 98 видов, что составляет 7 % его флоры (из данных Галанина и др., 2004) и на Северном Кавказе (на примере Карачаево-Черкессии), где их насчитывается 79 видов, составляющих 3,5 % флоры (Шильников, 2010). Возможно, значительная разбежка этих данных зависит от понятийных нюансов и субъективности оценки сорных таксонов.

С учетом некоторых уточнений, общий состав флоры Верхоянского хребта насчитывает 900 видовых и внутривидовых таксонов из 78 семейств и 276 родов (Николин, 2009). В эту горную систему внедряется 71 % всей синантропной флоры Якутии. К категории сорных растений здесь можно отнести 57 адвентивных видов и 75 видов из числа апофитов (общая численность апофитов Верхоянья – 105 в.), что в сумме составляет 14,7 % флоры. Как видно из этих данных, Верхоянский хребет отсекает от продвижения во внутренние горные системы Северо-Восточной Якутии 34 сорных вида (15 адвентивных таксонов и 19 апофитов). Высокий процент участия сорняков в составе флоры Верхоянья, свидетельствующий об уязвимости северных фитоценозов к антропогенному воздействию, обусловлен ее относительно небольшой численностью в сравнении с территорией, которую она занимает (270 тыс. км²). С учетом этой площади, на один км² приходится весьма скромная доля сорных таксонов – 0,0005 вида (к примеру, в Туркмении их насчитывается 0,001, на Украине – 0,0012, а в

Таджикистане – 0,0038 видов / км²). В сравнении с территорией Магаданской области, где, по данным Д.С. Лысенко (2011), выявлено 617 синантропных видов (около 40 % ее флоры), Верхоянский хребет выглядит относительно слабо освоенным этой категорией растений. Кроме того, большинство сорных видов Верхоянья, внедрившись в горную систему, утрачивают свою способность к дальнейшему распространению. Активность подавляющего числа адвентивных таксонов здесь резко снижается. Средней активностью среди них выделяются лишь 6 видов - *Artemisia vulgaris* L., *Crepis tectorum* L., *Elymus macrourus* (Turcz.) Tzvel., *E. mutabilis* (Drob.) Tzvel., *Erysimum cheiranthoides* L. и *Taraxacum ceratophorum* (Ledeb.) DC.; 29 видов мало активны и 22 вида - неактивны. Активность сорных апофитов не сильно отличается от адвентивных видов. Лишь один вид из них - *Vicia cracca* L., выделяется высокой активностью. К средне-активным относятся 12 видов, мало активны – 49 и неактивны – 14. Эти данные говорят о том, что экспансия сорной флоры в горах Северо-Восточной Якутии сильно ограничена.

Адвентивная флора Верхоянского хребта включает представителей 14 семейств, из которых лидирующее положение занимают *Brassicaciae* (18 видов), *Asteraceae* (10), *Chenopodiaceae* (8) и *Poaceae* (5). Три вида насчитываются в *Plantaginaceae*; по два – в *Caryophyllaceae*, *Juncaceae*, *Polygonaceae* и *Rosaceae*; по одному – в *Apiaceae*, *Geraniaceae*, *Lamiaceae*, *Primulaceae* и *Ranunculaceae*. Сорные апофиты объединены 22 семействами, среди которых доминируют *Poaceae* (19 в.), *Asteraceae* (13), *Brassicaciae* и *Caryophyllaceae* (по 5), *Rosaceae* (4). По три вида насчитываются в *Juncaceae*, *Scrophulariaceae* и *Sparganiaceae*; по два – в *Alismataceae*, *Chenopodiaceae*, *Cyperaceae*, *Fabaceae*, *Gentianaceae* и *Polygonaceae*; по одному – в *Fumariaceae*, *Geraniaceae*, *Lamiaceae*, *Linaceae*, *Primulaceae*, *Ranunculaceae*, *Urticaceae* и *Valerianaceae*.

Жизненные формы адвентивных таксонов в преобладающей численности (70 %) представлены монокарпическими травами: однолетники – 25 видов, двулетники – 11, одно- двулетние растения – 4. Среди поликарпических трав преобладают корневищные – 6 видов, рыхло-дерновинные – 5 и стержнекорневые – 4; одним видом представлены длиннокорневищные и столонообразующие растения. В группе сорных апофитов монокарпики играют менее значительную роль (19 %), в их числе – однолетники – 3 вида, двулетники – 5, одно- двулетники – 6. Ведущее положение здесь занимают поликарпические травы, в числе которых преобладают длиннокорневищные – 20 видов и стержнекорневые – 16; значительное участие имеют плотно-дерновинные – 7, коротко-корневищные – 6 и рыхло-дерновинные – 4; двумя видами представлены кистекопные и корнеотпрысковые, одним – столонообразующие, длиннокорневищно-столонообразующие, длиннокорневищно-цепляющиеся и наземноползучие.

По фитоценотической приуроченности, 40 адвентивных видов Верхоянского хребта (70 %) являются собственно рудерантами; 9 видов относятся к пратантам (в т.ч. - к растениям рудеральных лугов); 3 вида представляют сорные обводненные группировки. В других группах ценоморф (сильванты, степанты, тундранты, псаммофиты и растения галечников) насчитывается по 1 виду. Среди апофитов отмечено лишь 4 преимущественно рудеральных вида и 5 таксонов рудерально-лугового происхождения. Основную ценоморфу сорных апо-

фитов составляют пратанты (27 в.). Значительную роль играют растения водных сообществ (8 в.). Шестью видами представлены степанты и растения галечников; пятью – сивльванты; четырьмя – гелофиты; тремя – тундранты и псаммофиты; двумя – петрофиты и растения открытых участков мелкозема.

По географическому происхождению адвентивных растений, в широтной группе ареалов преобладают таксоны с обширной областью распространения – бореальные (25 видов), плюризональные (14) и бореально-степные (10). Значительно меньшую роль играют гипоарктические (5) и арктические (2). Растения, ареалом связанные с горными системами (гипоаркто-монтанные), представлены лишь одним таксоном. Среди сорных апофитов наблюдается значительно больший разброс широтных групп. Но здесь тоже доминируют бореальные элементы (29 видов). Значительное участие имеют гипоарктические (10), бореально-степные (9), арктические и преимущественно арктические (8). Меньшей численностью представлены плюризональные (5) и аркто-бореальные (3); одним видом – арктическо-гипоарктические и бореально-неморальные. Апофиты, связанные ареалом с горными системами, образуют заметную фракцию (9 видов): арктоальпийские – 1, мета-арктические – 2, гипоаркто-монтанные – 3, арктобореально-монтанные – 1, бореально-монтанные – 1 и бореально-степные-монтанные – 1.

В долготных типах ареалов, в группе адвентивных видов преобладают таксоны с циркумареалами (20 видов) и преимущественно евразийского распространения (19); значительную роль играют также виды азиатского происхождения (12). Представители трех других типов (амфиокеанические, азиатско-американские и преимущественно европейские) насчитывают по 2 вида. У апофитов приоритет получают ареалы азиатского типа (29). Виды с циркумареалами (19) и евразийцы (18) существенно уступают им. Малочисленный состав имеют азиатско-американские (5) и амфиокеанические (2) таксоны.

В пределах Верхоянского хребта выделяется 4 флористические области: Восточное, Центральное, Западное и Северное Верхоянье. В прежнее время, как и сейчас, эти области испытывали неравномерную антропогенную нагрузку, с чем связана и степень инвазивности их флоры.

Наиболее интенсивное техногенное влияние оказывается на флору Восточного Верхоянья. Здесь проложена и продолжает развиваться федеральная автодорога «Колыма» (Магаданский тракт). В северном направлении, в бассейн реки Яны, горную систему пересекает зимняя автодорога республиканского значения. В горах пролегают и другие трассы. До 3000 человек ранее проживало на прииске Нежданинское, расположенном непосредственно в горах (Атлас сельского хозяйства Якутской АССР, 1989). До 1000 человек насчитывалось в оленеводческих поселках Томпо и Тополиное. Не менее 200 человек постоянно проживало в дорожном поселке Развилка. Функционировало несколько метеостанций и различных полевых баз. На строительство Магаданского тракта было задействовано большое количество человеческих сил. Соответственно и поныне эта область занимает лидирующее положение по количеству адвентивных (81 % всех адвентивных видов) и общего числа апофитных таксонов (77 %).

В Центральном Верхоянье, непосредственно в горах, расположены 2 оленеводческих населенных пункта численностью до 1000 человек – Себян Кюель и

Сеген-Кюель. До середины прошлого века хребет пересекал Верхоянский тракт, пролежавший через долины рек Тукулан и Сартанг. Аналогичный тракт, соединявший Якутск-Сеген-Кюель-Верхоянск, пролегал по рекам Тумара и Дулгалах. Со стороны Янского бассейна, близ границы Верхоянского хребта функционируют горнодобывающие прииска – Тысы-Кыл и Эндыбал. Действовала сеть метеостанций и ограничено – геологоразведочная и др. деятельность людей. В настоящее время, в срединной части Центрального Верхоянья, кроме жизнедеятельности оленеводов, существенной активности людей не наблюдается и аборигенная флора постепенно вытесняет внедрившихся ранее «инородцев». Здесь выявлено 26 % всех адвентиков этой горной системы и 54 % всех апофитов.

Западное Верхоянье выделяется минимальным антропогенным воздействием на природу. Здесь нет ни каких дорог и населенных пунктов. Геологоразведочная деятельность в прежний период проводилась с широким использованием воздушного транспорта. Местами сохранились следы заброшенных буровых установок. Основным источником цивилизации длительное время служили метеостанции. Прочая деятельность людей носила эпизодический характер. На обширных пространствах можно увидеть лишь следы топографических партий пятидесятилетней давности, да таборы оленеводов. Роль адвентивных таксонов (14 %) и апофитов (36 %) здесь минимальна.

В Северном Верхоянье нет постоянно функционирующих автотрасс. Движение наземного вездеходного транспорта в летнее время ограничено. Но в непосредственной близости от горной системы находятся три населенных пункта – поселок городского типа Тикси, численностью от 10 до 20 тыс. человек (в прошлом); три оленеводческо-промысловых населенных пункта, служивших базами и для геологической разведки – Кюсюр (1-3 тыс. человек), Найба и Чекуровка (до 1000 человек в каждом). На территории Северного Верхоянья функционируют полярные станции, Усть-Ленский заповедник и ограничено проявляются некоторые другие виды деятельности людей. Ранее проводились геолого-разведочные изыскания. Северная природа легко ранима. Подчас незначительное влияние на нее со стороны людей приводит к существенным изменениям поверхностного покрова – различным проявлениям термокарста, солефлюкции, обнажениям грунта и т.д. Что в свою очередь стимулирует распространение сорной флоры. Вероятно, в силу этого, данная область по степени распространения рудералов занимает второе место после Восточной. Здесь выявлено 44 % всех адвентивных и 55 % апофитных таксонов.

Еще один вопрос, который хотелось бы обсудить в данной статье, это высотнo-зональное распределение сорных растений в горных ландшафтах. В системе Верхоянского хребта выделяются четыре пояса растительности – лесной, подгольцово-кустарниковый, тундровый и эпилитно-лишайниковый. А так же, в ранге высотного пояса рассматривается комплекс долинной растительности. По распространению сорных видов лидирующее положение занимает долинный комплекс, где отмечено 93 % всех адвентивных и 97 % всех апофитных таксонов Верхоянья. Лесной пояс по численности заносной флоры занимает второе место (18 % адвентиков и 23 % апофитов). За ним следует тундровый пояс (соответственно 12 и 24 %). В подгольцово-кустарниковом поясе эти

группы представлены минимальными значениями (4 и 8 %), а в пояс эпилитно-лишайниковых сообществ заходят лишь 2 вида апофитов (2 %). Из этих данных видно, что комплекс долинной растительности играет ключевую роль в инвазии сорной флоры. В дальнейшем, после внедрения и закрепления в долинах, происходит экспансия рудералов в лесной и тундровый пояса. Причем, эффективность этой экспансии снижается на порядки, что позволяет надеяться на сохранение девственности аборигенной флоры.

Литература

- Атлас сельского хозяйства Якутской АССР. 1989. М.: ГУГК, 115 с.
- Галанин А. В., Аверкова Г. П., Баркалов В. Ю., Безделева Т. А., Беликович А. В., Василенко Н. А., Верхолат В. П., Галанина И. А., Кожевников А. Е., Михалева Н. А., Недолужко В. А., Нестерова И. А., Павлова Н. С., Пименова И. А., Пробатова Н. С., Смирнова Е. А., Якубов В. В. Флора Сихотэ-Алинского биосферного заповедника (сосудистые растения). Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2004. 301 с.
- Караваев М. Н. Конспект флоры Якутии. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1958. 192с.
- Красноборов И. М. Высокогорная флора Западного Саяна / Под ред. А.И. Толмачева. Новосибирск: Наука, 1976. 377 с.
- Лысенко Д. С. Синантропная флора Магаданской области. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Магадан, 2011. 28 с.
- Мальшев Л. И. Высокогорная флора Восточного Саяна / Обзор сосудистых растений, особенности состава, флорогенезис. М.-Л.: Наука, 1965. 366 с.
- Никитин В. В. Сорные растения флоры СССР. Л.: Наука, 1983. 454 с.
- Николин Е. Г. Флора Яно-Индибирского района (Северо-Восточная Якутия) // Матер. Всероссийской конф. Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Ч. 4. Сравнительная флористика, урбанофлора. Петрозаводск, 2008. С. 80-83.
- Николин Е. Г. Таксономические спектры флоры Верхоянского хребта // Ботанические исследования на Урале: материалы регион. конф., посвящ. памяти П.Л. Горчаковского / отв. ред. С.А. Овеснов; Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2009. С. 250-255.
- Ревушкин А. С. Высокогорная флора Алтая. Томск: изд-во ТГУ, 1988. 320 с.
- Тарабукин А. Я. Полевые травы Якутии. Определитель сорных трав. Якутск: кн. издат. 1932. 142 с.
- Шильников Д. С. Конспект флоры Карачаево-Черкессии. Ставрополь: "Аргус", 2010. 381 с.
- Черосов М. М. Синантропная растительность Якутии / Под ред. Е.Г. Николина. Якутск, 2005. 160 с.
- Lonsdale W. M. Global patterns of plant invasions and the concept of invasiability // Ecology. 1999. Vol. 80. № 5. P. 1522 - 1536.

INVASION OF WEEDS IN THE MOUNTAIN SYSTEMS OF THE NORTH-EASTERN YAKUTIA (ON THE EXAMPLE OF THE VERCHOYANSK RIDGE)

E.G.Nikolin

Russian Academy of Sciences Siberian Branch Institute for Biological Problems
of the Cryolithozone

Provides information on the implementation in the mountain systems of the North-Eastern Yakutia weed plants. As the first mountain barriers to the promotion of synanthropic species to the north of the Far East is considered Verkhoyansky ridge. Discuss issues of activity of invasive elements, their taxonomic position, coenotic of origin, geographical ties, selection of life-forms and the main ways of penetration in Verchojanie.

СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ КАК ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ

А.А.Овчаренко

Балашовский институт Саратовского государственного университета
им. Н.Г.Чернышевского, г. Балашов, Россия, alevtina-ovcharenko@yandex.ru

В данной статье рассмотрены показатели биоразнообразия и роль сорных растений в оценке стабильного состояния лесных экосистем Прихопёрья. Выявлена зависимость показателей видового разнообразия от уровня антропогенной трансформации пойменных дубрав.

Ключевые слова: биоразнообразие, лесные экосистемы, антропогенная трансформация, пойменные дубравы, Прихопёрье

Динамика видового биоразнообразия пойменных дубрав, связанная с проявлением лесопатологического фактора и последующих сукцессий, является актуальной для Прихопёрья и представляет интерес с точки зрения мониторинга состояния лесных экосистем.

Объектом исследований явились дубовые леса центральной поймы р.Хопер Балашовского и Романовского лесхозов Саратовской области, которые в 60-70 годах прошлого века подверглись продолжительному усыханию по малоизученным причинам. Всего заложено 16 пробных площадей размером 0,25 га в наиболее распространенных типах леса (табл.1), отличающихся среднепоемным режимом и умеренным увлажнением. Лесотаксационные показатели определялись по общепринятым методикам. В работе использовалась эколого-ценотическая группировка видов сосудистых растений, составленная Н. М. Матвеевым (Матвеев, 2006) для степной зоны России. Названия растений приняты по А. Г. Еленевскому (Еленевский, 2001).

В результате фитоценотических исследований на изученной территории в различных вариантах данных лесных сообществ обнаружено 204 вида растений: 14 видов деревьев, 12 видов кустарников, 178 вида травянистых растений. Они относятся к 139 родам и 49 семействам. Деревья и кустарники относятся к 11 семействам: буковые, вязовые, березовые, липовые, ивовые, кленовые, розоцветные, крушиновые, жимолостные, бересклетовые, маслинные. Это аборигенные виды, имеющие европейские или евро-азиатские ареалы, ядро которых составляют дуб обыкновенный (*Quercus robur* L.) и его спутники. Вблизи населённых пунктов и вдоль транспортных магистралей имеют широкое распространение сорные древесные интродуцированные североамериканские виды: клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh L.). Их присутствие является надёжным индикатором нарушения эколого-ценотической среды обитания пойменных дубрав.

В травяном покрове изученных насаждений нами отмечено относительно большое флористическое разнообразие (от 30 до 120 видов в различных типах фитоценозов), что в значительной мере связано с лесопатологическими нарушениями в прошлом. Распределение видов в нижних ярусах обусловлено, кроме условий увлажнения и рельефа, воздействием антропогенных факторов, за-

висит от типов леса, а также от структуры древостоев и степени развития подлеска.

Более представительными по числу видов оказались следующие семейства: сложноцветные (10,8% видов), злаки (9,8%), бобовые (8,3%), розоцветные (7,8%), губоцветные (5,9%), гречишные (5,4%), зонтичные (3,4%). В состав остальных 32 семейств входит по 1-5 видов: губоцветные, лилейные, лютиковые, гвоздичные, ирисовые, крапивные, кирказоновые, крестоцветные, норичниковые и др. Повсеместно отмечается ухудшение состояния *Viburnum opulus* L. – калины обыкновенной и *Rosa majalis* Herrm. – шиповника, которые почти не плодоносят, часто имеют суховершинные побеги.

Изученные дубравы существенно различаются по участию разных видов в сложении травяного яруса. Травостой неоднородного сложения, проективное покрытие колеблется от 10% в лесных насаждениях до 90% на открытых местах, в среднем 40-50%. Доминирует ландыш майский (*Convallaria majalis* L.): проективное покрытие 8-14%, распределен более или менее равномерно. Обильны также крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), гравилат городской (*Geum urbanum* L.), чистотел (*Chelidonium majus* L.), ежевика сизая (*Rubus caesius* L.); обычны норичник шишковатый (*Scrophularia nodosa* L.), кирказон обыкновенный (*Aristolochia clematitis* L.), будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.), вербейник монетчатый (*Lysimachia nummularia* L.). Их проективное покрытие варьирует от 7-8 до 50-60%.

По данным различных авторов, ненарушенные дубравы поймы достаточно устойчивы к внедрению нелесных растений, их видовой состав травяного покрова довольно беден, образован синузиями 1-2 видов, а всего их до 7-11 (Смирнова, 1940; Протоклитова, 1971; Мозговая, 1988). Видовое разнообразие лесных сообществ целесообразно показать в зависимости от состава и структуры древесных и кустарниковых ярусов (таблица). Наиболее лабильны семейства: злаки, сложноцветные, зонтичные, бобовые, число видов которых зависит от степени нарушения древостоев дуба из-за патологий.

В высокополнотных дубравах с примесью липы (состав древостоев: 10Д+Лп+Вз, 9Д1Лп+Вз, 8Д2Лп+Вз 10Д+Лп+Вз и др., полнота – 0,7-0,8) распространены от 30 до 48 видов травянистых растений. Преимущественно это лесные или сорно-лесные растения: *Convallaria majalis* L. - ландыш майский, *Festuca altissima* All. - овсяница лесная, *F. gigantea* (L.) Vill. - о. гигантская, *Aristolochia clematitis* L. - кирказон обыкновенный, *Rubus caesius* L. - ежевика сизая, *Geum urbanum* L. – гравилат городской, *Vicia sepium* L. - вика заборная, *Lathyrus vernus* (L.) Bernh - чина весенняя, *Viola mirabilis* L. - фиалка удивительная, *V. montana* L. - ф. высокая, *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm - купырь лесной, *Aegopodium podagraria* L. - сныть обыкновенная, *Poa nemoralis* L. - мятлик дубравный, *Angelica sylvestris* L. - дудник лесной, *Vincetoxicum hircundinaria* Medik - ластовень лекарственный. *Glechoma hederacea* L. - будра плющевидная, *Chaiturus marmbiastrum* (L.) Reichenb - хайтурус шандровый, *Scrophularia nodosa* L. - норичник узловатый, *Carex vesicaria* L. – осока пузырчатая, *C. melanostachya* Vicsb – о. черноколосая, *Campanula trachelium* L. – колокольчик крапиволистный, *Galium rubioides* L. – подмаренник мареновидный, *Elymus caninus* L. – элимус собачий, *Adoxa moschatellina* L. – адокса мускусная

и др. виды. К числу редких можно отнести *Epipactis helleborine* (L.) Crantz – дремлик широколистный, *Carex michelii* Host – осоку Микели.

Близкий флористический состав имеют лесные насаждения с сильно изреженными древостоями дуба и подлеском из клена татарского (полнота 0,5-0,6), где сохраняется лесная среда. Число видов здесь увеличивается до 60-90, в основном за счет включения сорных и сорно-лесных видов. В одних случаях при большой густоте кустарников и высокой жизненности наблюдается сокращение числа видов в травяном покрове до 57. Сильное затенение разросшимся ярусом подлеска выдерживают, главным образом, лесные и сорно-лесные виды, преобладающие в напочвенном покрове: ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), чистотел большой (*Chelidonium majus* L.), чесночница лекарственная (*Alliaria petiolata* (Bieb) Cavara et Graude), гравилат городской (*Geum urbanum* L.), кирказон обыкновенный (*Aristolochia clematitis* L.), дудник лесной (*Angelica sylvestris* L.), ластовень лекарственный (*Vincetoxicum hirundinaria* Medik), будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.). Встречаются лютик золотистый (*Ranunculus auricomus* L.), л. многоцветковый (*R. polyanthemos* L.), клевер средний (*Trifolium medium* L.), вика заборная (*Vicia sepium* L.) и др. виды. Имеются отдельные мёртвопокровные участки с единичными растениями. Общее проективное покрытие напочвенного покрова 25-40%, средняя высота – 12,5 см.

В других случаях, когда кустарниковые заросли изрежены, частично усохшие, нижние ярусы представлены мощным травяным покровом из крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) высотой до 1 м. Фрагментарно встречаются другие, преимущественно сорно-лесные виды, число видов возрастает до 90, что связано с нарушением структуры и целостности лесных сообществ после массового отмирания дуба. Общее проективное покрытие до 70-90%. Присутствуют в большом количестве чистотел большой (*Chelidonium majus* L.), ежевика сизая (*Rubus caesius* L.), купырь лесной (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), волдырник обыкновенный (*Cucubalus baccifer* L.), ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), гравилат городской (*Geum urbanum* L.), г. аллепский (*G. allepicum* Jacq.), будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.), вербейник монетный (*Lysimachia nummularia* L.), в. обыкновенный (*L. vulgaris* L.), таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim), чесночница лекарственная (*Alliaria petiolata* (Bieb.)). Кроме перечисленных растений в нижних ярусах здесь имеются: *Dactylis glomerata* L. – ежа сборная, *Bromopsis inermis* (Leyss) Holub – козлец безостый, *Elytrigia repens* (L.) Nevski – пырей ползучий, *Epilobium tetragonum* L. – кипрей четырехгранный, *Heracleum sibiricum* L. – борщевик сибирский., *Prunella vulgaris* L. – черноголовка обыкновенная. *Galium aparine* L. – подмаренник цепкий, *Veronica longifolia* L. – вероника длиннолистная, *Ranunculus repens* L. – лютик ползучий и др. виды. Изредка встречается серпуха венценосная (*Serratula coronata* L.), пустырник пятилопастной (*Leonurus quinquelobatus* Gilib.), шлемник обыкновенный (*Scutellaria galericulata* L.).

На низкополотных пробах с небольшими открытыми участками (прогалинами, окнами, тропами), отмечено более 120 видов. Среди них преобладают луговые, сорно-лесные, а иногда и сорные растения: полевика побегоносная (*Agrostis stolonifera* L.), бекмания обыкновенная (*Beckmannia eruciformis* (L.) Host.),

осоки черноколосая, пузырчатая, лисья (*Carex melanostachya* Vieb. ex Willd., *C. vesicaria* L., *C. vulpina* L.), щавель курчавый (*Rumex crispus* L.), мягковолосник водный (*Myosoton aquaticum* (L.) Moench), горец земноводный (*Polygonum amphibium* L.), водяной перец (*P. hydropiper* L.), чина луговая (*Lathyrus pratensis* L.), клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), к. ползучий (*T. repens* L.), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.), астрагал солодколистный (*Astragalus glycyphyllos* L.), дербенник прутьевидный (*Lythrum virgatum* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), т. иволистный (*A. salicifolia* Bess.), синеголовник плосколистный (*Eryngium planum* L.), василистник желтый (*Thalictrum flavum* L.), *Gagea lutea* (L.) KerGaw. – гусиный лук желтый и другие виды. К числу редких видов можно отметить стальник полевой (*Ononis arvensis* L.), бубенчик лилиелистный (*Adenophora liliifolia* (L.) A. DC), жгун-корень сомнительный (*Kadenia dubia* (Schkuhr) Lavrova et V.Tichom.).

Табл.1. Ценоморфный состав травянистых растений пойменных дубрав Прихоперья

Лесхоз	Аркадакский*	Балашовский				Романовский
Состав	8Д2Вз	7Д2Лп1Вз	10Д+Вз	10Д	7Д2Ос1Вз	10Д+Вз
Полнота	0,7	0,7-0,8	0,8	0,5-0,6	0,4	0,4
Подлесок	ср.густ.	ср. густоты	редкий	густой	отмирающий	густой
Лесные виды	23/37	23/64	16/18	23/40	17/23	18/15
Сорно-лесные	11/18	8/22	24/27	14/24	18/24	16/13
Сорные	4/6	0/0	20/22	2/4	13/19	16/13
Луговые, болотные и др.	24/39	5/14	30/33	18/32	26/34	71/59
Всего видов	62	36	90	57	74	121

*Примечание: данные Е.А.Смирновой, 1940;
в числителе – количество видов, в знаменателе - %

О деградации структуры растительного сообщества можно судить по состоянию нижнего травянистого яруса леса, соотношению его экоморф. Модификация естественного фитогенного поля постпатологических парцелл часто приводит к вытеснению типичных дубравных видов и господству сорных трав, а в менее нарушенных местах рекреационными и хозяйственными нагрузками - растений открытых мест обитания. Травянистые растения от 15 до 64% являются лесными (сильвантами), 13-27% – сорно-лесными, 0-22% – сорными, 14-59% – луговыми, болотными или представителями других ценологических групп (табл. 1).

Важная ценологическая группа, которая отражает состояние лесных сообществ – это сорно-лесные и сорные виды растений. Ещё в середине прошлого века И. С. Сидорчук (1956) отмечал, что лесам лесостепной и степной зон Поволжья характерно уменьшение числа лесных видов и возрастание доли степных и сорных. Они присутствуют почти во всех изученных сообществах. В насаждениях с хорошо сохранившимися древостоями и полнотой 0,7-0,8 доля этих растений до 22%, в сильно нарушенных сообществах и густым ярусом

подлеска – 4-24%. При этом проявляется следующая особенность ценоморфной структуры: чем сильнее развит подлесок, тем ближе видовой состав напочвенного травянистого покрова приближается к таковому ненарушенных сообществ. То есть лесная среда сохраняется при снижении полноты древесного яруса за счет разрастающегося кустарника.

С вырубкой кустарникового яруса при составе древостоя 10Д+Вз с полнотой 0,6 значительно увеличивается количество сорно-лесных (24%) и сорных (20%) видов. Таким образом, с увеличением антропогенной нагрузки в пойменных лесах Прихоперья увеличивается число видов в сторону рудеральных.

Судя по большому проценту луговых и болотных растений (59%) в лесах Романовского лесхоза (в районе плотины ГЭС), эти участки имеют наибольший уровень лесопатологической деградации. Данные ценоморфы преобладают над рудеральной частью спектра представленных видов, так как значительная часть данной территории удалена от крупных населённых пунктов.

В составе травяного покрова всех участков почти не встречаются пашенные сорняки и степные растения, они здесь не выносят конкуренции лесных и луговых видов, которые в условиях речной поймы имеют экологический оптимум, в основном из-за благоприятного увлажнения почвы и высокого фона выделений лесных растений (аллелопатии). В пойменных лесах существует высокая напряженность аллелопатического режима, а однолетние сорные растения наиболее чувствительны к данному фактору (Матвеев, 1994). Исключение составляют американский вид – череда олиственная (*Bidens frondosa* L.), которая становится обычным растением пойменных лесов и вытесняет аборигенный вид череду трехраздельную (*B. tripartita* L.).

Примечательно довольно стабильное сохранение в составе пойменных дубрав лесных видов, хотя в послерубочных и сильно нарушенных насаждениях этот показатель заметно снижен, составил до 15%. Удельный вес других эколого-ценотических групп в основном больше, чем 70 лет назад в соседнем Аркадакском лесном массиве (Смирнова, 1940).

В настоящее время заметно усиливается влияние на сукцессионный процесс в дубравах антропогенных факторов, не связанных с лесохозяйственной деятельностью, среди которых выделяются воздействующие как непосредственно, так и опосредовано. Если раньше в числе первых были пастьба и сенокосение, то теперь в связи с чрезвычайно быстрым ростом численности автотранспортных средств резко возросла рекреационная нагрузка на насаждения. В связи с разнообразными нарушениями и действием антропогенных факторов на лесные сообщества становятся редкими, особенно в рекреационной зоне г. Балашова, следующие виды: *Hypericum perforatum* L. – зверобой продырявленный, *Althaea officinalis* L. – алтей лекарственный, *Agrimonia eupatoria* L. subsp. *asiatica* (Juz.) Skaličky – репешок азиатский, *Sanguisorba officinalis* L. – кровохлебка лекарственная, *Prunus padus* L. – черемуха обыкновенная, *Viburnum opulus* L. – калина обыкновенная, разные виды *Campanula* L. – колокольчика, ранневесенние эфемероиды и многие другие виды.

В общем, мониторинг живого напочвенного покрова пойменных лесов Прихоперья показал его значительное видовое разнообразие, большое количество сорных и сорно-лесных видов, что может указывать на неблагоприятную об-

становку произрастания, наличие антропогенного прессинга, деградационные тенденции изучаемых лесных территорий. Это имеет отрицательные последствия, приводя к серьёзному изменению состава нижнего яруса, обеднению коренного генофонда лесного покрова пойменных лесов, нарушению природного равновесия этих экосистем. Итак, среди пойменных дубрав Прихоперья можно выделить четыре категории:

1) высокополнотные дубравы, в травяном ярусе которых доминирует ландыш майский и другие представители неморального комплекса;

2) постпатологические средне и низкополнотные дубравы с высокой сомкнутостью подлесочного яруса и сохранением лесной среды. В травяном ярусе также преобладает ландыш майский (представитель неморального комплекса) или отдельные сорно-лесные виды (доминируют гравилат, волдырник, кирказон и др.) (пробные площади №3, 5, 6, 13)- большее нарушение;

3) постпатологические средне и низкополнотные дубравы с разреженным большим и сухим подлеском постгенеративной возрастной группы, в травяном ярусе которых произрастают сорно-лесные и сорные виды с значительным преобладанием крапивы и чистотела (пробные площади №2, 14, а также №3 и 5 при повторном обследовании);

4) низкополнотные олуговевающие дубравы, характеризующиеся господством в травостое разнотравья, относящегося к луговой и сорно-луговой группам (пробные площади № 7, 8, 11).

В названных категориях дубрав травяной покров различается по флористическому, ценоморфному составу, биометрическим показателям и роли, которую играет та или иная ценопопуляция в сложении лесных фитоценозов. В целом можно отметить, что большинство растений соответствуют экологическим условиям речной поймы. Имеющиеся здесь естественные сообщества чаще всего населяют виды соответствующих ценологических групп и имеют удовлетворительное состояние. Существенные нарушения горизонтальной структуры пойменных лесов, связанные с патологией дуба прошлых лет, способствуют расширению спектра экологических ниш для растений нижних ярусов. Создались благоприятные экологические условия для многих сорно-лесных, луговых и сорных растений. Тем самым поддерживается довольно высокое флористическое разнообразие, но становится проблематичным естественное возобновление дуба, так как многие нелесные растения являются опасными конкурентами для дубового подростка.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации (МК-1316.2011.4).

Литература

Еленевский А. Г., Радыгина В. И., Ю. И. Буланый. Определитель сосудистых растений (Правобережье Волги) – М.: Изд-во МПГУ, 2001. – 278с.

Матвеев Н.М. Аллелопатия как фактор экологической среды. – Самара: Кн. изд-во, 1994. – 206 с.

Матвеев Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесной и лесостепной зоны): учебное пособие. – Самара: Самарский университет, 2006. – 311 с.

Смирнова К.А.. Очерк лесов долины р. Хопра по исследованию в Аркадакской даче Балашовского района // Тр. лесотехнич. академии им. С.М. Кирова. – Л., 1940. – №56. – С.116-139.

Протоклитова Т.Б. Лесная растительность Хоперского заповедника // Тр. Хоперского гос. заповедника. – Вып. VI. – Воронеж: Центр.-Черноземн. книжн. изд-во, 1971. – С.237-299.

Мозговая О.А., Прохорова Н.В. Структура ценопопуляций травяного яруса в липово-ландышевых дубравах // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне: Межвуз. сб. науч. ст. – Куйбышев: КГУ, 1987. – С.67-71.

WEED PLANTS AS INDICATORS OF A STATE OF THE RIVER-BANK OAK-WOODS OF PRIKHOPYORYE

A.A.Ovcharenko

Balashov branch of Saratov State University, Balashov, Russia

In this article we are discussing biodiversity and the role of weed plants how indices affect the stability of forest ecosystems of Prikhopyorye. The dependence of indicators of biological diversity from the level of anthropogenic transformation of inundated oak groves.

Key words: biodiversity, forest ecosystems, anthropogenic transformation, floodplain oak-woods, Near-Hoper ecoregion

УДК 632.51 (470.313)

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕГЕТАЛЬНОЙ ФЛОРЫ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.А.Палкина

Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А.Костычева,
Рязань, Россия, t.a.palkina@mail.ru

Представлены результаты флористического анализа сорного компонента агроценозов Рязанской области. 255 видов сорных растений распределены на 5 групп активности, выявлено 47 наиболее распространенных видов. На формирование сегетальной флоры и активность видов влияют географическое положение региона, его почвенно-климатические условия и антропогенные факторы. Значительная роль в агроценозах принадлежит чужеродным видам (38 %). Отмечено присутствие большой группы неактивных видов, преимущественно рудеральных и естественных сообществ.

Ключевые слова: агроценозы, видовой состав, сегетальная флора, активность видов, чужеродные виды

Характеристика видового состава, происхождения и современного распространения видов сегетальной флоры каждого региона позволяет выявить закономерности её формирования, прогнозировать дальнейшее развитие, планировать мероприятия контроля и в целом важна для познания флоры (Ульянова, 2005). При этом необходимо вести учет не только основных сорных растений, но и редко встречаемых. Цель настоящей работы - выявление особенностей структуры современной сегетальной флоры Рязанской области в условиях применяемой агротехники и активных процессов миграции сорных растений.

Рязанская область расположена в центральной части Русской равнины в пределах трех природных зон: подтаежной с дерново-подзолистыми песчаными и супесчаными почвами; широколиственных лесов с преобладанием серых лесных почв и лесостепной с распространением выщелоченных и оподзоленных

черноземов (Атлас Рязанской..., 2006). Климат территории умеренно-континентальный. От северных районов к югу гидротермический коэффициент снижается от 1,2-1,4 до 1,0. Пашней занято 60,9 % территории области (в 2008 г.). В структуре посевных площадей преобладают зерновые культуры – 62,8 % (озимая пшеница, ячмень, незначительна доля овса и ржи); пропашные культуры (картофель, сахарная свекла) занимают 7,7 %; многолетние травы – 17,5 %.

В 1997-2010 годах обследовано маршрутно-рекогносцировочным методом 320 агроценозов различных культур. Геоботанические и флористические описания выполнялись на учетных площадках размером 100 м². Номенклатура растений приведена по П.Ф. Маевскому (2006). Оценка агрофитоценотической активности выполнена на основании методов, разработанных Б.А. Юрцевым (1968) и Я.П. Дидуком (1982) – по разнообразию агроценозов; постоянству (количеству полей, где они обнаружены) и обилию. Выделено 5 групп: 1) особо активные – с постоянством в агроценозах разных культур более 60 % и наибольшим обилием;

2) высокоактивные – с постоянством 41-60 и 61-80 % и значительным обилием;

3) среднеактивные – с постоянством 21-40 и 41-60 %, достигающие проективного покрытия 1-5 %; 4) малоактивные виды – встречающиеся в агроценозах не всех культур с постоянством в одних менее 20 % , в других 21-40 % при проективном покрытии менее 1 %; 5) неактивные виды – с постоянством менее 20 %, встречающиеся единично.

Результаты. На территории Рязанской области в составе агроценозов обнаружено значительное видовое разнообразие сорных растений – 255 видов, относящихся к 38 семействам. Наибольшее число видов содержат *Asteraceae* - 52, *Poaceae* – 32, *Fabaceae* – 22, *Brassicaceae* – 18, *Apiaceae* – 14, *Caryophyllaceae* – 14, *Lamiaceae* – 13, *Polygonaceae* – 11, *Boraginaceae* – 9, *Rosaceae* – 7, *Scrophulariaceae* – 7, *Chenopodiaceae* – 6, *Ranunculaceae* – 5. Для ведущих семейств характерна высокая насыщенность видами: в 10 семействах сосредоточено 75 % всего их числа. Более половины семейств (21) содержат по 1-2 вида.

Важной характеристикой сеgetальной флоры является состав биоморф, который отражает соответствие видов климатическим условиям региона, а также адаптированность к условиям агроценозов. Преобладают монокарпические травянистые малолетние виды – 55 % (древесные встречались только в состоянии всходов и в список видов не включены), в их числе однолетних видов 40 %, двулетних (настоящих и факультативных) – 15 %.

Для флористического состава ценозов различных культур характерна определенная специфичность в связи с соответствием сорных видов продолжительности жизни культурных растений. В агроценозах яровых культур из однолетних видов наибольшую активность проявляют ранние яровые: *Chenopodium album* L. s.l, *Polygonum convolvulus* L., *Galium aparine* L., *Galeopsis bifida* Boenn., *Avena fatua* L. s. l, *Raphanus raphanistrum* L. Озимые и зимующие виды более распространены в посевах озимых ржи и пшеницы: *Matricaria perforata* Merat., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Viola arvensis* Murr., *Erodium cicutarium* L`Herit., *Centaurea cyanus* L., *Thlaspi arvense* L. Многие из этих видов имеют биологические формы, приспособленные к произрастанию в посевах разных

культур. Для ценозов пропашных культур характерны из многолетних *Stachys palustris* L., из однолетних – поздние яровые *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Amaranthus retroflexus* L., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. et Schult.

В посевах многолетних трав состав активных видов иной. При отсутствии регулярной обработки почвы получили распространение многочисленные двулетние и многолетние сорные растения, особенно в старовозрастных посевах: *Taraxacum officinale* Web. ex Wigg., *Artemisia vulgaris* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Cichorium intybus* L., *Tanacetum vulgare* L., *Melandrium album* (Mill.) Garcke.; чаще, чем в посевах однолетних культур, встречаются *Achillea millefolium* L., *Vicia cracca* L., *Carduus acanthoides* L.; но понижена роль *Cirsium arvense* (L.) Scop. s. l.; *Sonchus arvensis* L., *Stachys palustris*; из однолетников наиболее часто отмечаются *Chenopodium album*, *Matricaria perforata*.

По общему количеству видов сорных растений агробиологические группы культур образовали ряд: пропашные (116) – яровые (148) – озимые (159) – многолетние травы (172). Наибольшее сходство видового состава сорных растений, оцененное с помощью коэффициента Съеренсена (Шмидт, 1974), отмечено для агрогрупп яровых и озимых культур (0,70), озимых и многолетних трав (0,69), наименьшее – для пропашных с озимыми, а также многолетними травами (0,54).

Выявленные виды сеgetальной флоры проявляют неодинаковое участие в сложении агрофитоценозов исследованной территории. Широкую агроэкологическую амплитуду имеет 47 видов (18 % всего числа). Из них наиболее активны 27, встречающиеся в ценозах всех культур, но с разной степенью участия. Особо активны 4 вида (1,6 %): многолетние корнеотпрысковые *Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis*, *Convolvulus arvensis* L. и один однолетний – *Chenopodium album*. Высокоактивными является 7 видов (2,7 %): однолетние - *Galium aparine*, *Matricaria perforata*, *Galeopsis bifida*, *Stellaria media* (L.) Vill., *Setaria pumila*, *Echinochloa crus-galli*, *Polygonum convolvulus*. Среднеактивных видов 16 (6,3 %): многолетние – *Equisetum arvense* L., *Elytrigia repens*, *Stachys palustris*, *Taraxacum officinale*; однолетние - *Capsella bursa-pastoris*, *Viola arvensis*, *Centaurea cyanus*, *Fumaria officinalis* L., *Raphanus raphanistrum*, *Amaranthus retroflexus* и др.

Среди малоактивных видов (20) 7,8 % однолетние – *Apera spica-venti* (L.) Beauv., *Consolida regalis* S. F. Gray., *Polygonum aviculare* L. и др.; многолетние – *Vicia cracca* L., *Achillea millefolium* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Euphorbia virgata* Waldst., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Plantago major* L. – в целом снизили активность с совершенствованием агротехники культур в сравнении с началом XX века. В то же время, вошли в группу малоактивных *Tanacetum vulgare* L., *Rumex crispus* L., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Cichorium intybus* L., *Artemisia absinthium* L. Присутствие данных видов на полях зачастую связано с нарушениями агротехники, либо это виды-останцы после распашки залежей или полей, занятых посевами многолетних трав длительного срока пользования.

Теми же причинами обусловлено и распространение в посевах видов, составивших группу неактивных, наиболее многочисленную – 208 (81,6 %). Более половины их встречено в составе 1 % обследованных агроценозов. Среди

них сегетальных растений 2,5 %, рудеральных 12,9 %, переходных между ними 7,5 %, культурных (эргазиофитофитов) 12,4 %. Подавляющее большинство неактивных видов – выходцы естественных фитоценозов, многие из которых легко переходят на вторичные местообитания – луговые (34,8 %), степные (20,4 %), редко – лесные растения (6,5 %), некоторые – прибрежноводные (3,0 %): *Pimpinella saxifraga* L., *Knautia arvensis* (L.) Coult.; *Agrimonia eupatoria* L., *Centaurea jacea* L., *Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L., *Glechoma hederacea*, *Potentilla anserina* L., *Ranunculus repens* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Lappula echinata* Gitib., *Medicago lupulina* L. и др. Причем наибольшее число неактивных видов (141) отмечено в посевах многолетних трав, из них 35 в ценозах других культур не встречались.

Анализ географического происхождения видов сегетальной флоры показал преобладание в её составе видов местной флоры (62 %). Адвентивная фракция представлена 98 видами (38 %) из 75 родов и 26 семейств. В составе основного ядра сегетальной флоры, образованного 27 наиболее активными видами, доля заносных растений более высока (74 %) – это преимущественно археофиты, распространившиеся вместе с культурами, в основном из Древнесредиземноморской области. Наиболее крупные группы составляют средиземноморские виды – 38 % и ирано-туранские – 26 %, включающие основные активные виды; североамериканских 14 % (активных только два). Значительно участие в агроценозах, особенно пропашных культур, восточноазиатских видов *Setaria pumila* и *Echinochloa crusgalli*.

Необходимо отметить, что число заносных видов в агроценозах области за последние 70 лет увеличилось. В 1936-37 годах (Колошников, 1939) адвентивных растений было значительно меньше – 34 % (54 вида, в основном археофитов), кенофиты были единичны (*Erigeron canadensis* L., *Borago officinalis* L.). И в настоящее время доля кенофитов в агроценозах значительно меньше, чем археофитов – 35 (36 %), преобладающее их число – рудеральные растения, значительная часть (20 видов) встречаются редко и не достигли в агроценозах натурализации (эфемерофиты).

Среди чужеродных растений необходимо выделить виды, являющиеся в настоящее время инвазионными, активно расселяющимися на территории области (17), преобладают североамериканские виды. Среди них активных только два вида - *Amaranthus retroflexus* и *Erigeron canadensis*; остальные в посевах редки и встречаются единично, чаще у края полей, но не исключена возможность новых их заносов в агроценозы: *Atriplex tatarica* L., *Bidens frondosa* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Galinsoga ciliata* (Rafin.) Blake., *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey., *Lepidium densiflorum* Schrad., *Oenothera biennis* L., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray., *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Helianthus tuberosus* L., *Lupinus polyphyllus* Lindl. и др.

Многие сорно-полевые виды, как и культуры, широко расселились по всему миру; мигрируют на другие континенты и местные виды. Для современного географического распространения сорных видов агроценозов характерно преобладание эврихорных растений – с широкими ареалами (78 %). Преобладает группа с голарктическим типом ареалов (35 %), на втором месте – с евразийским (24 %), и в этих группах больше апофитов; меньше гемикосмополитов (12 %) и

космополитов (7 %), среди них преобладают чужеродные растения. Малозначительны европейская, европейско-кавказская и др. группы.

В то же время ряд видов, в том числе, специализированных сорняков ржи и льна, в настоящее время, вероятно, исчезли с территории области. В период исследований не были обнаружены *Bromus secalinus* L., *Lolium temulentum* L., *Fagopyrum tataricum* (L.) P. Gaertn., а также отмечавшиеся еще 35 лет назад *Agrostemma githago* L. и *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rausch. (Колошников, 1939); редко встречается *Bromus arvensis* L.

Представленные результаты отражают черты сеgetальной флоры как типичные для областей Нечерноземной зоны, так и специфические для региона. Так, сходен перечень первых 10 семейств сорных растений полей Рязанской, Московской и Тверской областей (их возглавляет *Asteraceae*, но ранг других семейств различен), в их составе сосредоточено 73 - 75 %% видов (Туликов, 1983; Родионова, 2003). Преобладание малолетних видов по отдельным областям составляет 52-56 % (Шлякова, 1976; Туликов, 1983; Родионова, 2003). Характерно для сеgetальных флор значительное участие чужеродных растений (Ульянова, 2005).

Однако, как еще было отмечено Е.В. Шляковой (1976), видовой состав сорных растений агроценозов областей, расположенных в разных природных зонах, специфичен в отношении как активных, так и редко встречаемых видов в соответствии с природными условиями регионов, набором культур и агротехникой их возделывания. Географическое положение Рязанской области на границе трех природных зон отражается на видовом богатстве сеgetальной флоры, в ней присутствует небольшое число видов таежного и подтаежного флористических комплексов, довольно значительное число лесостепных и степных видов – 41 (16 %), но большая часть видов – плюризональные.

В пределах области отмечено влияние климатических условий на активность видов: выделяются группы видов, проявляющих большее постоянство в агроценозах либо зоны широколиственных лесов, либо лесостепной. Например, отмечается большая активность в сравнении с более северными территориями *Convolvulus arvensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli*. В целом для агрогрупп культур яровых, озимых и многолетних трав в спектре жизненных форм наблюдается большее разнообразие многолетних видов в пределах лесной зоны в сравнении с лесостепной. В лесостепной же части области больше доля малолетников, здесь более значительно участие степных видов, особенно в агроценозах озимой пшеницы и многолетних трав.

Выводы

1. В составе сорного компонента агроценозов Рязанской области обнаружено 255 видов из 38 семейств и 167 родов. Выделено 5 групп активности видов, которая определяется группой факторов: климатическими особенностями региона, эколого-биологической адаптированностью сорных растений к произрастанию совместно с культурами, а также действием антропогенных влияний на агроценозы и, соответственно, состав и активность видов являются показателями уровня применяемой агротехники.

2. Спектр биоморф всей сегетальной флоры области разнообразен. Наиболее многочисленна биогруппа ранних яровых растений (26 %). Среди 27 ведущих видов наибольшей активностью отличаются многолетние – корнеотпрысковые и длиннокорневищные, однолетние – яровые и зимующие.

3. В последние десятилетия в связи с условиями, сложившимися в сельском хозяйстве, и как следствие технологических нарушений наблюдается усиление активности многолетних корнеотпрысковых и корневищных растений, а также возрастание видового разнообразия сегетальной флоры за счет редко встречаемых видов.

4. Апофиты, выходцы из рудеральных, а также естественных сообществ, составляют половину малоактивных сорно-полевых видов (11) и большую часть неактивных 149 (67 %). Многие из них представляют потенциал для более широкого расселения. Наиболее богаты апофитами агроценозы многолетних трав.

5. В составе агроценозов значительно участие чужеродных сорных растений как по числу видов (38 %), так и по активности. Ведущую роль играют архефиты, образующие 74 % основного ядра сегетальной флоры. Распространение пока что неактивных кенофитов, а также апофитов требует постоянного мониторинга. Для их контроля необходимо прежде всего соблюдение агротехники.

Литература

- Атлас Рязанской области. М.: ООО «ДоМира», 2006. 72 с.
- Дидух Я.П. Проблемы активности видов растений // Ботан. журн., 1982. Т. 67. № 7. С. 925-935.
- Колошников Г.В. Сорняки Московской, Рязанской и Тульской областей и меры борьбы с ними: дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1939. 166 с.
- Маевский П.Ф. Флора Средней полосы европейской части России. 10-е изд. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с.
- Родионова А.Е. Сегетальные растения Верхневолжья. Санкт-Петербург: ВИЗР, 2001. 100 с.
- Туликов А.М. Сегетальная флора Московской области // Известия ТСХА. М.: Колос, 1982. Вып. 5. С. 46-52.
- Ульянова Т.Н. Сорные растения во флоре России и сопредельных государств. Барнаул.: Азбука, 2005. 295 с.
- Шлякова Е.В. Изменение состава сорно-полевых растений под влиянием доминантов агрофитоценозов и почвенно-климатических условий // Тр. по прикладн. ботанике, генетике и селекции, 1983. Т. 79. С. 120-129.
- Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята: Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л.: Наука, 1968. 236 с.
- Шмидт В.М. Количественные показатели в сравнительной флористике // Ботан. журн., 1974. Т. 59. № 7. С. 929-940.

REGIONAL PECULIARITIES OF SEGETAL FLORAE OF THE RYAZAN REGION

T.A.Palkina

Ryazan state agrotechnological university, Ryazan, Russia

Results of the floristic analysis of a weed component agrocenoses to the Ryazan region are presented. 255 species of weed plants on 5 groups of activity are distributed, 47 most widespread species are revealed. On the formation of segetal floras and activity of species influence a geographical position of region, its soil-climatic conditions and anthropogenous factors. The significant role in agrocenoses belong to alien species (38 %). Presence of the big group of inactive species, mainly of ruderal and natural communities is noted.

Key words: agrocenoses, species composition, segetal flora, activity of species, alien species

УДК 632.913.1 (476)

ПРОФИЛАКТИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ КАРАНТИННЫХ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В БЕЛАРУСИ

Ф.С.Пятница, Т.В.Курлович

ГУ «Брестская государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений», г. Ганцевичи Брестской обл, Беларусь, vaccinium@mail.ru

Карантинными сорными растениями для Республики Беларусь являются представители 10 родов: амброзия, бузинник, горчак, ипомея, молочай, паслен, повилика, стрига, ценхрус, череда. В новые регионы сорняки заносятся семенами. Для предотвращения заноса в республике осуществляется ряд карантинных мероприятий, главными из которых являются выявление карантинных объектов, их локализация и ликвидация.

Ключевые слова: карантинные сорняки, семенное размножение, фитосанитарный контроль

В мировом земледелии насчитывается более 200 видов опасных сорных растений, 80 из которых являются особо опасными, способными в короткое время полностью вытеснить культурные растения из агроценоза, затеняя их и отнимая воду и питание. Зачастую особо вредоносные растения не являются видами местной флоры, а заносятся на конкретную территорию из других ботанико-географических регионов. Попадая в регионы с благоприятными для произрастания условиями, в которых к тому же отсутствуют распространенные в естественном ареале обитания вида паразитирующие на них болезни и вредители, такие сорняки становятся особенно злостными. Чтобы защитить сельское хозяйство страны от потерь принимаются меры по защите ее территории от заноса и распространения таких растений. Прежде всего, особо вредоносные сорные растения, отсутствующие на данной территории или занесенные и распространенные в ограниченном ареале вносятся в список карантинных объектов, который каждые пять лет уточняется и при необходимости пополняется.

Для сельского хозяйства Беларуси на данном этапе опасными карантинными объектами являются представители 10 родов: Амброзия – 3 вида (полыннолистная - *Ambrosia artemisifolia* L., трехраздельная - *A. trifida* L., многолетняя – *A. psilostachya* D.C.), Бузинник пазушный (ива многолетняя) (*Iva axillaris* Pursh), Горчак ползучий (розовый) (*Acroptilon repens* D.C.), Ипомея – 2 вида (плющевидная - *Ipomoea hederaceae* (L.) Jacq. и ямчатая – *I. lacunose* L.), Молочай зубчатый (*Euphorbia dentate* Wichx.), Паслен - 4 вида (каролинский - *Solanum carolinense* L., колючий (клювовидный) – *S. rostratum* Dun, линейнолистный – *S. elaeagnifolium* Cav, трехцветковый – *S. triflorum* L.), Повилика (*Cuscuta sp. sp.*) – все виды, Стрига (*Striga sp. sp.*) - все виды, Ценхрус малоцветковый (якорцевый) (*Cenchrus pauciflorus* Benth (*tribuloides* L.)), Череда волосистая (*Bidens pilosa* L.).

Амброзия - карантинный сорняк из семейства Сложноцветных или Астровых (*Asteraceae*), в последнее время иногда встречающийся на юге Беларуси, куда заносится с юга России и с Украины. Представители этого рода развивая сплошную надземную массу и корневую систему угнетают и заглушают культурные растения, истощают и иссушают почву. Рядом с ней почти моментально высыхают практически все культуры, а ее пыльца является сильнейшим аллергеном. Первые два вида амброзии (трёхраздельная и полыннолистная) – однолетники, размножающиеся исключительно семенами. Третий вид – многолетний, размножается в основном корневой порослью, корневищами, отрезками корней. Семян у этого вида образуется мало, но они отличаются высокой жизнеспособностью, и играют важную роль в распространении вида.

Бужинник пазушный – многолетнее корнеотпрысковое растение с резким неприятным запахом, засоряет озимые и яровые зерновые, травы, луга и пастбища. Сорняк образует плотные куртины, в результате чего затрудняется механизированная обработка посевов, а корневые выделения тормозят рост культурных растений. Кроме того, вид ядовит для животных, а пыльца является аллергеном и вызывает заболевание сенной лихорадкой. Размножается бужинник главным образом вегетативно - корневой порослью, корневищами и их отрезками, а также семенами. В Беларуси этот вид не встречается, но существует опасность заноса из соседних стран при экспорте зерна.

Горчак ползучий - многолетнее корнеотпрысковое растение, образует куртины с густотой стеблестоя от 30 до 300 штук на 1 м². В Беларуси не встречается. Истощает и иссушает почву, снижает урожайность сельскохозяйственных культур, засоряет и снижает качество получаемого урожая, затрудняет механизированную уборку, ядовит для животных. Основной способ размножения вегетативный (корневой порослью, корневищами, отрезками корней), но семенное размножение имеет важное значение для распространения вида. Чаще всего семена горчака завозятся с семенным материалом, сеном, соломой, но, кроме этого, семена с плавучими корзинками переносятся на значительные расстояния с тальми и паводковыми водами, а также с потоком воды рек, ручьев, каналов.

Ипомея – злостный сорняк сельскохозяйственных культур не только засоряющий и снижающий урожай в результате конкуренции за свет, воду и питание, но и физически сдерживающий нормальный рост культурных растений. Оба карантинных вида (ипомея плющевидная и ямчатая) однолетники, размножающиеся исключительно семенами. Семенная продуктивность высокая: 11-15 тысяч семян на одно растение. Семена могут находиться в состоянии биологического покоя более 10 лет. В Беларуси не встречается, распространяется с семенным материалом сельскохозяйственных культур.

Молочай зубчатый – однолетнее злостное сорное растение, снижающие урожайность сельскохозяйственных культур и засоряющее получаемый урожай. В Беларуси не встречается. Размножается семенами, распространяется с семенным материалом сельскохозяйственных и декоративных культур.

Карантинные виды паслена (каролинский, колючий, линейнолистный и трехцветковый) во флоре Белоруссии не встречаются. Все виды злостные, трудно искореняемые сорняки, к тому же ядовитые для животных. Виды: каро-

линский и линейнолиственный - многолетние корнеотпрысковые растения, размножающиеся семенами и корневой порослью, а колючий и трехцветковый - однолетники, размножающиеся только семенами. Распространяются с семенным материалом, продовольственным фуражом, с помощью ветра, воды птиц и животных, на колесах машин, обуви людей.

Повилика – род растений, являющихся стеблевыми паразитами и злостными сорняками одновременно. 10 видов изредка встречаются на территории Беларуси, засоряют посевы, снижают урожай и его качество, ухудшают качество кормов, являясь причиной отравления животных из-за содержания алкалоидов в стеблях. Повилики не имеют корней и представляют собой шнуroidный или нитевидный, сильно разветвленный стебель с недоразвитыми, чешуеобразными листьями. Размножаются обрывками стеблей и семенами, причем незрелые семена прорастают быстрее вызревших, в почве сохраняют всхожесть в течение 8-10 лет. Распространяются с семенами культурных растений, продовольственным фуражом, с сеном, соломой, гроздьями винограда.

Стрига – род однолетних или многолетних растений, ведущих полупаразитический образ жизни: имеют зеленые листья, но не имеют корней. Паразитируют на корневой системе растений. В зависимости от степени заражения гибель урожая может составлять от 40 до 100%. Размножаются стриги семенами, одно растение образует до 500 тыс. семян, жизнеспособность сохраняется в течение 20 лет. В Белоруссии не встречаются. Семена пылевидные, легко переносятся ветром, на шерсти животных, перьях птиц, одежде людей. Заносятся также с семенной продукцией, кормами.

Ценхрус малоцветковый – однолетнее травянистое растение, засоряет посевы практически всех сельскохозяйственных культур, снижает урожайность и качество продукции, влияет на здоровье людей и животных. Размножается семенами, одно растение образует до 3 тыс. семян. В Беларуси не встречается. Заносится с семенным и продовольственным зерном, с сеном, соломой, на шерсти и коже животных, на одежде людей.

Черда волосистая - однолетнее травянистое растение, засоряющее посевы практически всех сельскохозяйственных культур, снижающее урожайность и качество получаемой продукции. Размножается семенами, продуктивность составляет до 40 тыс. семян на растение. Семянки сорняка имеют колючие волоски и щетинки, которыми прикрепляются к шерсти животных, колесам машин, одежде людей. В Беларуси этот вид череды не встречается, но может быть занесен с соевым шротом, зерном сои, кукурузы и других культур.

Как видно из описания, большинство сорных растений из приведенного списка автотрофы, но есть среди них полупаразиты (стриги), а также паразитические растения (повилики). Первая группа подавляет культурные растения, конкурируя с ними за свет, воду и минеральное питание, вторая питается соками культурных растений ослабляя и подавляя их. В обоих случаях значительно снижается продуктивность культурных угодий, затрудняется уборка посевов, засоряется урожай.

Основным способом размножения многих из перечисленных видов является семенной, но у некоторых семенное размножение имеет подчиненное значение (амброзия многолетняя, бузинник пазушный, горчак ползучий) а основным

способом является вегетативный: корневой порослью, корневищами, отрезками корней. У некоторых видов паслена оба способа имеют равное значение, а повилики способны размножаться обрывками стеблей. Но с карантинной точки зрения семенное размножение играет главную роль, поскольку в новые регионы сорняки заносятся семенами.

Опасность заноса карантинных сорняков возникает в основном во время международных перевозок. При этом семена сорных растений могут быть завезены с семенами культурных растений в таре или упаковке, в транспортных средствах, а также с почвой, приставшей к корням растений. Поэтому мероприятия по защите сельского хозяйства республики от карантинных сорных растений осуществляются, прежде всего, на государственном уровне. Общее руководство мероприятиями по карантину растений в Республике Беларусь осуществляет Министерство сельского хозяйства и продовольствия. Для этого утвержден список предприятий, выделенных для ввоза, хранения и переработки подкарантинного зерна и незернового сырья. Руководителями данных предприятий, из числа специалистов назначены внештатные уполномоченные по карантину растений, на которых возложены обязанности по контролю за выполнением обязательных мероприятий по предотвращению распространения карантинных сорняков.

Ввоз в республику из других государств зерна и незернового сырья допускается только при наличии импортного карантинного разрешения, выдаваемого в установленном порядке Белорусской или областными государственными инспекциями по карантину растений, а также фитосанитарного сертификата, выдаваемого государственными органами по карантину растений страны-экспортера.

Системный фитосанитарный контроль за карантинным состоянием поступающей на предприятия подкарантинной продукции, а также складских, производственных помещений и прилегающей к ним территории обеспечивается Белорусской государственной инспекцией по карантину растений и ее органами на местах.

Поступившие на предприятие партии зерна и незернового сырья подвергаются карантинной проверке, фитосанитарной экспертизе согласно ГОСТу 1243С-66 с оформлением при необходимости акта карантинного надзора. При этом подкарантинная продукция складировается отдельно. В случаях обнаружения карантинных объектов продукция в обязательном порядке подлежит обеззараживанию.

Зерно и незерновое сырье, предназначенное для использования на фуражные цели, размалывается на вальцовых или дробильных станках с размером частиц, не превышающих 1 мм по наибольшему измерению. Подкарантинное зерно, предназначенное для промышленной переработки, запрещено использовать на семенные и фуражные цели.

Транспортировка зерна и незернового сырья с железнодорожных станций на предприятия производится в специальном крытом автотранспорте с герметичными кузовами, исключая россыпи продукции в пути.

После проведения соответствующих технологических операций с подкарантинным зерном и незерновым сырьем осуществляется тщательная очистка

и обеззараживание производственных и складских помещений, территорий, разгрузочных площадок, транспортных средств и оборудования.

Кроме того, сотрудниками инспекции по карантину растений совместно с научными организациями, находящимися в ведении Национальной академии наук Беларуси, проводится изучение видового состава, биологии и экологии карантинных сорняков, отсутствующих или ограниченно распространенных на территории Республики Беларусь, а также разработка совместно с научно-исследовательскими сельскохозяйственными и лесохозяйственными учреждениями эффективных мероприятий по борьбе с ними.

Сотрудниками карантинных инспекций на местах осуществляется контроль за деятельностью интродукционно-карантинных питомников, государственных сортоиспытательных участков, оранжерей, осуществляющих карантинную проверку семян и растений, завозимых в республику из других государств, а также контроль за осуществлением мероприятий по карантину и защите растений, вытекающих из международных договоров Республики Беларусь.

Инспекторами систематически проводятся контрольные обследования сельскохозяйственных, лесных и других угодий, мест хранения и переработки семян, растений и продукции растительного происхождения, пунктов поступления этой продукции и прилегающей к ним территории с целью своевременного выявления карантинных растений и сорняков. В случае их обнаружения принимаются неотложные меры к локализации и ликвидации очагов заражения, а также выявление и перекрытие каналов заноса.

Кроме того, для более эффективной работы по недопущению завоза и появления в республике карантинных сорняков инспекции по карантину растений сотрудничают со службой охраны природы, местными органами управления, а также с населением.

Важную роль играет также организация пропаганды и широкого внедрения в производство достижений науки и передового опыта, новых методов и средств борьбы с карантинными объектами, распространение среди населения знаний о карантинных объектах и мерах борьбы с ними. С этой целью сотрудниками карантинных инспекций регулярно публикуются статьи в периодических и научных изданиях, читаются лекции на предприятиях, проводятся встречи с дачниками и садоводами. Весь комплекс мероприятий на данном этапе позволяет не допускать появления вредоносных сорных растений в культурных угодьях и природных сообществах растений Беларуси.

Литература

Адамина В. В. Мощный заслон// Ахова раслін: Двухмесячный научно-производственный журнал. - 2001. № 1. С. 45-46.

Инструктивные материалы по карантину растений в Республике Беларусь: методический материал / Белорусская государственная инспекция о карантину растений. - Минск, 2000. 16 с.

Карантинные сорные растения, вредители, болезни растений, наиболее часто встречающиеся в импортной продукции растительного происхождения// Ахова раслін : Двухмесячный научно-производственный журнал. - 2002. № 1. С. 52-58.

Устав по карантину растений в Республике Беларусь (в ред. постановления Совмина от 14.07.2006 N 881).

Шиманская Ю. Н. Повилика и амброзия - угроза полям Беларуси // Ахова раслін : Двух-месячный научно-производственный журнал. - 2000. № 4. С. 20-22.

PREVENTION OF THE SPREAD OF QUARANTINE WEEDS IN BELARUS

F.S.Piatnitsa, T.V.Kurlovich

SI «Brest state seed-growing, quarantine and plant protection inspection», Gantsevichi,
Brest district, Belarus

There are 10 genera, members of which belong to the quarantine weeds in the Republic of Belarus: Ambrosia, Iva, Acroptilon, Ipomoea, Euphorbia, Solanum, Cuscuta, Striga, Cenchrus, Bidens. The weeds are brought to new regions with seeds. To prevent their spread, there is a number of quarantine measures being taken, the most important being exposure, localization and liquidation of the quarantined objects.

Key words: quarantine weeds, seed reproduction, phytosanitary control

УДК 581.522 : 581.9 : 470

ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ – ИСТОЧНИК СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

В САМАРСКО-УЛЬЯНОВСКОМ ПОВОЛЖЬЕ

Н.С.Раков, С.А.Сенатор, С.В.Саксонов

Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти, Россия, stsenator@yandex.ru

Охарактеризованы чужеродные сорные виды во флоре Самарско-Ульяновского Поволжья по особенностям распространения, натурализации и приуроченности к местообитаниям. Предложен список растений для внесения в региональную «Черную книгу флоры».

Ключевые слова: адвентивные и сорные растения, Самарско-Ульяновское Поволжье, натурализация, «Черная книга флоры»

Как известно, расселение растений является неотъемлемой стороной их биологии. Это достигается благодаря рассеиванию зачатков (диаспор) различными способами и натурализации растений на новых местах (Левина, 1967; Толмачев, 1974; Тахтаджян, 1980). Хозяйственная деятельность человека привела к интенсификации процессов расселения и распространения растений, скорости и масштабности миграций, что в настоящее время осознано как одна из ключевых проблем в глобальной экологии (Горчаковский, 1979; Малышев, 1981; Юрцев, 1991; Березуцкий, 1999; Тишков, 2004).

Пути и особенности распространения растений, а также и их диаспор, связаны с хозяйственной деятельностью человека, в том числе очисткой семенного материала, борьбой с засоренностью сельскохозяйственных угодий, интродукцией чужеродных видов растений, транспортировкой пассажиров и грузов. Р.Е. Левина (1967) указывала на значение процесса диссеминации как необходимой предпосылки и основного условия расселения растений. Исследователями уделяется особое внимание инвазионным видам – растениям, успешно натурализовавшимся в естественные, полуестественные и антропогенные сообщества, обладающим потенциальной способностью распространения на значительные территории (Миркин, Наумова, 2001; Гельтман, 2006).

Адвентивная флора Самарско-Ульяновского Поволжья изучается в течение ряда лет (Голицын, 1945; Раков, 1988, 2003; Сенатор, 2008; Бобкина и др., 2011 и др.). В настоящее время в ней зафиксировано 472 вида из 260 родов и 63 се-

мейств. Из них только в Ульяновской области зарегистрировано 52 вида, только в Самарской области – 39, что свидетельствует о специфике адвентизации флоры, которая зависит от географического положения, интенсивности антропогенного воздействия и степени изученности. Таким образом, степень адвентизации флоры Самарской области составляет 24,6%, Ульяновской области – 25,3%. Адвентивные растения зачастую являются источником пополнения сорной флоры. Согласно В.В. Никитину (1983), сорные растения занимают второе место по количеству видов и по занимаемой ими площади после дикорастущих.

По сведениям В.И. Морозова с соавт. (1999), в Поволжье в качестве сорных растений регистрируется 75-100 видов, но только 25-50 из них являются злостными массовыми сорняками. Состав сорного компонента посевов Ульяновской области насчитывает около 100 видов. Для Куйбышевской (ныне – Самарской) области указывается произрастание 388 видов сорных растений, из них в посевах отмечено 213 (Янчуркина, 1976). Отметим, что эти сведения неполные и не отражают масштабность процессов антропогенной трансформации флористических комплексов.

По нашим оценочным данным, среди адвентов Самарско-Ульяновского Поволжья 187 видов являются сорными, а еще 20 (*Acalypha australis* L., *Amaranthus powellii* Wats., *Anisantha sterilis* (L.) Nevski, *Anthemis cotula* L., *A. ruthenica* Bieb., *Chrysaspis campestris* (Schreb.) Desv., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Euphorbia helioscopia* L., *Galium humifusum* Bieb., *Lappula stricta* (Ledeb.) Guerke, *Panicum dichotomiflorum* Mich., *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort., *P. septentrionale* (Fern. et Wieg.) Tzvel., *Senecio viscosus* L., *S. vulgaris* L., *Setaria pycnocoma* (Steud.) Henrard ex Nakai, *S. weinmannii* Roem. et Schult., *Solidago canadensis* L., *S. serotinoidea* A. et D. Löve, *Xanthium spinosum* L.) могут быть потенциальными сорняками.

Как отмечает А.Я. Григорьевская с соавт. (2004), своеобразным банком для перспективного широкомасштабного расселения с последующим внедрением в естественные сообщества являются колонофиты, эфемерофиты и эргазиофиты.

Во флоре Самарско-Ульяновского Поволжья первая группа (колонофиты) представлена такими видами, как *Collomia linearis* Nutt., *Galega orientalis* Lam., *Helianthus subcanescens* (A. Gray) E.E. Wats., *Portulaca oleracea* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Schistophyllidium bifurcum* (L.) Ikonn., *Swida alba* (L.) Opiz и др., вторая (эфемерофиты) – *Anthemis ruthenica* Bieb., *Lycopsis orientalis* L., *Malva neglecta* Wallr., *Panicum ruderales* (Kitag.) Chang и др. Яркими представителями третьей группы (эргазиофиты) являются среди древесно-кустарниковых растений – *Acer negundo* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Fraxinus americana* L., *F. lanceolata* Borkh., *F. pennsylvanica* Marsh., *Ribes aureum* Pursh *Swida alba* (L.) Opiz (расселяются из лесопосадок), *Hippophaë rhamnoides* L. (беглец из культуры), среди травянистых растений – *Heracleum sosnowskyi* Manden. (бывшая силосная культура), *Portulaca oleracea* L. (овощная культура), *Impatiens glandulifera* Royle, *Solidago canadensis* L., *S. serotinoidea* A. et D. Löve (декоративные культуры), среди декоративных лиан – *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Thladiantha dubia* Bunge.

Лишь небольшая часть чужеродных видов успешно натурализовалась в водных (*Elodea canadensis* Michx.), прибрежно-водных (*Bidens frondosa* L.,

Echinocystis lobata (Michx.) Torr. et Gray, *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Thladiantha dubia* Bunge), луговых (*Saponaria officinalis* L.), лесных и опушечных (*Acer negundo* L., *Bunias orientalis* L., *Sambucus racemosa* L.) и степных (*Berteroa incana* (L.) DC., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chenopodium foliosum* Aschers., *Convolvulus arvensis* L.) экосистемах. Отметим, что указанная приуроченность к ценозам не является обязательной и перечисленные агриофиты встречаются и в других природных и рудерально-сегетальных сообществах. Ряд видов распространяется по нарушенным местообитаниям и входит в состав естественных сообществ, проявляя двойной сценарий натурализации: *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Cynoglossum officinale* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Epilobium pseudorubescens* A. Skvorts., *Geranium sibiricum* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabile, *Polygonum aviculare* L., *Thlaspi arvense* L.

Ряд видов являются аборигенными, но расширяют свой ареал благодаря хозяйственной деятельности человека и своим биологическим особенностям, внедряясь в нарушенные места обитания. В Самарско-Ульяновском Поволжье к ним относятся *Argusia sibirica* (L.) Dandy, *Artemisia dracuncululus* L., *Atriplex oblongifolia* Waldst. et Kit., *Bassia sedoides* (Pall.) Aschers., *Diploaxis muralis* (L.) DC., *Fumaria schleicheri* Soy.-Willem., *F. vaillantii* Loisel., *Geranium robertianum* L., *Lactuca saligna* L., *Puccinellia hauptiana* V. Krecz., *Rubia tatarica* (Trev.) Fr. Schmidt и *Salsola collina* Pall. Эти виды требуют специальных наблюдений за их распространением и экологией.

Состав и обилие сорных растений определяется особенностями культуры земледелия. Особенно это стало заметно в последнее время, когда многие поля были заброшены и превратились в залежи, которые, пройдя бурьянистую стадию, зарастают травянистыми синантропными видами и даже деревьями и кустарниками. С другой стороны, с введением новых технологий возделывания культур (посев с одновременным внесением удобрений и гербицидов) уменьшилось обилие сорных растений, видовой состав их стал беднее, посевы стали более чистыми.

Усовершенствованная очистка семенного материала способствовала выпадению из состава сегетальных сорняков ранее распространенных специализированных засорителей зерновых культур – *Agrostemma githago* L. и *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert (Левина, 1967). Исчезновение *Avena persica* Steud. – засорителя зерновых культур (Никитин, 1983), связано с введением севооборотов. У таких видов, как *Apera spica-venti* (L.) Beauv., *Centaurea cyanus* L., *Lolium remotum* Schrank, *L. temulentum* L. наметилась тенденции к уменьшению численности, что связано с сокращением посевных площадей и введением новых технологий. В связи с прекращением возделывания *Cannabis sativa* L. и *Linum usitatissimum* L., эти растения практически вышли из состава флоры. Некоторые виды из разряда сегетальных перешли в категорию сегетально-рудеральных или даже рудеральных (*Amaranthus retroflexus* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Panicum ruderales* (Kitag.) Chang, *Setaria pumila* (Poir.) Schult., *S. viridis* (L.) Beauv. и др.).

Одним из источников пополнения состава адвентивной флоры региона является железнодорожный транспорт (агестохория в понимании Р.Е. Левиной,

1967). В настоящее время во флоре Самарско-Ульяновского Поволжья зарегистрировано более 80 видов «железнодорожных» растений (Голицын, 1947; Раков, Третьяков, 2001; Васюков и др., 2008; Голушева, Раков, 2011; Сенатор и др., 2011а, б), в том числе новинки флоры: *Crataegus almaatensis* Pojark., *Dodartia orientalis* L., *Dracocephalum nutans* L., *Euphorbia iberica* Boiss., *Gypsophila perfoliata* L., *Panicum dichotomiflorum* Mich., *Potentilla* × *tobolensis* Th. Wolf ex Pavl. Обработка гербицидами железнодорожных станций, путей и откосов, их отсыпка гранитной щебенкой привела к обеднению и, в ряде случаев, полному исчезновению «железнодорожных» растений.

Среди адвентивных растений, распространяющихся антропохорно, велика численность тех, которые представляют собой потенциальную опасность для растительного покрова, сельского хозяйства и здоровья населения (Раков и др., 2011). В первую очередь, это виды, занесенные в «Черную книгу флоры...» (Виноградова и др., 2009): *Acer negundo* L., *Bidens frondosa* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, *Elodea canadensis* Michx. и *Heracleum sosnowskyi* Manden.

К растениям, занесенным в «Черную книгу флоры...», имеющим в настоящее время ограниченное распространение на территории Самарско-Ульяновского Поволжья, но активно расселяющимся и представляющим собой потенциальную угрозу относятся *Ambrosia artemisifolia* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Fraxinus pensylvanica* Marsh., *Galinsoga ciliata* (Rafin) Blacke., *G. parviflora* Cav., *Lepidium densiflorum* Schrad., *Solidago canadensis* L. и *Xanthium albinum* (Willd.) H. Scholz.

Такие растения, как *Amaranthus albus* L., *A. retroflexus* L., *Atriplex tatarica* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt. и *Sisymbrium wolgensense* Vieb. ex Fourn. занесены в «Черную книгу флоры...» и являются широко распространенными видами рудеральных местообитаний.

Еще одна группа растений – занесенные в «Черную книгу флоры...», однако на исследуемой территории в настоящее время не представляющих собой угрозы: *Acorus calamus* L., *Amelanchier alnifolia* (Nutt.) Nutt., *A. spicata* (Lam.) C. Koch, *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Aster* × *salignus* Willd., *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl., *Epilobium ciliatum* Rafin., *E. pseudorubescens* A. Skvorts., *Juncus tenuis* Willd., *Helianthus tuberosus* L., *Hippophaë rhamnoides* L., *Hordeum jubatum* L., *Impatiens glandulifera* Royle., *I. parviflora* DC., *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Oenothera biennis* L., *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort., *Reynoutria japonica* Houtt., *Senecio viscosus* L., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., *Xanthoxalis stricta* (L.) Small. В эту же группу относится вид местной флоры, распространяющийся по вторичным биотопам и являющийся заносным на правобережье Волги – *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. и культивируемый в городских парках и скверах, однако не проявляющий тенденцию к дичанию *Crataegus monogyna* Jacq.

Особо следует выделить группу растений, не внесенных в «Черную книгу флоры...», но представляющих собой потенциальную угрозу для растительного покрова региона: *Avena fatua* L., *Cannabis ruderalis* Janisch., *Conium maculatum* L., *Populus suaveolens* Fisch., *Thladiantha dubia* Bunge и *Urtica cannabina* L. В эту группу входят и наиболее опасные среди адвентивных видов – *Acroptilon repens* (L.) DC., *Ambrosia psilostachya* DC., *A. trifida* L. и *Cuscuta campestris*

Yunck., которые на территории Самарско-Ульяновского Поволжья являются карантинными сорняками. Так, в Самарской области, площадь земель сельскохозяйственного назначения, зараженных *Acroptilon repens* (L.) DC. составляет 5872,2 га, *Ambrosia trifida* L. – 3379,3 га, *Cuscuta campestris* Yunck. – 158,1 га, *Ambrosia psilostachya* DC. – 153 га (Доклад..., 2011).

В настоящее время имеется разрозненный материал по адвентивным, в том числе сорным растениям Восточной Европы, требующий обобщения и издания в виде монографии, или справочно-информационного пособия. Необходимо целенаправленное изучение этого компонента с флористической, ценотической, популяционной, хозяйственной, этноботанической точек зрения. Назрела в составлении перечня видов, представляющих собой угрозу для растительного покрова исследуемого региона – «Черной книги флоры Самарско-Ульяновского Поволжья».

В заключении выражаем искреннюю благодарность Н.Н. Цвелеву за определение гербарных сборов и ценные советы.

Литература

Березуцкий М.А. Антропогенная трансформация флоры // Бот. журн., 1999. Т. 84, № 6. С. 8-19.

Бобкина Е.М., Саксонов С.В., Сенатор С.А., Раков Н.С., Иванова А.В. Адвентивный компонент во флоре Самарской области // Изучение и охрана флоры Средней России: материалы VII науч. совещ. по флоре Средней России. М.: Изд. Ботанич. сада МГУ, 2011. С. 23-26.

Васюков В.М., Иванова А.В., Саксонов С.В., Сенатор С.А. Флористические находки на железных дорогах Самарской области // Совр. состояние, проблемы и перспективы региональных ботанич. иссл.: материалы Междунар. науч. конфер. Воронеж, 2008. С. 58-61.

Виноградова Ю. К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). М.: ГЕОС. 2009. 494 с.

Гельтман Д.В. О понятии «инвазионный вид» в применении к сосудистым растениям // Бот. журн., 2006. Т. 91, № 8. С. 1222-1231.

Голицын С.В. К вопросу об антропохорных миграциях растений // Сов. ботаника, 1945. Т. № 6. С.19-29.

Голицын С.В. О «железнодорожных» растениях // Сов. ботаника, 1947. № 5. С. 297-299.

Голушева А.Н., Раков Н.С. О «железнодорожных» растениях станции Чердаклы (Ульяновское Заволжье) // Экология и география растений и сообществ Среднего Поволжья. Тольятти: Кассандра, 2011. С. 100-102.

Горчаковский П.Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли // Бот. журн., 1979. Т. 64, № 12. С. 1697-1714.

Григорьевская А.Я., Стародубцева Е.А., Хлызова Н.Ю., Агафонов В.А. Адвентивная флора Воронежской области. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. С. 5-12.

Доклад «О ветеринарном и фитосанитарном надзоре, земельном контроле, государственном пожарном надзоре в лесах на территории Самарской области в 2010 г.». Самара, 2011. 125 с.

Левина Р.Е. Плоды. Морфология, экология, практическое значение. Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1967. 215 с.

Мальшев Л.И. Изменение флор земного шара под влиянием антропогенного давления // Биологические науки. 1981. № 3. С. 5-20.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Адвентизация растительности: инвазивные виды и инвазивность сообществ // Успехи совр. биологии, 2001. Т. 121, № 6. С.550-562.

Морозов В.И., Злобин Ю.А., Куликова А.Х. и др. Сорные растения и регулирование засоренности на сельскохозяйственных угодьях Среднего Поволжья. Ульяновск: ГСХА, 1999. 198 с.

Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР. Л.: Наука, 1983. 454 с.

Раков Н.С. О некоторых адвентивных растениях Ульяновской области // Бот. журн. 1988. Т. 73. № 4. С. 603-604.

Раков Н.С., Третьяков Ж.И. «Железнодорожные» и другие заносные растения города Ульяновска // Природа Симбирского Поволжья: Сб. науч. тр. Ульяновск. 2001. Вып. 2. С. 66-74.

Раков Н.С. Адвентивные и синантропные растения во флоре Ульяновской области // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Матер. науч. конф. Тула, 2003.

Раков Н.С., Сенатор С.А., Саксонов С.В. Антропохория адвентивных растений Среднего Поволжья // Изв. Самарского НЦ РАН. Т. 13, №5 (2), 2011. С. 203-208.

Сенатор С.А. Адвентивный компонент во флоре Волго-Иргизского ландшафтного района // Изв. Сам. НЦ РАН. 2008. Т. 10, № 2. С. 362-366.

Сенатор С.А., Раков Н.С., Саксонов С.В., Никитин Н.А., Васюков В.М., Иванова А.В., Бобкина Е.М. Материалы к флоре железных дорог Самарской области // Изв. СамНЦ РАН. 2011а. Т. 13, № 5(2). С. 224-229.

Сенатор С.А., Саксонов С.В., Раков Н.С., Никитин Н.А. Материалы к «железнодорожной» флоре Самарской области. Железная дорога в пгт Суходол // Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов: сб. трудов III междунар. экологич. конгр. ELPIT 2011 (V междунар. науч.-техн. Конф.). Тольятти: ТГУ, 2011б. Т. 2. С. 212-216.

Тахтаджян А.Л. Распространение семян и плодов // Жизнь растений. Т. 5, ч. 1. Цветковые растения. М.: Просвещение, 1980. С. 96-103.

Тишков А.А. Проблемы формирования адвентивной флоры староосвоенных регионов России // Адвентивная флора Воронежской области. Григорьевская А.Я., Стародубцева Е.А., Хлызова Н.Ю., Агафонов В.А. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2004. С. 5-12.

Толмачев А.И. Ведение в географию растений: Лекции, читанные студентам Ленинградского университета в 1958-1971 гг. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 244 с.

Юрцев Б.А. Изучение биологического разнообразия и сравнительная флористика // Бот. журн., 1991. Т. 76, № 3. С. 305-313.

Янчуркина А.А. Флористический состав и распространение сорных растений Куйбышевской области. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Ленинград; Пушкин, 1976. 24 с.

ALIEN SPECIES - A SOURCE OF WEED PLANTS IN SAMARA-ULYANOVSK VOLGA REGION

N.S.Rakov, S.V.Saxonov, S.A.Senator

Institute of Ecology of the Volga-river Basin of Russian Academy of Sciences

Characterized alien weed species in the flora of Samara-Ulyanovsk Volga region on the features of the distribution of naturalization and the timing of the habitats. Proposed list of plants for inclusion in the regional «Black book of flora».

Key words: invasive and weed plants, Samara-Ulyanovsk Volga region, naturalization, «Black book of flora»

УДК 581.93 : 632.51 : 470.43

СОСТАВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ СЕРГИЕВСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ (ПО МАТЕРИАЛАМ К. КЛАУСА [1852] И СОВРЕМЕННЫМ ДАННЫМ)

Приведены сведения о составе сорных растений, указанных для Сергиевска и его окрестностей (Самарская область) по материалам К. Клауса (1858) и современным данным.

Ключевые слова: К. Клаус, динамика флоры, сорные и адвентивные растения, Сергиевск

Приходится констатировать тот факт, что весьма ограниченное число литературных источников содержит подробные сведения о флоре того или иного региона, позволяя проследить ее многовековую динамику. В этом отношении флора Центральных областей европейской России изучена во много раз детальнее, чем территорий служивших некогда форпостом Российского государства, в том числе Самарской области, первая подробная флористическая сводка для территории которой была составлена в 1852 г. российским химиком и ботаником Карлом Клаусом (1796-1864).

В работе «Флоры местные Приволжских стран» (Клаус, 1852) приведены сведения о видовом составе флоры Сергиевска и его окрестностей, насчитывающей 794 вида. Кроме богатого флористического содержания работы, впервые для науки в ней были использованы количественные методы для сравнения флор (Шмидт, Ильминских, 1982).

Точный маршрут К. Клауса, посетившего Сергиевск и его окрестности четыре раза, неизвестен, он лишь в скользь упоминает, что «вокруг Сергиевска... окрестности исследованы на незначительном пространстве, – не более ста квадратных верст» (1852 : 3).

Село Сергиевск, основанное в 1703 г., – административный центр Сергиевского района Самарской области, лежащий в 126 км от областного центра. Вместе с близко расположенными пгт Суходол, Светлодольск и Сургут образует своеобразную агломерацию с населением в 32,6 тыс. человек. Окрестности Сергиевска представляют собой приподнятую широко-волнистую равнину, пересеченную долинами реки Сок и его притоков – Шунгута и Сургута. Характерной особенностью территории является наличие геологических останцев. Наиболее известный из них – Серноводский шихан, расположенный у слияния рек Шунгут и Сургут, в 5-6 км к югу от пос. Серноводск. Высота шихана составляет 200-250 м над уровнем моря, площадь 30 га. В 1989 г. Серноводский шихан объявлен памятником природы Высокого Заволжья (Лупаев, Плаксина, 1995).

В 2011 г. состоялась десятая экспедиция-конференция Института экологии Волжского бассейна РАН, посвященная 215-летию со дня рождения К. Клауса. В районе Сергиевска и его окрестностей были обследованы следующие пункты (все они расположены в Сергиевском районе, за исключением оз. Молочка – Исаклинский район): озеро-старица на правом берегу р. Сок к западу от с. Сергиевск; с. Сергиевск, оз. Банное; окрестности Серноводского шихана, близ моста через р. Шунгут; железная дорога от пос. Суходол до пересечения с федеральной трассой М5 (Сенатор и др., 2011); Серноводский шихан; оз. Молочка и р. Черненькая; балка и ее склоны в 2 км к северо-востоку от с. Старое Якушкино; лесной массив близ федеральной трассы М5 на полпути между с. Старое

Якушкино и пгт Суходол; пос. Серноводск; опушка леса в 6-7 км к северо-востоку от пос. Серноводск; пойма р. Сок к востоку от с. Нероновка.

Особый интерес в работе К. Клауса «Флоры местные Приволжских стран» (1852) представляет сорный компонент флоры, который позволяет судить о динамике ее развития под влиянием антропогенного пресса. К. Клаусом в районе Сергиевска и его окрестностей выявлено 112 видов сорных растений (в том числе 73 адвентивных), относящихся к 91 роду и 25 семействам.

Современными исследованиями подтверждено произрастание 75 видов, указанных К. Клаусом, в том числе апофитов: *Alyssum desertorum* Staph., *Arctium lappa* L., *A. tomentosum* Mill., *Arenaria serpyllifolia* L., *Artemisia absinthium* L., *A. austriaca* Jacq., *A. vulgaris* L., *Atriplex prostrata* Boucher ex DC., *Chaerophyllum prescottii* DC., *Chaiturus marrubiastrum* (L.) Reichenb., *Chelidonium majus* L., *Cichorium intybus* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Bess. [*C. arvense* (L.) Scop. subsp. *setosum* (Willd.) Pjin], *C. vulgare* (Savi) Ten., *Draba nemorosa* L., *Dracocephalum thymiflorum* L., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Leonurus quinquelobatus* Gilib., *Medicago lupulina* L., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Melilotus albus* Medik., *Pastinaca sativa* L. [*P. sylvestris* Mill.], *Plantago lanceolata* L., *P. major* L., *Strophostoma sparsiflora* (Mikan ex Pohl) Turcz. [*Myosotis sparsiflora* Pohl], *Urtica dioica* L.; адвентивных видов: *Alsine media* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Asperugo procumbens* L., *Atriplex sagittata* Borkh. [*A. nitens* Schkuhr], *Berteroa incana* (L.) DC., *Bunias orientalis* L., *Camelina microcarpa* Andrz., *C. sylvestris* Wallr., *Cannabis ruderalis* Janisch., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Carduus crispus* L., *Centaurea cyanus* L., *Ceratocarpus arenarius* L., *Chenopodium album* L., *C. glaucum* L., *C. hybridum* L., *Conium maculatum* L., *Consolida regalis* S.F. Gray, *Convolvulus arvensis* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq. [*Erigeron canadensis* L.], *Crepis tectorum* L., *Cynoglossum officinale* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve, *Fumaria officinalis* L., *Galeopsis ladanum* L., *Galium vaillantii* DC., *Hyoscyamus niger* L., *Lactuca serriola* L., *L. tatarica* (L.) C.A. Mey., *Lappula patula* (Lehm.) Menyharth, *L. squarrosa* (Retz.) Dumort., *Lepidium ruderales* L., *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt., *Lonicera tatarica* L., *Malva pusilla* Smith., *Ochlopoa annua* (L.) H. Scholtz [*Poa annua* L.], *Polygonum aviculare* L., *Rhaphanus raphanistrum* L., *Saponaria officinalis* L., *Senecio vulgaris* L., *Setaria viridis* (L.) Beauv., *Sisymbrium loeselii* L., *Solanum nigrum* L., *Sonchus oleraceus* L., *Thlaspi arvense* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Urtica urens* L., *Velarum officinale* (L.) Reichenb. [*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.]. К. Клаусом было также отмечено произрастание *Puccinellia distans* (L.) Parl., вида местной флоры, расселяющегося в настоящее время по вторичным местообитаниям – обочинам дорог и железнодорожным путям.

Среди растений, указанных К. Клаусом, но не обнаруженных нами (всего их начитывается 33 вида) – апофиты: *Buglossoides arvensis* (L.) Johnst. [*Lithospermum arvense* (L.) I.M. Johst.], *Carduus nutans* L., *Chaerophyllum bulbosum* L., *Cuscuta europaea* L., *Erysimum cheiranthoides* L., *Filago arvensis* L., *Lapsana communis* L., *Scleranthus annuus* L., *Sisymbrium strictissimum* L., *Torilis japonica* (Houtt.) DC., *Turritis glabra* L. [*Arabis glabra* (L.) Bernh.]; адвентивных видов: *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy, *Camelina sativa* (L.) Crantz, *Chenopodium foliosum* Aschers., *C. polyspermum* L., *C. rubrum* L., *C. urbicum* L., *Chorispora tenella* (Pall.)

DC., *Corispermum hyssopifolium* L., *Datura stramonium* L., *Elisanthe noctiflora* (L.) Willk. [*Silene noctiflora* L.], *Eragrostis minor* Host, *Erodium cicutarium* (L.) L. Herit., *Galeopsis speciosa* Mill., *Galeopsis tetrahit* L., *Lamium purpureum* L., *Neslia paniculata* Desv., *Onopordum acanthium* L., *Orobanche cumana* Wallr., *Salsola tragus* L. [*S. australis* R. Br.], *Sinapis avensis* L., *Sonchus asper* (L.) Hill, *Xanthium strumarium* L. Указанные виды являются привычными во флоре Самарской области и непродолжительные исследования, по-видимому, не позволили их зарегистрировать.

Третью группу представляют собой 70 видов, отсутствующие в сводке К. Клауса (1858), в том числе апофиты: *Agrimonia eupatoria* L., *Arctium tomentosum* Mill. × *A. lappa* L., *Ballota nigra* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Bess., *Echium vulgare* L., *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit., *Galium aparine* L., *Lappula heterocantha* (Ledeb.) Borb., *Taraxacum officinale* Wigg. s.l., *Viola arvensis* Murr. Гораздо большую долю составляют адвентивные растения: *Acer negundo* L., *Amaranthus blitoides* S. Wats., *A. blitum* L. [*A. lividus* L.], *Ambrosia trifida* L., *Artemisia sieversiana* Willd., *Atriplex patula* L., *A. tatarica* L., *Bidens frondosa* L., *Bromus japonicus* Thunb., *B. mollis* L., *B. squarrosus* L., *Bryonia alba* L., *Calendula officinalis* L., *Caragana arborescens* Lam., *Carduus acanthoides* L., *Centaurea diffusa* Lam., *Cerasus vulgaris* Mill., *Consolida paniculata* (Host) Schur, *Cuscuta campestris* Yunck., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Descurainia sophia* (L.) Webb. ex Prantl, *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray, *Elaeagnus angustifolia* L., *Eragrostis pilosa* (L.) Beauv., *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski, *Euphorbia helioscopia* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., *Galinsoga ciliata* (Rafin) Blacke. [*G. quadriradiata* auct.], *Galium spurium* L., *Helianthus annuus* L., *Hippophaë rhamnoides* L., *Hordeum jubatum* L., *Kochia densiflora* (Moq.) Aell., *K. scoparia* (L.) Schrad., *Lamium amplexicaule* L., *Lepidium densiflorum* Schrad., *Malus domestica* Borkh., *Medicago* × *varia* T. Martin [*M. falcata* × *M. sativa*], *Panicum mileaceum* L., *P. ruderales* (Kitag.) Chang, *Papaver dubium* L., *P. rhoeas* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Polygonum neglectum* Bess., *Populus suaveolens* Fisch., *Portulaca oleracea* L., *Psyllium arenarium* (Waldst. et Kit.) Mirb., *Ribes aureum* Pursh, *Senecio viscosus* L., *Setaria pumila* (Poir.) Schult. [*S. glauca* (L.) Beauv.], *Sisymbrium wolgensse* Bieb. ex Fourn., *Solidago canadensis* L., *Sonchus arvensis* L., *Stachys annua* (L.) L., *Triticum aestivum* L., *Ulmus pumila* L., *Vicia angustifolia* Reichard., *Xanthium albinum* (Willd.) H. Scholz, *Xanthoxalis stricta* (L.) Small, *Zea mays* L. Во многих отношениях это сборная группа, что можно объяснить неполнотой исследований, несовершенством ключей определения, развитием систематики, поэтому она требует к себе специального внимания.

Отдельно следует указать культивируемые виды, упомянутые К. Клаусом (1858): *Brassica rapa* L., *Iris germanica* L., *Lepidium crassifolium* Waldst. et Kit., *Onobrychis sativa* L. и *Prunus insititia* L. Обращает на себя внимание малочисленность этой группы и остается загадкой, почему не отмечены другие культивируемые растения, к примеру хлебные злаки.

Отмеченные К. Клаусом (1858) *Agrostemma githago* L. и *Cannabis sativa* L. в настоящее время считаются по-видимому исчезнувшими (см. статью Н.С. Ракова с соавт. в настоящем сборнике), у *Apera spica-venti* (L.) Beauv. наметилась

резкая тенденция сокращения численности, а *Chenopodium ficifolium* Smith и *Scherardia arvensis* L. не находились и, возможно, просматриваются.

Приведенные сведения о видовом составе сорной флоры Сергиевска и его окрестностей позволяют судить о ее динамике и могут служить основой для мониторинговых исследований.

Литература

Клаус К. К. Флоры местные приволжских стран. СПб.: Имп. акад. наук, 1852. 312 с.

Лупаев П., Плаксина Т. Серноводский шихан // «Зеленая книга» Поволжья: охраняемые природные территории Самарской области. Самара: Кн. изд-во, 1995. С. 287-289.

Сенатор С.А., Раков Н.С., Саксонов С.В., Никитин Н.А., Васюков В.М., Иванова А.В., Бобкина Е.М. Материалы к флоре железных дорог Самарской области // Изв. СамНЦ РАН. 2011а. Т. 13, № 5(2). С. 224-229.

Шмидт В.М., Ильминских Н.Г. О роли К.Клауса в разработке методов сравнительной флористики // Бот. журн. 1982. Т. 67, № 4. С. 462-470.

THE COMPOSITION OF WEED PLANTS SERGIEVSK AND ITS SURROUNDINGS (ON MATERIALS OF C. CLAUS [1852] AND MODERN DATA)

S.A.Senator, S.V.Saxonov, N.S.Rakov, V.M.Vasjukov, A.V.Ivanova

Institute of Ecology of the Volga-river Basin of Russian Academy of Sciences

Presents data on the composition of weed plants, specified for the Sergievsk and its surroundings (Samara region) on materials of C. Claus (1858) and current data.

Key words: C. Claus, dynamics of flora, weed and adventitious plants, Sergievsk

УДК 581.5:582.683.2

ИНДИКАЦИЯ ЧИСТОТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СОСТОЯНИЮ ПЫЛЬЦЫ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМ. BRASSICACEAE

Н.Г.Сероглазова¹, Н.М.Бакташева², С.Н.Булатова³

¹Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия, seroglazova@mail.ru

²Калмыцкий государственный университет, Элиста, Россия

³МВ(с)ОУ «О(С)ОШ №1», Астрахань, Россия

Исследовано влияние загрязнения различных районов города Астрахань и Астраханской области на качество пыльцы сорного растения *Capsela bursa-pastoris* (L.) Medik. Астрахань относится к числу городов с неблагоприятной экологической обстановкой.

Проведенный нами анализ показал негативное влияние промышленных загрязнений, а также выхлопных газов автомашин на качество пыльцы. В районах с высокой степенью загрязнения окружающей среды наблюдается большое количество стерильной пыльцы.

Ключевые слова: пастушья сумка, стерильность, качество пыльцы сорных растений, индикатор

Сорными растениями, мы, следуя А. А. Гроссгейму (1948), считаем дико-растущие растения, появляющиеся на вторичных местообитаниях, нарушенных человеком или другими факторами среды. Значение сорных растений, их происхождение, многообразие эколого-биологических адаптаций обсуждается из-

давна многими авторами (Мальцев, 1932; Никитин, 1983; Туганаев, 1988; Ульянова, 1998; Матвеев, 2006 и др.)

В наших исследованиях нами предпринята попытка показать, что сорные растения, произрастающие на улицах города, во дворах, садовых участках могут быть индикаторами чистоты окружающей среды. Среди множества методов фитоиндикации экологического состояния городской среды нами выбран и проведен анализ качества пыльцы сорных растений. Следует отметить, что чаще всего для подобной индикации рядом авторов использовалась пыльца древесных растений (Дзюба, 1995, 2001). В качестве вида-индикатора уровня загрязнения различных районов города Астрахань взята пастушья сумка обыкновенная (*Capsela bursa-pastoris* (L.) Medik.) из сем *Brassicaceae*, произрастающая повсеместно. Морфологические характеристики пыльцы некоторых представителей семейства *Brassicaceae* нами были даны ранее (Сероглазова, 2009).

В настоящее время загрязнение атмосферы Астраханской области и, особенно, областного центра остается высоким, о чем указывается в Докладе об экологической обстановке (2011). Наиболее подробно проведен анализ состояния окружающей среды в городе Астрахань. Так М. Насибулиной и А. Г. Горбуновой (2009), а также О. И. Сериным и А. Н. Барминым (2009) показано, что городской воздух в основном загрязнен оксидом углерода (Ленинский район) и концентрациями формальдегида (Советский район). Повышение концентрации этих веществ в основном происходит в летние месяцы, что связано с увеличением концентрации выхлопных газов от автотранспорта на территории г. Астрахань и слабыми ветрами, особенно в центральной части города. Качество воды водоемов, из которых ведется полив, по санитарному состоянию остается неудовлетворительным. Одним из ведущих факторов загрязнения водных объектов является поверхностный сток с неблагоприятных территорий и речной транспорт. Источником загрязнения воды и почв являлись такие предприятия как ОАО "Астраханский целлюлозно-картонный комбинат", Астраханский кожевенный завод, а также множество автомоек и др. На территории некоторых названных предприятий-банкротов хранятся запасы химических реагентов, хранящиеся недолжным образом и загрязняющие окружающую среду. Все это позволило отнести Астрахань к числу городов с неблагоприятной экологической обстановкой. Неизбежно загрязнение среды выбросами Аксарайского газоконденсатного предприятия. Все указанные факторы способствуют тому, что отмечено около сотни веществ, оказывающих загрязняющее влияние на растения. При этом страдают как их вегетативные, так и генеративные органы.

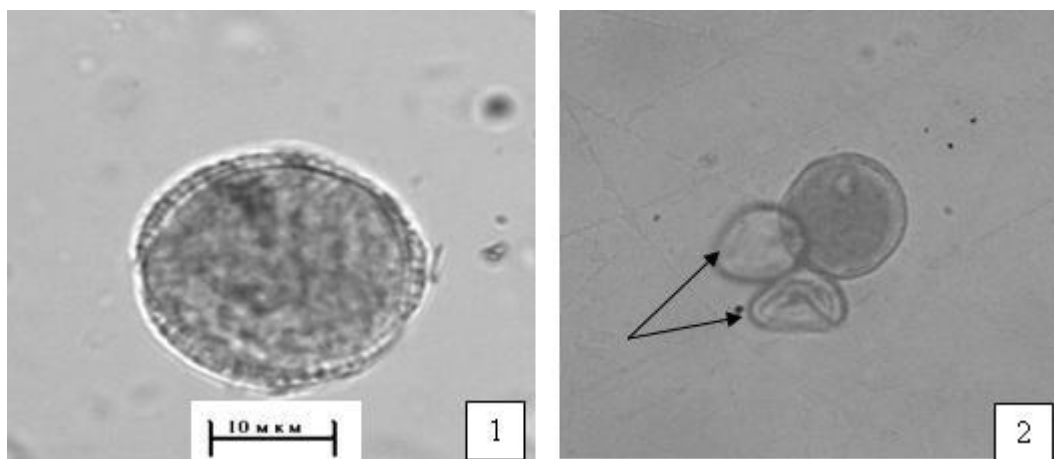


Рис.1. Пыльцевые зерна (п.з.) *Capsela bursa-pastoris* (L.) Medik.
1 – фертильное п.з., 2 – фертильное и 2 стерильных п.з., обозначенных стрелочками.

В городе всего произрастает 27 видов растений сем *Brassicaceae*, из них 18 видов относятся к рудеральной флоре города (Сальников, 2007). На территории г. Астрахань и Астраханской области виды этого семейства, по нашим наблюдениям, начинают зацветать одними из первых с ранней весны (конец марта - начало апреля) в различных местах обитания: на газонах, вдоль дорог и тепло-трасс, еще на не обустроенных клумбах, в парках и скверах, на мусорных свалках. Цветение заканчивается к середине июня.

Сбор материала производился в период массового цветения в 2009-2011 гг. Собранную пыльцу окрашивали ацетокаминным методом (Паушева, 1978). Было изучено не менее 1500 пыльцевых зерен из каждого образца, собранного с 6 участков различных районов города и 4-х пригородных районов, один из которых располагается в 30 км от газоперерабатывающего завода в Аксарайске. Экологически чистым районом, среди тех, где взяты образцы (условный контроль) мы посчитали окрестности села Самосделка Камызякского района. Все пробы пыльцы были взяты с территорий, находящихся в непосредственной близости от автомобильных дорог.

Табл.1. Жизнеспособность пыльцы *Capsela bursa-pastoris* (L.) Medik. в различных районах Астраханской области

№	Район исследования	Фертильные п.з. $M \pm m, \%$	σ	t_d
1.	Трусовский р-н пер. Грановского	90±1,68	0,306	2,17*
2.	Ленинский р-н Мясокомбинат	80±2,14	0,404	5,89***
3.	Трусовский р-н ул. Шоссейная	92±1,62	0,275	1,11
4.	Советский р-н ул. Дж. Рида	72±2,21	0,447	8,55***
5.	Трусовский р-н АЦКК	81±2,20	0,393	5,20***
6.	Кировский р-н ул. Адмиралтейская	85±2,38	0,353	3,20***

7.	Приволжский р-н с. Растопуловка	75±4,17	0,436	4,48***
8.	Приволжский р-н с. Осыпной бугор	85±1,52	0,353	4,45***
9.	Камызякский р-н с. Чаган	88±1,28	0,330	3,62***
10.	Контроль Камызякский р-н С. Самосделка	94±1,21	0,240	—

Примечание: М±м (%) – среднее значение и ошибка репрезентативности доли; σ – средне-квадратичное отклонение; td – критерий достоверности разности (различия между контролем и остальными пробами достоверны при *p > 0,05; **p > 0,01; ***p > 0,001)

Изученная нами пастушья сумка обыкновенная (*Capsela bursa-pastoris* (L.) Medik.) имеет пыльцевое зерно 3-бороздное, сплющено-сфероидальной формы, с хорошо видимыми оболочками – интиной и экзиной. Экзина имеет ячеистую скульптуру. Цитоплазма фертильного зерна, окрашенного ацетокармином, имеет темно-розовый цвет (рис. 1), что является по мнению авторов, изучавших пыльцу других видов, признаком морфологической зрелости (Николаевская, 1997, Елькина, 2009). Стерильные или аномально развитые пыльцевые зерна имеют различную структуру. Они могут быть представлены смятыми, неправильной формы клетками со сгустками разрушенной цитоплазмы, клетками без содержимого с различным количеством спор (Елькина, 2009). Наиболее часто встречающиеся аномалии развития – смятые и пустые пыльцевые зерна.

Результаты исследования, сгруппированные в таблице 1, показали, что жизнеспособность пыльцы исследованных растений неодинакова в разных по уровню загрязненности районах города и области. На более загрязненных участках, расположенных вблизи крупных автомагистралей, качество пыльцы снижается от 72% (№4) до 80% (№2). А район №2 расположен не только вблизи автомагистрали, но и рядом с Мясокомбинатом. Вблизи бывшего ОАО «АЦКК» (№5), где наблюдается достаточно сильное химзагрязнение почвы, качество пыльцы составляет 81%.

Пыльца самого низкого качества обнаружена на участках №4 (Советский район г. Астрахань) и № 7 (с. Растопуловка), который располагается в 30 км от газоперерабатывающего завода в Аксарайске. В условиях контроля жизнеспособность пыльцы составляла 94%. Наиболее близки к контролю участки №1 и №3, расположенные в Трусовском районе, вдали от различных предприятий.

Таким образом, проведенный нами анализ показал, снижение качества пыльцы у *Capsela bursa-pastoris* (L.) Medik., произрастающих в экологически неблагоприятных районах города. Под воздействием промышленных загрязнений у *Capsela bursa-pastoris* (L.) Medik. возрастает количество стерильной пыльцы, что позволяет сделать вывод о зависимости качества пыльцы данного вида растения от экологических условий его места обитания.

Литература

Бакташева Н.М., Сероглазова Н.Г., Струков В.М. Морфология пыльцы весенне- и ранне-летнецветущих представителей семейства Brassicaceae // Экология биосистем: проблемы изучения, индикации и прогнозирования: материалы II Междунар. конференции. - Астрахань, 2009. С. 328-332

Гроссгейм А.А. Растительный покров Кавказа. М., Изд-во Московского общества испытателей природы, 1948. 265 с.

Доклад об экологической обстановке на территории Астраханской области в 2010 году. - Астрахань, 2011

Дзюба О.Ф. Палиноиндикация состояния окружающей среды и индикация глобальных экологических процессов в историческом прошлом земли // Палинология в России.- М., 1995. С. 104-112.

Дзюба О.Ф., Тарасевич В.Ф. Морфологические особенности пыльцевых зерен *Tilia cordata* Mill. В условиях современного мегаполиса // Пыльца как индикатор состояния окружающей среды и палеоэкологические реконструкции. Материалы I Междунар. семинара. СПб., ВНИГРИ, 2001. С. 79-90.

Елькина Н.А. Состав и динамика пыльцевого спектра воздушной среды г. Петрозаводска : 03.00.16 - "Экология" : автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук / Елькина Надежда Александровна ; [Петрозав. гос. ун-т]. - СПб., 2009. - 23 с.

Мальцев А.И. Сорная растительность СССР. М., 1932. 296 с.

Матвеев Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны): Учебное пособие. С., Изд-во «Самарский университет», 2006. 311с.

Насибулина Б.М., Горбунова А.Г. Качество атмосферного воздуха в г. Астрахани. // Экологические проблемы природных и урбанизированных территорий: сборник статей II Всероссийской конференции. - Астрахань, 2009. С. 170-171

Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР. Л., Наука, 1983.-454 с.

Николаевская Т. Морфологические особенности пыльцы в отдаленных потомствах мутантных растений *Festuca pratensis* (Poaceae) // Бот. журн.- 1997.- Т. 82.- №8. с. 88-93.

Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М., 1988. 270 с.

Серин О.В., Бармин А.Н. и др. Геоэкологическая оценка и качество окружающей среды г. Астрахани // Астраханские краеведческие чтения: сборник статей / под ред. А.А. Курапова. – Астрахань: Издательство: Сорокин Роман Васильевич, 2009. Вып. I. – С. 7-12.

Туганаев В.В., Киреева Т.Б., Семенова Л.Р. Засоренность и сорняки пахотных угодий Удмуртии //Изучение ресурсного потенциала Удмуртии: Межвуз. сб. науч. тр. Ижевск, 1987. С.106-118.

Ульянова Т.Н. Сорные растения во флоре России и других стран СНГ. СПб., ВИР, 1998. 233 с.

ASTRAKHAN REGION ENVIRONMENT PURITY INDICATION ON A CONDITION OF WEED PLANTS POLLEN (ON THE EXAMPLE OF BRASSICACEAE)

N.G.Seroglazova¹, N.M.Baktasheva², S.N.Bulatova³

¹Astrakhan State University, ²Kalmyk State University, ³School № 1

The influence of pollution of various districts of Astrakhan and Astrakhan region on quality of *Capsela bursa-pastoris* (L.) Medik pollen is investigated in the article. Astrakhan is among cities with unfavorable environmental conditions.

The analysis that was carried out has shown the negative influence of industrial pollution and exhaust gases of motor vehicles on pollen quality. There is a considerable quantity of sterile pollen in the districts with high degree of environmental contamination.

Key words: case weed, sterility, quality of weed pollen, indicator

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ФОРМ ПАСТУШЬЕЙ СУМКИ (*CAPSELLA BURSA-PASTORIS* (L.) Medik.) С ИЗМЕННЫМ СТРОЕНИЕМ ЦВЕТКА В ПОПУЛЯЦИЯХ Г. МОСКВЫ

А.А.Синюшин

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Биологический факультет,
кафедра генетики, Москва, Россия, asinjushin@mail.ru

Приведено описание фенотипа и частот встречаемости аномальных (безлепестных и малолепестных) форм пастушьей сумки (*Capsella bursa-pastoris*) в популяциях г. Москвы. Обсуждается адаптивная ценность новых форм в сравнении с диким типом и возможные перспективы совместного произрастания разных форм.

Ключевые слова: *Capsella bursa-pastoris*, развитие цветка, естественная изменчивость, сальтация

Процесс видообразования у растений является предметом оживленной дискуссии на протяжении многих десятилетий, и существует множество моделей, которые с разной успешностью его описывают. На сложность понимания границ вида у растений накладывается ставшая уже традиционной дилемма: видообразование путем постепенного (градуального) накопления изменений в изолированных популяциях или скачкообразное (сальтационное) изменение, приводящее к единовременному выделению новых таксонов.

В цикле работ, посвященных изучению изменчивости в природных популяциях различных видов, группа исследователей во главе с G. Theissen последовательно обосновывает актуальность сальтационных преобразований в процессах эволюции растений (Hintz et al., 2006; Theissen, 2010 и др.). При этом используется понятие «обнадеживающего уroda» (hopeful monster), напрямую заимствованное из работ Goldschmidt (1940). Предполагается, что возникающие мутации, приводящие к внезапному и резкому изменению в проявлении признака (признаков), способны давать начало новым эволюционным линиям. Родоначальником такой линии и оказывается «обнадеживающий урод» (жизнеспособный носитель системной мутации); таким образом, элементарной единицей эволюции оказывается не популяция, а единичная особь.

В работе M. Hintz с соавторами (2006) приводится описание мутантов *staminoid petals* (*spe*) в природных популяциях пастушьей сумки (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.: *Brassicaceae*). У мутантных растений формируется фенотип “dekandrisch” («десятитычинковый»), т.е. на месте лепестков развиваются тычинки. Рассматривая различные аспекты популяционной биологии аномальных форм по сравнению с исходными, авторы делают вывод о том, что биологическое соответствие («fitness») первых не меньше такового у вторых и заключают, что мутанты *spe* действительно являются «обнадеживающими уродами».

В различных районах г. Москвы (Юго-Западном, Западном, Северо-Западном и Северном административных округах) в популяциях пастушьей сумки были обнаружены формы с аномальной морфологией цветка. Было установлено, что у них также отсутствуют лепестки, однако структура цветка иная, нежели у мутантов *spe*, описанных с территории Германии. Лепестки отсутствуют полностью (безлепестная форма), у некоторых растений число их варьирует от (0)1 до 3(4) (малолепестная форма); число тычинок остается неизмен-

ным (4+2). Нектарники, в норме развивающиеся в основании лепестков, всегда присутствуют в нормальном количестве и положении и, по-видимому, функциональны (в цветках с измененной морфологией наблюдали выделение сахаристого секрета). В пределах одной популяции обычно присутствуют растения с разным индивидуальным распределением цветков различного строения (рис. 1). Вероятно, в аномальных цветках лепестки размечаются как минимум на уровне экспрессии ключевых генов. На материале *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. была предложена модель генетического контроля разметки положения органов цветка, в соответствии с которой лепестки размечаются последними в зоне акропетальной разметки в зависимости от положения уже размеченных чашелистиков (Чуб, Пеннин, 2004). В соответствии с этой моделью утрата лепестков не привела бы к изменению положения остальных органов - именно такая ситуация наблюдается у без- и малолепестных форм пастушьей сумки в описываемых популяциях. Однако наличие нектарников делает возможным предположение о том, что разметка лепестков у этих растений все же происходит. Для уточнения требуется детальный анализ особенностей генетической регуляции в аномальных цветках пастушьей сумки (Penin, Logacheva, 2008), что не входило в задачи настоящего исследования.

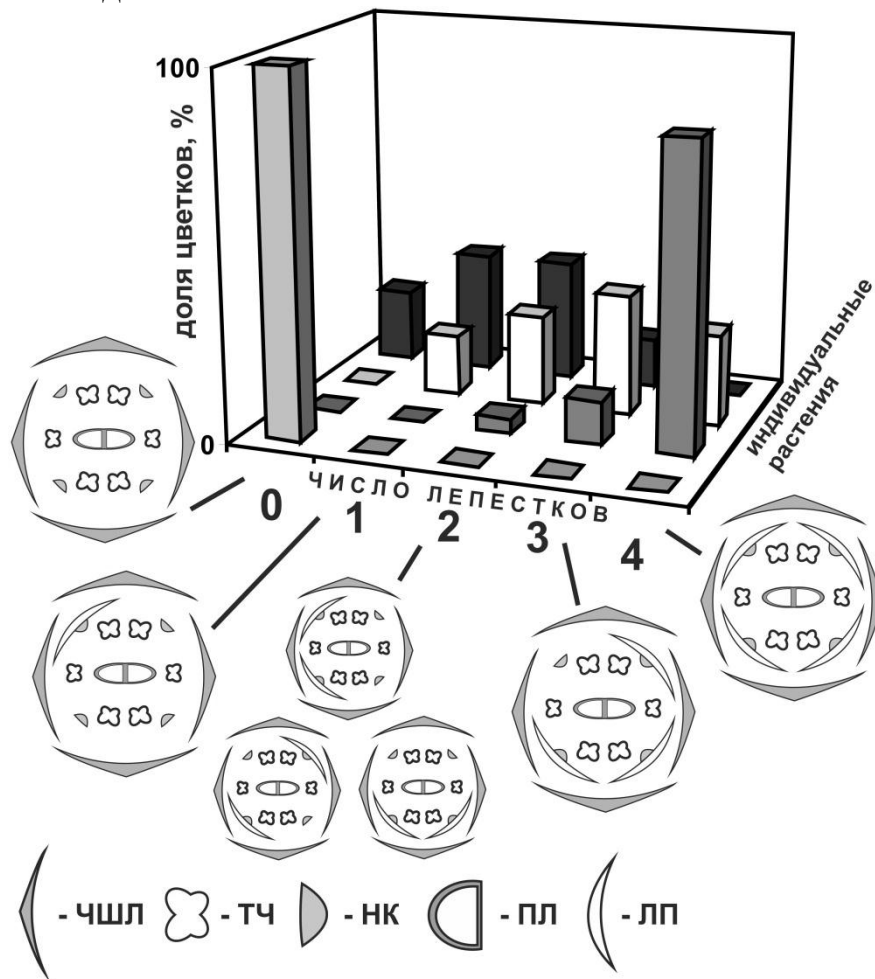


Рис. 1. Распределение цветков с разным числом лепестков у четырех растений популяции у станции метро «Савеловская». Приведены диаграммы цветков различного строения. Обозначения: чшл - чашелистик, тч - тычинка, нк - нектарник, пл - плодolistик, лп - лепесток.

После разметки лепестки могут развиваться (как в малолепестных цветках) или не развиваться (безлепестные цветки), но связанные с ними структуры (нектарники) развивались у всех проанализированных растений.

У различных растений отмечен и иной полиморфизм строения цветка. Так, у растений из популяции Северного административного округа и части растений Юго-Запада чашелистики были покрыты трихомами; в некоторых популяциях Юго-Западного округа растения с голыми чашелистиками. Один из лепестков (как у растений с нормальными цветками, так и у аномальных форм) может быть редуцированным, воронковидным. Иногда наблюдается утрата одной из четырех длинных тычинок, потеря пыльников (развивается стаминодий) или образование органов переходного строения - например, сочетающих признаки тычинки и лепестка.

В городе пастушья сумка представляет собой одно из самых распространенных травянистых растений, произрастающих повсеместно, обычно вместе с другими видами рудеральной флоры - *Polygonum* aff. *aviculare*, *Potentilla anserina* L., *Lepidium ruderale* L., *Taraxacum officinale* s.l. и др. В тех популяциях, где отмечено присутствие аномальных растений, они растут вместе с нормальными, иногда образуя скопления исключительно без- или малолепестных особей.

Для качественной оценки успешности (fitness) растений с аномальным строением цветка был предпринят анализ признаков, связанных с продуктивностью. При определении фертильности пыльцы ацетокарминовым методом было показано, что достоверных различий в фертильности нормальных ($98,14 \pm 1,83\%$) и аномальных ($100,00 \pm 0,00\%$) нет (данные для популяции у станции метро «Савеловская», критерий Манна-Уитни).

Информативным признаком могло бы стать число нормально сформированных плодов: и у нормальных, и у аномальных растений часть плодов оставались недоразвитыми, абортивными. Имеющиеся на данный момент данные недостаточны для сопоставления продуктивности разных форм, сосуществующих в одной и той же популяции.

При обсуждении «обнадеживающих уродов» логично ожидать, что вновь возникающие аномальные формы в данных условиях обладают большим адаптивным потенциалом, чем нормальные. Для мутантов *spre* и описанных в данной работе форм с нарушениями строения цветка удалось лишь показать, что в своей среде они успешны *не менее* нормальных особей тех же популяции, т.е. явного преимущества обнаружено не было.

Если в составе одной популяции одновременно присутствуют несколько фенотипически различных форм, возможно несколько сценариев. (1) Аномальные формы могут возникать в результате спонтанных мутаций и быть менее адаптированными к имеющейся среде, чем исходная форма; в этом случае они рано или поздно будут элиминированы действием естественного отбора. Примерами могут служить различные стерильные формы, анеуплоиды или хлорофилл-дефицитные мутанты (в некоторых случаях могут достаточно долго существовать в популяциях за счет вегетативного размножения). (2) Аномальные формы обладают адаптивным потенциалом, сопоставимым с таковым нормальных форм и могут сосуществовать с ними неопределенно долго, будучи репро-

дуктивно изолированными или свободно скрещиваясь с ними. (3) Генетическая детерминация изменчивости в популяции строго обязательна, и нормальное существование популяции предполагает взаимодействие разных полиморфных форм. Наиболее очевидные примеры такого поддерживаемого полиморфизма - двудомность или гетеростилия; последняя в норме присутствует у многих *Polygonaceae* и *Primulaceae*. Строго говоря, только случаи (2) и (3) (внутрипопуляционные вариации, которые не могут быть объяснены возникновением спонтанных мутаций) представляют собой генетический полиморфизм *per se*. При имеющемся объеме информации внутрипопуляционная изменчивость структуры цветка у пастушьей сумки, как кажется, относится к типу (2). Возможные недостатки аномальных форм компенсируются их преимуществами (например, более высокая продуктивность пыльцы у мутантов *spe* (Hintz et al., 2006)), и результирующий адаптивный потенциал нормальных и аномальных растений в данных условиях оказывается примерно равным.

Литература

Чуб В.В., Пенин А.А. Структура цветка *Arabidopsis thaliana*: разметка положения органов // Онтогенез. 2004. Т. 35. С. 280-284.

Goldschmidt R. The material basis of evolution. New Haven: Yale University Press, 1940.

Hintz M., Bartholmes C., Nutt P., Ziermann J., Hameister S., Neuffer B., Theissen G. Catching a 'hopeful monster': shepherd's purse (*Capsella bursa-pastoris*) as a model system to study the evolution of flower development // Journ. Exp. Bot. 2006. V. 57. P. 3531-3542.

Penin A., Logacheva M.D. Petal and stamen reduction in cruciferous flowers is mediated by the decrease of stem cell activity // Euro EvoDevo: 2nd meeting of the European Society for Evolutionary Developmental Biology / Abstracts. Ghent, Belgium, 29.07-01.08.2008. Ghent, 2008. P. 151-152.

Theissen G. Homeosis of the angiosperm flower: Studies on three candidate cases of saltational evolution // Palaeodiversity 2010. V. 3 (Supplement). P. 131-139.

CHARACTERIZATION OF SHEPHERD'S PURSE (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.) FORMS WITH ALTERED FLOWER STRUCTURE IN POPULATIONS OF MOSCOW

A.A.Sinjushin

M.V. Lomonosov Moscow State University, Biological faculty, Genetics Dept.,
Moscow, Russian Federation

Phenotype description together with population frequencies of anomalous (apetalous and oligopetalous) forms of shepherd's purse (*Capsella bursa-pastoris*) in populations of Moscow city are given. Adaptive value of novel forms compared with wild-type and possible perspectives of different forms' cohabitation are in scope.

Key words: *Capsella bursa-pastoris*, floral ontogeny, natural variation, saltation

УДК 581.9 (470.314/.317)

ИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

И.Г.Соколова

Псковский государственный университет, г. Псков, Россия, jarusova@mail.ru

Инвазивных видов в Псковской области 36 видов, потенциально инвазивных видов – 18; они включают 3 группы: 1) распространенные, но их численность контролируется; 2) редкие, но потенциально агрессивные; 3) орнитохорные, способные быстро внедряться в природные экосистемы. Проведение мониторинга за расселением этих видов.

Ключевые слова: Псковская область, инвазивные виды, потенциально инвазивные, мониторинг

Выявление инвазивных видов является одной из актуальных задач изучения региональных флор (Гельтман, 2003; Панов, 2008; Виноградова и др., 2009).

Для Северо-Запада России Д. В. Гельтман выделил 22 инвазивных вида, а для Средней России Ю.К. Виноградова и др. (2009) - 52 наиболее злостных инвазивных вида. Интересно сопоставить поведение инвазивных видов адвентивной флоры Псковской области с таковыми в Средней России, тем более, что в Псковской области произрастают практически все указанные авторами инвазивные виды. Оба списка включают 59 видов, из них 17 видов характерны для обоих регионов. Цель нашего исследования: установить статус видов, отмеченных как инвазивные в Средней России и на её Северо-Западе, в Псковской области.

Для анализа были использованы гербарий Псковского ГУ (PSK), собственные наблюдения и литературные источники, содержащие сведения о флоре в целом (Пуринг, 1898; Исполатов, 1898; Конспект флоры..., 1970; Определитель..., 1981; Цвелёв, 2000), флоре ООПТ: Пушкинского (Ганнибал, 2007; Ганнибал, Конечная, 2007; Ганнибал и др., 2007) и Изборского музеев-заповедников (Судницына и др., 2002, Миняев, 1965); Себежского национального парка и окрестностей г. Себежа (Конечная, 2008); государственного заповедника «Полистовский» (Решетникова и др., 2006); флоре города Пскова (Соколова, 2003, 2003а, 2006); Великих Лук (Соколова и др., 2010). Латинские названия даны по сводке С.К. Черепанова (1995) с некоторыми изменениями, принятыми в определителе Н.Н. Цвелева (2000). Полные названия растений приводятся в табл. 1 и в тексте, если название вида упоминается вне таблицы. Принятые сокращения: железная дорога – жд; урочище – ур.; район - р.; государственный заповедник - ГЗ, государственный университет – ГУ; международный акроним Псковского научного Гербария ГУ- PSK; Великие Луки - В.Луки, остальные сокращения – общепринятые. Критерии, принятые нами и позволяющие относить виды растений Псковской области к категории инвазивных, составлены на основании работы Ю.К. Виноградовой и др. (2009): 1) вид является заносным (адвентивным) для соседних регионов Псковской области; 2) вид должен быть широко распространенным на территории области; 3) в регионах, где вид присутствует, он должен находиться на стадии эпекофита или агриофита хотя бы на части территории. К инвазионным видам отнесли некоторые колонофиты, в большом числе размножающиеся в местах культуры (например, *Sorbaria sorbifolia*); 4) по результатам многолетних наблюдений с момента первой находки вид проявляет тенденцию к активному расселению; 5) вид может служить источником экономического ущерба (но необязательно).

Анализ таблицы 1 показал, что, в соответствии с данными критериями в Псковской области инвазивными является 32 вида: *Acer negundo*, *Amaranthus retroflexus*, *Amelanchier spicata*, *Aster* × *salignus*, *Conyza canadensis*, *Elodea cana-*

densis, *Epilobium adenocaulon*, *Epilobium pseudorubescens*, *Echinocystis lobata*, *Festuca arundinacea*, *Galinsoga ciliata*, *G. parviflora*, *Helianthus tuberosus*, *Rosa rugosa*, *Heracleum sosnowsky*, *Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*, *Juncus tenuis*, *Lepidontheca suaveolens*, *Lepidium densiflorum*, *Lupinus polyphyllus*, *Oenothera rubricaulis*, *O. biennis*, *Puccinellia distans*, *Populus alba*, *Rudbeckia laciniata*, *Reynoutria japonica*, *Scedonorus phoenix*; *Senecio viscosus*, *Solidago canadensis*, *Sorbaria sorbifolia*, *Xanthoxalis stricta*, а также карантинные виды: *Ambrosia artemisiifolia* (Интернетресурсы: Виды, имеющие...), *Cyclachaena xanthiifolia* (внесен в информационную систему «Чужеродные виды Северо-Запада России» (Интернетресурсы, 2008) Это широко распространённые эпекофиты и агриофиты.

К инвазивным следует отнести четыре вида, представляющих угрозу биоразнообразию или ведению хозяйственных мероприятий. Сведения о мерах по ограничению распространения этих видов приводятся по Ю.К.Виноградовой и др. (2009) и выделяются курсивом.

Табл. 1. Статус инвазивных видов в Псковской области.

Виды, отмеченные на на Северо-Западе России В.Д. Гельтманом (2003), указаны знаком * ; статус вида в Средней России приводится по Виноградовой и др. (2009), частота встречаемости видов на территории Псковской области: единично, редко, довольно редко, довольно часто, часто. Если вид отсутствует на территории области, то указано «не отмечен» и если нет данных о распространении вида, то указано «нет данных».

№	Название вида	Статус вида в		Примечание
		Средней России	Псковской области	
1	2	3	4	5
1.	<i>Acer negundo</i> L.	агриофит	агриофит	* часто
2.	<i>Acorus calamus</i> L.	агриофит	эпекофит	редко
3.	<i>Amaranthus albus</i> L.	эпекофит	эпекофит	дов. часто
4.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	эпекофит	эпекофит	дов. часто
5.	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	эпекофит	эфемерофит	*единично
6.	<i>Aronia mitschurini</i> Skvorts.& Maitul.	агриофит	агриофит	* дов. редко
7.	<i>Amelanchier spicata</i> (Lam.) Koch	агриофит	агриофит	* часто
8.	<i>Amelanchier alnifolia</i> (Nutt.) Nutt	эпекофит	агриофит	единично
9.	<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski	эпекофит	эпекофит	дов. часто
10.	<i>Aster</i> × <i>salignus</i> Willd.	эпекофит	агриофит	* часто
11.	<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	эпекофит	эпекофит	единично
12.	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	агриофит	агриофит	* часто
13.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	эпекофит	эпекофит	дов. часто
14.	<i>Cyclachaena xanthiifolia</i> (Nutt.) Fresen.	эпекофит	эпекофит	единично
15.	<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr.&Gray	агриофит	агриофит	* часто
16.	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	колонофит	в культуре	единично
17.	<i>Elodea canadensis</i> Michx.	агриофит	агриофит	* часто
18.	<i>Epilobium adenocaulon</i> Hausskn.	агриофит	агриофит	часто
19.	<i>Epilobium pseudorubescens</i> A.Skvorts.	эпекофит	агриофит	дов. часто
20.	<i>Elsholtzia ciliata</i> (Thunb.) Hyl.	эпекофит	эпекофит	дов. редко
21.	<i>Phalacrolooma annuum</i> (L.) Dumort.	агриофит	эпекофит	единично
22.	<i>Erucastrum gallicum</i> (Willd.) O.E.Schulz	эпекофит	эпекофит	дов.редко
23.	<i>Euphorbia peplus</i> L.	эпекофит	эпекофит	единично

24.	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	не указан	эпекофит	* часто
25.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	колонофит	колонофит	дов. редко
26.	<i>Galinsoga ciliata</i> (Rafin.) Blake	агриофит	агриофит	* часто
27.	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	агриофит	агриофит	* часто
28.	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	эпекофит	эпекофит	* часто
29.	<i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden.	агриофит	агриофит	* часто
30.	<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.	эпекофит	агриофит	дов. часто
31.	<i>Hordeum jubatum</i> L.	эпекофит	эпекофит	дов. редко
32.	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	агриофит	агриофит	* дов. часто
33.	<i>Impatiens parviflora</i> DC. <i>Rudbeckia laciniata</i> L.	агриофит	агриофит	* часто
34.	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	агриофит	агриофит	* часто
35.	<i>Lepidium densiflorum</i> Schrad.	агриофит	эпекофит	дов. часто
36.	<i>Lepidontheca suaveolens</i> (Pursh) Nutt.	агриофит	агриофит	часто
37.	<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	агриофит	агриофит	* часто
38.	<i>Oenothera biennis</i> L.	агриофит	эпекофит	дов. часто
39.	<i>Oenothera rubricaulis</i> Kleb.	не указан	эпекофит	* часто
40.	<i>Poa supina</i> Schrad.	агриофит	эпекофит	редко
41.	<i>Populus alba</i> L.	агриофит	агриофит	дов. часто
42.	<i>Puccinellia distans</i> (L.) Parl.	эпекофит	эпекофит	дов. часто
43.	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	эпекофит	эпекофит	дов. часто
44.	<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Bess.	не указан	эпекофит	* единично
45.	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	не указан	эпекофит	* дов. часто
46.	<i>Rudbeckia laciniata</i> L.	не указан	колонофит	* дов. часто
47.	<i>Senecio viscosus</i> L.	эпекофит	эпекофит	дов. часто
48.	<i>Scedonorus phoenix</i> (Scop.) Holub.	не указан	эпекофит	* дов. часто
49.	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A.Br.	колонофит	колонофит	часто
50.	<i>Solidago canadensis</i> L.	агриофит	агриофит	дов. часто
51.	<i>Solidago serotinoidea</i> A. et D.Löve	Эпекофит	эпекофит	дов. редко
52.	<i>Xanthoxalis stricta</i> (L.) Small	эпекофит	эпекофит	дов. часто
53.	<i>Xanthium albinum</i> (Widd.) H.Scholz	эпекофит	не отмечен	редко
54.	<i>Xanthium strumarium</i> L.	не указан	эфемерофит	единично
55.	<i>Atriplex tatarica</i> L.	эпекофит	эфемерофит	единично
56.	<i>Bidens frondosa</i> L.	агриофит	не отмечен	нет данных
57.	<i>Festuca trachyphylla</i> (Hack.) Krajina	колонофит	не отмечен	нет данных
58.	<i>Reynoutria ×bohemica</i> Chrt. & Chrtek.	эпекофит	не отмечен	нет данных
59.	<i>Symphytum caucasicum</i> Bieb.	эпекофит	не отмечен	нет данных

В аннотированном списке видов в скобках указаны даты нахождения, цитирующие гербарный образец. 1. *Elsholzia ciliata* — вид отмечался как, «не способный к натурализации» (Конспект, 1970). В Невельском р. культивируется как пряное растение. Впервые найден в г. Пскове на клумбе (03.09.1975); на мусорной свалке (21.07.1994); у дороги (14.09.1995); в настоящее время распространяется по насыпям жд, у жилья, во дворах домов; по мусорным местам в г. Себеже (Конечная, 2008); в охранной зоне ГЗ «Полистовский» (Решетникова и др., 2006).

На северо-востоке США вид включен в региональные списки инвазионных видов (Invasive Exotic Plants of the Northeast, 2008), а в штате Коннектикут, законодательно, под угрозой штрафа, запрещено распространять *E. ciliata* (An Act Concerning Revisions..., 2008).

2. *Solidago serotinoidea* культивируется и долго сохраняется в посадках в г. Пскове (20.08.1999) и г. В. Луки (Соколова и др., 2010). *S. serotinoidea* наряду с *S. canadensis*, внесены в «Список активно распространяющихся чужеродных видов Европейской и Средиземноморской организации по защите и карантину растений» (EPPO List...), в котором перечислены виды растений, представляющие угрозу для благополучия растений, окружающей среды и биологического разнообразия на территории Европы. Странам, в которых произрастает вид, рекомендовано принять меры, чтобы предотвратить его дальнейшую интродукцию и распространение.

3. *Sisymbrium wolgensis* - впервые отмечен в 1969 и 1976 гг. в Пскове на насыпи жд. Ю.Д. Гусевым (1971, 1978); ныне - по обочинам дорог (28.08.2000; 20.08.2004), в 2010 г. по насыпи Троицкого моста заросль площадью почти 10 м². Отмечен в г. В. Луки (Соколова и др., 2010). Вид указывается в информационной системе «Чужеродные виды Северо-Запада России» (2008) и внесен в списки карантинных сорных видов стран Восточной и Центральной Европы (Hejny et al., 1973).

4. *Hordeum jubatum* культивируется на приусадебных участках. Впервые выявлен в г. Пскове на городской свалке (21.07.2000); насыпи жд (06.07.2001; 22.06.2002; 24.07. 2001). Отмечен в г. В. Луки (Соколова и др., 2010). Необходим мониторинг распространения этого вида, поскольку он потенциально может быть сорняком посевов, особенно в районах широкого распространения песчаных почв.

Таким образом, инвазивными в Псковской области следует считать 36 видов.

Потенциально инвазивными следует считать три группы видов: 1. распространенные, но их численность контролируется; 2. редкие, но потенциально агрессивные; 3. орнитохорные виды. В тексте упустили цитирование гербария (PSK). 1. Распространенных, с контролируемой численностью - 2 вида: *Anisantha tectorum* (L.) Nevski и *Amaranthus albus* L. распространены по насыпям жд, внедрения их в другие экотопы нам не известны. Эпикофиты. Численность контролируется применением гербицидов. 2. Редких, но потенциально агрессивных - 2 вида: 1. *Rorippa sylvestris* (L.) Bess. - впервые выявлен в 1966 г. на берегу рек Черёхи и Великой (определил В. И. Дорофеев), в 1998 г. - на газоне и 2000 г. - в расщелине известняковой плиты. Трудно искоренимый сорняк. Агривофит. 2. *Poa supina* Schrad. - отмечалось в 2004 г. в ГЗ «Полистовский» на обочине насыпной дороги ур. Оболонье (Решетникова и др., 2006). При введении в культуру в составе газонной травы возможно активное распространение. Эпикофит. 3. Орнитохорные виды - «беглецы» из культуры включают 14 видов. *Amelanchier alnifolia* — по данным Гербария ГУ (PSK) вне культуры в Опочецком и Порховском районах. *Sambucus racemosa* L. — «кое-где по именям и в городских садах; дичает», - отмечал Н.И. Пуриг (1898: 145). Вне культуры - в ГЗ «Полистовский» (Решетникова и др., 2006) и в Себежском районе и г. Себеже (Конечная, 2008), Печорском (Судницына и др. 2002) и Пушкиногорском районах: в ельниках, сосняках и сосново-еловых лесах как наиболее «заметный» вид в подлеске (Ганнибал, 2007). *Grossularia reclinata* (L.) Mill. — дичает: в ГЗ «Полистовский» на участке с широколиственными породами; на

месте бывших деревень (Решетникова и др., 2006). В Себежском р. заносится в леса (Конечная, 2008). *Grossularia uva-crispa* (L.) Mill. — дичает в окрестностях г. Пскова (Пуринг, 1898), *Ribes rubrum* L. — в Коренецком лесу в 1897 г. (Исполатов, 1898); на берегу р. Псковы (Пуринг, 1898). В Себежском р. - заносится в леса (Конечная, 2008); в ГЗ «Полистовский» - на участке широколиственного леса, долго сохраняется в местах прежних посадок (Решетникова и др., 2009). *Asparagus officinalis* L. — впервые отмечен по берегу р. Великой в г. Пскове (Баталин, 1889); по данным Гербария ГУ (PSK) - в местах прежних посадок; на полотно жд; суходольном лугу. Наблюдали появление в Пскове и В. Луках на газоне, у дороги, каменистой осыпи крепостной стены, по берегу р. Великой; в Печорском районе, по склону Изборско-Мальской долины (Судницына и др., 2002). Культивируются и долго сохраняются на местах прежних посадок, наблюдается их расселение в лесопарках городов, вблизи кладбищ, по берегам рек и в естественных экотопах: *Hippophaë rhamnoides* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Aronia mitschurini* Skvorts.& Maitul., *Ribes nigrum* L., *Microcerasus tomentosa* (Thunb.) Erem. et Yushev, *Symphoricarpos rivularis* Suksdorf (возобновляется семенами в г. Пскове). *Padellus pennsylvanica* (L.f.) Erem. et Yushev, *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. (без вертикальной опоры стелется по земле. Возобновляется семенами на дачном участке), *Cotoneaster lucidus* Schlecht. (в Себежском р. культивируется и изредка заносится в леса (Конечная, 2008).

Таким образом, флора Псковской области включает значительное число инвазивных и потенциально инвазивных видов, поведение которых требует тщательного изучения и мониторинга.

Литература

Баталин А. Ф. Добавления к флоре Псковской губернии. // Тр. СПб Ботан. сада. 1889. Т. 10. Вып. 2. С. 441 — 456.

Виды растений, имеющие карантинный статус на территории РФ // <http://www.sevin.ru/invasive/invasion/plants.html>

Виноградова Ю.К., С.Р. Майоров, Л.В. Хорун Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России) М.: Геос. 2009. 494 с.

Ганнибал Б.К. Экологические тропы Заповедника. / Михайловская пушкиниана. Природа-наш кабинет (результаты ботанических исследований 2003—2005 годов). Вып.43. Сельцо Михайловское, 2007. С.136 — 188.

Ганнибал Б.К., Конечная Г.Ю. Сосудистые растения Заповедника. / Михайловская пушкиниана. Природа-наш кабинет (результаты ботанических исследований 2003—2005 годов). Вып.43. Сельцо Михайловское, 2007. С.189 — 207.

Ганнибал Б.К., Сеницына Т.А, Таловина, Г.В., Ушакова Р.В. Поэтическая поляна» как растительное сообщество/ Михайловская пушкиниана. Природа-наш кабинет (результаты ботанических исследований (2003-2005 годов). Вып.43. Сельцо Михайловское, 2007. С.86 — 103.

Гельтман Д.В. Понятие «инвазивный вид» и необходимость изучения этого явления. / Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ. Мат. науч. конф. М.: Изд. Ботан. сада МГУ; Тула: Гриф и К°, 2003. С. 35 — 36.

Гусев Ю.Д. Новые данные по адвентивной флоре Ленинградской и соседних областей. // Ботан. журн. 1978. Т. 63. № 4. С. 586 — 589.

Гусев Ю.Д. Расселение растений по железным дорогам Северо-Запада Европейской части России. // Ботан. журн. 1971. Т. 56. № 3. С. 347 — 360.

Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области. М.: Тов-во научных изданий КМК, 2006. 799 с.

Конечная Г.Ю. Сосудистые растения национального парка «Себежский» (Псковские особо охраняемые природные территории федерального значения. Вып.3. Псков, 2008. 166 с.

Конспект флоры Псковской области./ Под ред.Н.А. Миняева. Л.: 1970. 176 с.

Миняев Н. А. Флора окрестностей Пскова // Путеводитель VIII экскурсии-конференции прибалтийских ботаников (К 25-летию ЭССР) (по юго-восточной Эстонии и Псковской области). Тарту: 1965. С.42 — 46.

Определитель высших растений Северо-запада европейской части РСФСР (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). Л.: Изд-во ЛГУ. 1981. 376 с.

Панов В. Е. Биологическое загрязнение как глобальная экологическая проблема: международное законодательство и сотрудничество, 2008. // http://www.sevin.ru/invasive/publications/panov_02.html

Пуринг Н.И. Очерк растительности западной части Псковской губернии (системы р. Великой и Псковского озера). Труды С-Пб общества естествоиспытателей, 1898. 228 с.

Решетникова Н.М., К.О. Королькова, Т.А. Новикова. Сосудистые растения заповедника «Полистовский». М.:Изд. Комиссии РАН по сохранению биоразнообразия и ИПЭЭ РАН, 2006. 97 с.

Соколова И.Г. Древесные растения г. Пскова. Справочные материалы. Псков: Изд-во ОЦНТИ. 2003. 203с.

Соколова И.Г. Деревья и кустарники г. Пскова. // Ботан. журн. 2003-а. № 11. С. 80 — 89.

Соколова И.Г.Козлова О.А., Байкова М.И. Предварительные данные о флоре г. Великие Луки (Псковская область) / Вестник Псковского гос. пед. ун-та: Сер. «Ест. и физ-мат. науки» — Вып. 10. Псков:ПГПУ, 2010. С. 17—27 .

Судницына Д.Н., Соколова И.Г., Вецель Н.К. Особенности растительного покрова Изборско - Мальской долины Изборск и его округа: материалы научно-практической конференции, посвященной 30-летию Изборской археологической экспедиции (6-7 сентября 2001 г.) . Псков, 2002. С. 164 — 184.

Цвелёв Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб.: 2000. 781 с.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Изд-во «Мир и семья», 1995. 990 с.

Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. // <http://www.bookblack.ru>

Firsov G.A., Buligin N.E., Thögersen C.G. A comparison of the assortment of broad-leaved trees and shrubs used in City Planting in NW. Russia and NE. Sweden. / Rönneby meddelar. Umeå, 1994. № 2. 25 S.

INVASIVE PLANTS IN THE PSKOV REGION

I.G.Sokolova

Pskov State University, Pskov, Russia

The comparative analysis composition of invasive plant species has been carried out. It is shown that the invasive plant species composition includes 36 species, potential invasive plant species composition includes 18 species: 1. the plant species is one of the most widespread, but it's behavior has been monitored; 2. the rare aggressive plant species; 3 the ornithochor plant species. It shows that the invasive plant species of the Pskov regions has been monitored.

Key words: the Pskov region, invasive plant species, potential invasive plant species, monitoring

УДК 632.51 (470.23)

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ МЕНЬКОВО

Т.Д.Соколова

Приведены результаты полевых флористических исследований в Гатчинском районе Ленинградской области 2003–2011 г.г. На полях севопольного севооборота выявлены преобладающие виды сорных растений, как по встречаемости, так и по проективному покрытию. Основные сорные растения описанных посевов являются яровыми малолетниками. Корнеотпрысковые многолетники, хотя и встречались во всех посевах, на большинстве полей имели незначительные площади проективного покрытия.

Ключевые слова: пшеница озимая, пшеница яровая, рожь озимая, ячмень, овес, тритикале, картофель, вико-овсяная смесь, сорные растения, проективное покрытие

В период 2003–2011 г.г. было проведено обследование засоренности полей экспериментального севопольного севооборота опытной станции Меньково Агрофизического института, которая находится в Гатчинском районе Ленинградской области. Почвенный покров участка представлен дерново-подзолистыми супесчаными почвами.

Обследование засоренности полей проводили маршрутно-рекогносцировочным методом (Танский и др., 1998; Лунева, Кириленко, 2000). На поле в достаточно отдаленном от края месте намечали площадку размером 10x10 м, на которой отмечали все виды произрастающих сорных растений. Названия видов, приведенные в статье, скорректированы в соответствии со сводкой С.К.Черепанова (Черепанов, 1995). Далее по диагонали поля на равном расстоянии друг от друга закладывали 10-20, в зависимости от площади поля, временных учетных площадок размером 1 м², на которых оценивали проективное покрытие каждого вида сорных растений в % площади.

Табл. 1. Засоренность полей стационара Меньково.

ПО–пшеница озимая, ПЯ–пшеница яровая, Я - ячмень, О - овес, РО–рожь озимая, Т - тритикале, К – картофель, ОВ – овес с подсевом вики.

Виды сорных растений	Проективное покрытие, %							
	ПО	ПЯ	Я	О	РО	Т	К	ОВ
сем. <i>Asteraceae</i> Dumort. (Сложноцветные)								
<i>Achillea millefolium</i> L. (тысячелистник обыкновенный)	0	0	0-1	0	0	0	0	0
<i>Artemisia vulgaris</i> L. (полынь обыкновенная)	0	0	0	0-5	0-1	0	0	0
<i>Centaurea cyanus</i> L. (василек синий)	0-1	0	0	0	0-1	0	0	0-1
<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess. (бодяк щетинистый)	0-1	0-1	0-5	0-5	0-2	0-1	0-1	0-1
<i>Crepis tectorum</i> L. (скерда кровельная)	0	0	0	0	0-1	0	0	0
<i>Filago arvensis</i> L. (жабник полевой)	0	0	0	0-1	0-10	0	0	0
<i>Lapsana communis</i> L. (бородавник обыкновенный)	0-2	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	1
<i>Lepidotheca suaveolens</i> (Pursh) Nutt. (лепидотека душистая)	0	1	0-3	0-5	1-3	0-1	0-1	0-1
<i>Sonchus arvensis</i> L. (осот полевой)	0-2	0-1	0-5	0-7	0-5	0-1	0-2	0-4
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg. (одуванчик лекарственный)	0-1	0	0-1	0-1	0	0	0	0-1
<i>Tripleurospermum perforatum</i> (Merat) M. Lainz. (ромашка непахучая)	0-10	0-1	0-1	0-10	0-20	0-1	0-1	0-1
<i>Tussilago farfara</i> L. (мать-и-мачеха обыкновенная)	0	0	0-2	0	0	0	0	0-1

новенная)									
Сем. <i>Boraginaceae</i> Juss. (Бурачниковые)									
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill. (незабудка полевая)	0-2	0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
сем. <i>Brassicaceae</i> Burnett (Крестоцветные)									
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. (пастушья сумка обыкновенная)	0-1	0	0-1	0-1	0-1	1	0-1	1	
<i>Erysimum cheiranthoides</i> L. (желтушник левкойный)	0	0	0-1	0-5	0-1	0	0-1	0-1	
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. (редька дикая)	0	0-1	0-1	0-5	0-2	0	0-10	0-1	
<i>Sinapis arvensis</i> L. (горчица полевая)	0-1	0-1	0	0-1	0	0-1	0-1	0-1	
<i>Thlaspi arvense</i> L. (ярутка полевая)	0-1	0	0	0-2	0-1	0-1	0	0-1	
Сем. <i>Caryophyllaceae</i> Juss. (Гвоздичные)									
<i>Cerastium holosteoides</i> Fries. (ясколка дернистая)	0	0	0	0	0-2	0-2	0	0	
<i>Spergula arvensis</i> L. (торица полевая)	0	0-10	0-1	0-5	0-20	0	0-1	0-1	
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. (звездчатка средняя)	0-1	0	0-2	0-1	0-1	0	0-1	0-1	
сем. <i>Chenopodiaceae</i> Vent. (Маревые)									
<i>Atriplex sagittata</i> Borkh. (лебеда стреловидная)	0	0	0	0	0	0	0-1	0	
<i>Chenopodium album</i> L. (марь белая)	0-2	0-2	0-6	0-5	0-27	0-2	0-1	0-2	
<i>Chenopodium glaucum</i> L. (марь сизая)	0	0	0	0-1	0	0	0	0	
сем. <i>Fabaceae</i> Lindl. (Бобовые)									
<i>Trifolium hybridum</i> L. (клевер гибридный)	0	0	0	0	0	0-1	0	0	
<i>Trifolium pratense</i> L. (клевер луговой)	0	0	0	0	0-1	0	0	0	
<i>Vicia cracca</i> L. (горошек мышиный)	0	0-1	0	0-2	0-10	0-1	0	0	
<i>Vicia sylvatica</i> L. (горошек лесной)	+	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb. (горошек четырехсемянный)	0	0	0	0	0	0	0-1	0	
Сем. <i>Fumariaceae</i> DC. (Дымянковые)									
<i>Fumaria officinalis</i> L. (дымянка лекарственная)	0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	0	0-1	1	
сем. <i>Lamiaceae</i> Lindl. (Яснотковые)									
<i>Galeopsis bifida</i> Boenn. (пикульник двунадрезанный)	0-1	0-1	0-4	0	0-1	0-1	0	0-2	
<i>Galeopsis speciosa</i> Mill. (пикульник заметный)	0-2	0-1	0-1	0-2	0-1	0	0-1	0-2	
<i>Galeopsis tetrahit</i> L. (пикульник обыкновенный)	2-8	1	1-7	1-3	1-10	0-1	1-2	1-2	
<i>Mentha arvensis</i> L. (мята полевая)	0-2	0	0-2	0-1	0	0	0-1	0-1	
<i>Stachys palustris</i> L. (чистец болотный)	0	0	0	0-2	0	0-1	0	0	
Сем. <i>Onagraceae</i> Juss. (Кипрейные)									
<i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub (иванчай узколистный)	0	0	0-5	0	0	0	0	0	
Сем. <i>Plantaginaceae</i> Juss. (Подорожниковые)									
<i>Plantago major</i> L. (подорожник большой)	0	0	0-1	0	0	0	0	0	
сем. <i>Poaceae</i> Barnhart (Мятликовые)									
<i>Agrostis gigantea</i> Roth (полевица гигантская)	0	0	0	0	0-1	0	0	0	
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski (пырей ползучий)	0-1	0	0	0-5	0-10	0	0-1	0-1	
<i>Poa annua</i> L. (мятлик однолетний)	0	0-1	0-1	0-2	0-1	0	0	0	
<i>Poa trivialis</i> L. (мятлик обыкновенный)	0-	0	0	0	0	0-1	0	0-1	
сем. <i>Polygonaceae</i> Juss. (Гречишные)									

<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Love (гречишка вьюнковая)	0-1	1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) S.F. Gray (персикария щавелелистная)	0-1	0-1	0-1	0	0-5	0	1	1	
<i>Polygonum aviculare</i> L. (горец птичий)	0	0	0	0	0	0	0	0-1	
<i>Rumex acetosa</i> L. (щавель кислый)	0	0-1	0	0	0	0-2	0-1	0	
<i>Rumex acetosella</i> L. (щавелек)	0	0	0	0	0-2	0	0	0-1	
сем. <i>Rubiaceae</i> Yuss. (Мареновые)									
<i>Galium aparine</i> L. (подмаренник цепкий)	0-1	0	0	0-1	0	0	0	0-1	
сем. <i>Scrophulariaceae</i> Juss. (Норичниковые)									
<i>Veronica arvensis</i> L. (вероника полевая)	0	0	0	0	+	0	0	0	
Сем. <i>Violaceae</i> Batsch. (Фиалковые)									
<i>Viola arvensis</i> Murr. (фиалка полевая)	0-1	1-2	0-1	0-5	0-1	0-2	0-1	0-1	
Всего видов	49	24	19	26	29	32	19	24	30

*знаком «+» обозначены растения, встречавшиеся в единичных экземплярах и имевшие площадь проективного покрытия менее 0,5%.

В разные годы были обследованы посевы яровой и озимой пшеницы, ячменя, овса, озимой ржи, тритикале, картофеля, вико-овсяной смеси. За период проведения исследований на полях севооборота отмечено 49 видов сорных растений, которые относятся к 15 ботаническим семействам, 41 роду (табл.1). В таблице приведены проценты проективного покрытия видов сорных растений.

Наибольшим количеством видов - 12, представлено семейство сложноцветных *Asteraceae* Dumort. По 5 видов относятся к семействам крестоцветных *Brassicaceae* Burnett, бобовых *Fabaceae* Lindl., яснотковых *Lamiaceae* Lindl. и гречишных *Polygonaceae* Juss. Семейство мятликовых *Poaceae* Barnhart представлено 4 видами сорных растений, семейства гвоздичных *Caryophyllaceae* Juss. и маревых *Chenopodiaceae* Vent – 3 видами каждое. Зафиксировано по одному виду сорных растений из семейств бурачниковые *Boraginaceae* Juss., дымяночные *Fumariaceae* DC., кипрейные *Onagraceae* Juss., подорожниковые *Plantaginaceae* Juss., мареновые *Rubiaceae* Yuss., норичниковые *Scrophulariaceae* Juss. и фиалковые *Violaceae* Batsch.

100%-ую встречаемость во всех описанных культурах имели корнеотпрысковые многолетники бодяк щетинистый *Cirsium setosum* (Willd.) Bess. и осот полевой *Sonchus arvensis* L., а также однолетники ромашка непахучая *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M., марь белая *Chenopodium album* L, пикульник обыкновенный *Galeopsis tetrahit* L., гречишка вьюнковая *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love и фиалка полевая *Viola arvensis* Murr. Максимальное количество видов сорных растений - 32, было отмечено в посевах озимой ржи, наименьшее – 19, - в посевах пшеницы яровой и тритикале. Поля пшеницы яровой и тритикале были и наименее засоренными, наряду с вико-овсяной смесью и посадками картофеля. Так, в посевах пшеницы яровой только один сорняк, - торица полевая *Spergula arvensis* L., - имел проективное покрытие до 10% площади, но при этом произрастал в пределах IV, самого нижнего, яруса. В посевах тритикале и вико-овсяной смеси сорные растения имели небольшие площади проективного покрытия, что объясняется, очевидно, густотой стояния посевов, что создает неблагоприятные конкурентные условия для сорной растительности.

В посадках картофеля один сорняк, - редька дикая *Raphanus raphanistrum* L., достигал 10% проективного покрытия.

В посевах озимой ржи отмечено не только максимальное число видов сорняков, но и самые значительные показатели занимаемой ими площади. Наиболее обильно эти посева засорили марь белая (до 27% проективного покрытия), ромашка непахучая и торица полевая (до 20% проективного покрытия), а также жабник полевой *Filago arvensis* L, горошек мышинный *Vicia cracca* L., пикульник обыкновенный, пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski – до 10% проективного покрытия.

Пшеницу озимую наиболее обильно засорили ромашка непахучая (до 10% проективного покрытия) и пикульник обыкновенный (до 8% проективного покрытия).

Основными сорными растениями посевов ячменя были однолетники пикульник обыкновенный (до 7% проективного покрытия), марь белая (до 6% проективного покрытия), корнеотпрысковые многолетники бодяк щетинистый и осот полевой занимали до 5% площади,

Посевы овса наиболее сильно засорили ромашка непахучая (до 10% проективного покрытия), осот полевой (до 7% проективного покрытия), а также ряд сорняков имели до 5% проективного покрытия (бодяк щетинистый, полынь обыкновенная *Artemisia vulgaris* L., лепидотека душистая *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt., желтушник левкойный *Erysimum cheiranthoides* L., редька дикая, торица полевая, марь белая, фиалка полевая, пырей ползучий).

Таким образом, как следует из приведенных данных, основные сорные растения описанных посевов являются яровыми малолетниками: ромашка непахучая, марь белая, пикульник обыкновенный, торица полевая. Корнеотпрысковые многолетники бодяк щетинистый и осот полевой, хотя и встречались во всех посевах, на большинстве полей имели незначительные площади проективного покрытия, что свидетельствует о достаточно высокой культуре обработки земель обследованного севооборота.

Литература

Лунова Н.Н., Кириленко Е.И. Засоренность посевов зерновых сельскохозяйственных культур и тенденции ее изменчивости в Ростовской области // Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия / Отв. ред. Спиридонов Ю.Я. Мат-лы второго Всероссийского научно-производственного совещания. Голицыно, 17-20 июля 2000 г. Голицыно, 2000. С.42-47.

Танский В.И., Левитин М.М., Ишкова Т.И., Кондратенко В.И. Фитосанитарная диагностика в интегрированной защите зерновых культур // Сборник методических рекомендаций по защите растений. СПб, 1998, ВИЗР. С.5-55.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб, 1995. 990 с.

WEEDINESS OF AGRICULTURAL CROPS OF MEN'KOVO EXPERIMENTAL STATION

T.D.Sokolova

All-Russian Institute of Plant Protection of Russian Academy of Agricultural Sciences,
Saint-Petersburg, Russia

Results of field floristic researches in Gatchina district of Leningrad region in 2003-2011 years are given. Prevalent species of weeds both on the frequency of occurrence and on the projective coverings were revealed in seven-fields crop rotation. Main weeds of the described sowings were annual plants. Creeping-rooted perennial weeds had not significant values of their projective coverings although they occurred in all sowings.

Key words: winter wheat, summer wheat, winter rye, barley, oats, triticale, potato, vetch-oaks compound, weeds, projective coverings

УДК 581.527.7

АДВЕНТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ КУЗБАССА

Т.О.Стрельникова

Институт экологии человека СО РАН, Кемерово, Россия, strelnikova21@yandex.ru

Дана характеристика адвентивной фракции флоры техногенных ландшафтов Кузбасса. Численность адвентов на исследуемой территории 93 вида. Ксенофиты в техногенных ландшафтах Кузбасса имеют наиболее высокую степень натурализации. Эргазиофиты, как правило, формируют группу колонофитов.

Ключевые слова: флора, адвентивная фракция, техногенный ландшафт

Кузнецкий угольный бассейн (Кузбасс) расположен на юге Западной Сибири, в основном на территории Кемеровской области. На большей части распространены лесостепь и степь, почти полностью распаханнные и представляющие собой лугово–пастбищные, полевые и садово–плантационные ландшафты. Предгорья Кузнецкого Алатау, Горной Шории и Салаирского кряжа, а также значительную площадь на правом берегу и частично на левом берегу р. Томь в недавнем прошлом занимали темнохвойная черневая тайга и сосновые боры, в настоящее время на их месте растут вторичные лиственные леса, восстановившиеся после промышленных рубок первой половины XX века.

Сегодня Кузбасс – крупнейший из эксплуатируемых угольных бассейнов России, на долю которого приходится более 50% общей добычи. Общая площадь угленосных отложений 27 тыс. км². Площадь вовлеченных в эксплуатацию угольных месторождений составляет 1,5 тыс. км² (Потапов и др., 2005). В настоящее время в Кузбассе добывают и перерабатывают уголь 52 шахты, 30 разрезов и 17 обогатительных фабрик (Артемьев, 2004). Добыча угля производится на разрезах или относительно неглубоких шахтах из пластов большой мощности, что обуславливает нарушение земной поверхности и уничтожение наземных природных комплексов на обширной территории. Площадь нарушенных земель в бассейне составляет не менее 91,7 тыс. га (Счастливец, 2003). К 2025 году прогнозная площадь отвалов увеличится на 20% и достигнет к тому времени 120-150 тыс. га (Счастливец, 2005). Наиболее измененные территории сосредоточены в районах открытой и интенсивной подземной угледобычи: к северу от Кемерово, в Прокопьевско–Киселевском районе и в окрестностях Междуреченска.

Основу рельефа техногенных ландшафтов Кузбасса составляют карьерные выемки и отвалы вскрышных и вмещающих пород. По генезису отвалы – это разновозрастные и разнотипные образования, состоящие из метаморфизиро-

ванных мезозойских осадочных отложений различного петрографического состава (песчаников, алевролитов, аргиллитов) или рыхлых четвертичных осадочных отложений (лессовидных и покровных суглинков и глин). Из общей площади нарушенных разрезами земель карьерные выемки составляют 33,9%, внешние отвалы – 42,5%, внутренние отвалы – 13,0%, прочие нарушения – 10,6%. Большой удельный вес площади внешних отвалов объясняется тем, что 80% вскрышных пород при продольной системе разработки вывозится за пределы карьерного пространства. Землеемкость добычи угля в Кузбассе превышает среднеотраслевую почти в 3 раза (Потапов и др., 2005).

Техногенные ландшафты – это нестабильные, динамично развивающиеся системы. Сукцессионное состояние фитоценозов определяет своеобразие растительного покрова, который формируется в соответствии с технологическими и природными ландшафтообразующими факторами. Пополнение флоры отвалов происходит за счет проникновения растений с прилегающих природных и антропогенно-преобразованных территорий и в результате интродукции при рекультивации отвалов. История формирования отвально-карьерных ландшафтов Кузбасса насчитывает 40 лет. Задача исследования – выяснить являются ли техногенные пустоши воротами для инвазии инорайонных видов и какова специфика адвентивной фракции техногенных ландшафтов Кузбасса.

Адвентивную группу формируют виды, проникновение которых на конкретную территорию связано с деятельностью человека либо путем случайного (непреднамеренного) заноса, либо в результате интродукции или дичания культивируемых растений; это виды, преодолевшие географический барьер и обнаруженные за пределами естественного ареала. В условиях глобализации и постоянного антропогенного давления на природные экосистемы все больше внимания привлекают процессы формирования адвентивной фракции в региональных флорах. Это наиболее молодой компонент флоры, сведения по нему слишком фрагментарны и требуют внимательного исследования.

Во флоре Кемеровской области из зарегистрированных 1609 видов адвенты составляют 11%; бассейна Томи – 14,1% (Шереметова, 2011); Алтайского края – 13,7% (Силантьева, 2006, 2010); Байкальской Сибири – 13% (Верхозина, 2007). В европейских флорах, даже северных, число адвентов значительно выше – 32,9% во флоре Карелии (Антипина, 2002). Немаловажен авторский подход к регистрации адвентивного элемента, который обусловлен целями исследователя. Р.И. Бурда (1991), характеризуя флору юго-востока Украины, пишет, что адвентивная фракция в ее составе – 5,9%. Н.Н. Цвелев (2000) в определителе Северо-Западной России приводит все зарегистрированные для этой территории виды, включая единичные находки, поэтому антропогенные виды (культивируемые и адвентивные) составляют 73% от общего списка.

В состав адвентивной фракции флоры, формирующейся на отвалах Кузбасса, нами включены все растения, не характерные для природной флоры Кемеровской области – дичающие из культуры и не преднамеренно занесенные человеком на эту территорию.

На отвалах угольных предприятий Кузбасса встречаются 592 вида высших сосудистых растений, в их числе адвенты – 93 вида (15,7% от списка). Вопрос о включении в состав адвентов некоторых археофитов (видов, давно занесенных

человеком на территорию юга Западной Сибири) решался на основании списков М.М. Силантьевой (2006) и А.Л. Эбеля (2001).

Самое многовидовое семейство флоры отвалов *Asteraceae* лидирует и по числу адвентов (12 видов), однако другие лидеры первой десятки семейственного спектра флоры отвалов, имеют довольно низкую численность заносных видов – *Poaceae* и *Rosaceae* по 8 видов, *Fabaceae* – 2. Значительно доленое участие адвентивной фракции в составе семейств *Brassicaceae* – 15, *Chenopodiaceae* – 8, *Polygonaceae* – 4, *Onagraceae* – 3 вида. По 2 адвентивных вида имеют семейства: *Caryophyllaceae*, *Boraginaceae*, *Lamiaceae*, *Euphorbiaceae*, *Solanaceae*; по 1 – *Violaceae*, *Salicaceae*, *Balsaminaceae*, *Scrophulariaceae*, *Plantaginaceae*, *Cannabaceae*, *Rubiaceae*, *Apiaceae*, *Geraniaceae*, *Ranunculaceae*, *Tiliaceae*. Исключительно адвентивными видами во флоре отвалов представлены семейства *Eleagnaceae*, *Amarantaceae*, *Fumariaceae*, *Cucurbitaceae*, *Malvaceae*, *Ulmaceae*, *Aceraceae*, *Oleaceae*, *Hydrangeaceae*, *Hydrophyllaceae*.

Все адвентивные виды мы разбили на два блока (по 3 группы в каждом) – по способу заноса (иммиграции) и степени натурализации – взяв за основу схему Ф.Г. Шредера (Пяк, Мерзлякова, 2000; Эбель, 2001). По способу иммиграции выделены группы: 1) ксенофиты – растения, случайно занесенные на данную территорию; 2) эргазиофиты – дичающие из культуры; 3) ксеноэргазиофиты – для которых вероятны оба пути заноса. По степени натурализации: 1) эпекофиты – натурализовавшиеся, активно расселяющиеся по антропогенным местобитаниям; 2) колонофиты – натурализовавшиеся растения, распространение которых ограничено преимущественно местами заноса; 3) эфемерофиты – адвентивные, не размножающиеся в местах заноса.

В техногенных ландшафтах Кузбасса самая высокая степень натурализации у ксенофитов. В числе ксенофитов-эпекофитов – 34 вида – растения давно и прочно вошедшие во флору региона: *Amaranthus retroflexus*, *Berteroa incana*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cichorium intybus*, *Descurainia sophia*, *Echium vulgare*, *Erodium cicutarium*, *Euphorbia virgata*, *Fallopia convolvulus*, *Fumaria officinalis*, *Galeopsis bifida*, *Galium mollugo*, *Lepidium densiflorum*, *Lepidium ruderales*, *Lepidotheca suaveolens*, *Nonea rossica*, *Panicum miliaceum*, *Polygonum aviculare*, *Sisymbrium loeselii*, *Thlaspi arvense*, *Tripleurospermum perforatum*, *Setaria viridis*; пришедшие сравнительно недавно: *Bunias orientalis*, *Chenopodium hybridum*, *Cirsium vulgare*, *Conium maculatum*, *Conyza canadensis*, *Epilobium ciliatum*, *Oenothera biennis*, *Oenothera rubricaulis*, *Salsola collina*, *Senecio viscosus*, *Senecio vulgaris*, *Sisymbrium wolgensense*.

Вторую по численности группу образуют ксенофиты-колонофиты – 28 видов: *Anthemis subtinctoria*, *Atriplex patula*, *Atriplex sagittata*, *Bassia hyssopifolia*, *Brassica campestris*, *Brassica juncea*, *Centaurea cyanus*, *Chenopodium glaucum*, *Chenopodium urbicum*, *Elymus fibrosus*, *Elymus trachycaulus*, *Eragrostis pilosa*, *Galeopsis ladanum*, *Hyoscyamus niger*, *Kochia densiflora*, *Malva sylvestris*, *Sinapis arvensis*, *Solanum nigrum*, *Sonchus oleraceus*, *Viola arvensis*, *Arctium leiospermum*, *Chaenorhinum minus*, *Erucastrum gallicum*, *Euphorbia helioscopia*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla norvegica*, *Rumex sylvestris*, *Scleranthus annuus*, *Tragopogon dubius*. Последние 9 видов отмечаются исследователями Сибири как мигранты последних десятилетий.

Дичающие из культуры виды редко выступают в числе натурализовавшихся, активно расселяющихся, исключение составляет эргазиофит-эпекофит *Amoria hybrida*, встречающийся на отвалах в составе различных ценозов. Другие подобные виды мы отнесли к группе ксеноэргазиофитов-эпекофитов, так как для них возможны оба способа иммиграции.

Чуть большим числом представлена группа эргазиофитов-колонофитов – 7 видов. В ее составе беглецы из культуры: *Armoracia rusticana*, *Saponaria officinalis*, *Echinocystis lobata*, *Impatiens glandulifera* – 2 последних вида часто образуют густые, однако локальные заросли. Деревья – *Acer negundo*, *Elaeagnus angustifolia*, *Populus balsamifera* использовали для рекультивации отвалов, некоторые посадки имеют возраст больше 40 лет.

В основном дичающие из культуры виды не размножаются на отвалах – 16 видов формируют пеструю группу эргазиофитов-эфемерофитов: *Aquilegia sp.*, *Amelanchier alnifolia*, *Amelanchier spicata*, *Avena sativa*, *Cerasus fruticosa*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Malus domestica*, *Phacelia tanacetifolia*, *Philadelphus tenuifolius*, *Physocarpus opulifolia*, *Tilia sibirica*, *Triticum aestivum*, *Ulmus glabra*, *Ulmus laevis*, *Ulmus pumila*. Группа состоит из периодически появляющихся на отвалах культивируемых однолетников и высаженных при рекультивации древесных видов. Деревья и кустарники хотя сохраняются в посадках длительное время (до 40 лет на интродукционной площадке Вахрушевского разреза), однако самостоятельного их расселения не наблюдается.

Группу ксеноэргазиофитов-эпекофитов формируют 4 вида: *Camelina microcarpa*, *Cannabis sativa*, *Fagopyrum esculentum*, *Medicago sativa*. В состав ксеноэргазиофитов-колонофитов включены 3 вида: *Hippophae rhamnoides*, *Hordeum jubatum*, *Malus baccata*. Две последние группы объединяют растения, для которых вероятны оба пути миграции на территорию отвалов. В состав адвентивной фракции исследуемой флоры включены *Hippophae rhamnoides* и *Tilia sibirica* – виды, встречающиеся в естественных ценозах Кемеровской области, однако на территорию отвалов они попали в результате рекультивации.

По происхождению (первичному ареалу) адвентов: пришедшие с запада – Европа, Кавказ, Средняя или Малая Азия, Средиземноморье – 70 видов; Северо-Американские – 16 видов; пришедшие с востока – Азиатские (Центральная и Юго-Восточная Азия, Восточная Сибирь и Китай) – 7 видов.

Интересно распределение жизненных форм в адвентивной фракции флоры отвалов: по доле участия преобладают однолетние и двулетние травянистые растения – 58 видов – травянистые монокарпики; травянистых поликарпиков – 19 видов; древесных 16 видов. Выявлено, что способность к вегетативному размножению не является значимым признаком адвентов, появляющихся на отвалах (Манаков и др., 2011), только четверть из них обладает вегетативной подвижностью.

По способу распространения семян адвентивные виды отвалов характеризуются следующими показателями: анемохоры, семена которых имеют специальные выросты или придатки – 28; анемохоры с мелкими и легкими пылевыми семенами – 1; гемианемохоры – 1; зоохоры – 13; барохоры – 50. Преимущественно имеют адвентивные растения, имеющие специальные приспособления для распространения семян ветром или животными. В числе барохоров значи-

тельна доля одно- и двулетних видов, обладающих высокой семенной продуктивностью.

Экологические предпочтения большей части растений, поселяющихся на отвалах, лежат в пределах классов сухолугового и влажнолугового увлажнения (Манаков и др., 2011). Преобладание адвентивных видов над зональными в наиболее «сухих» классах (от сухостепного до лугово-степного) косвенно свидетельствует о более ксерофитных условиях техногенных экотопов и объясняет преимущества мигрантов из Средней Азии и Европы, перед Восточно-Азиатскими адвентивными видами.

Техногенные ландшафты Кузбасса отличает низкий уровень видового разнообразия (50% от окружающего природного фона). Доля чужеродных видов близка к региональным показателям. В адвентивной фракции флоры техногенных ландшафтов Кузбасса более высокую степень натурализации имеют виды, случайно занесенные на эту территорию. Виды, дичающие из культуры, обычно не слишком активно расселяются на отвалах, они, как правило, формируют группу колонофитов.

Литература

- Антипина Г.С. Урбанофлора Карелии. Петрозаводск, 2002. 200 с.
- Артемьев В.Б. Основные положения стратегии развития угольной промышленности России // Уголь. М., 2004. № 2. С. 3–7.
- Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. Киев, 1991. 168 с.
- Верхозина А.В. Антропогенная трансформация флоры Байкальской Сибири // Синантропизация растений и животных. Иркутск, 2007. С. 13-15.
- Манаков Ю.А., Стрельникова Т.О., Куприянов А.Н. Формирование растительного покрова в техногенных ландшафтах Кузбасса. Новосибирск, 2011. 168 с.
- Потапов В.П., Мазикин В.П., Счастливцев Е.Л., Вашлаева Н.Ю. Геоэкология угледобывающих районов Кузбасса. Новосибирск, 2005. 660 с.
- Силантьева М.М. Конспект флоры Алтайского края. Барнаул, 2006. 392 с.
- Силантьева М.М. Адвентивные виды растений во флоре Алтайского края // Флора и растительность антропогенно нарушенных территорий. Кемерово, 2010. Вып. 6. С.45-48.
- Счастливцев Е.Л. Об экологической безопасности угледобывающих районов Кузбасса // Региональные проблемы устойчивого развития природоресурсных регионов и пути их решения /Тр. IV Всероссийской научно-практической конференции. Кемерово, 14-15 октября 2003. Т. 2. С 199.
- Счастливцев Е.Л. Формирование геоэкологической ситуации в угледобывающем комплексе Кузбасса //Рекультивация нарушенных земель в Сибири. Кемерово, 2005. Вып. 1. С. 15-35.
- Пяк А.И., Мерзлякова И.Е. Сосудистые растения г. Томска. Томск, 2000. 80 с.
- Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России. СПб., 2000. 782 с.
- Шереметова С.А. Список сосудистых растений бассейна реки Томи // Бот. исслед. в Сиб. и Казах. Кемерово, 2011. Вып. 17. С. 43-94.
- Эбель А.Л. Адвентивная флора Алтайского района (Алтайский край) //Бот. исслед. в Сиб. и Казах. Барнаул, 2001. Вып. 7. С. 112-123.

ADVENTIVE PLANTS OF TECHNOGENIC LANDSCAPES OF KUZBASS

T.O.Strelnikova

Institute of Human Ecology SB RAS

The characteristic of the adventive fraction of flora technogenic landscapes of Kuzbass presented. Number of adventes in the area of investigation – 93 species. Xenophytes have the highest degree of naturalization in the technogenic landscapes of Kuznetsk Coal Basin. Ergaziophytes tend to form a group colonophytes.

Key words: flora, Adventive fraction, technogenic landscape

УДК 581.527.7(571.150)

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ НЕКОТОРЫХ КАРАНТИННЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Т.А.Терехина, Т.М.Копытина

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет», Барнаул, Россия,
kafbotasu@mail.ru

Приведены сведения о распространении, состоянии популяций карантинных видов растений на территории Алтайского края *Solanum triflorum* Nutt., *Solanum rostratum* Dum., *Ambrosia artemisifolia* L., *Acroptilon repens* DC., видов р. *Cuscuta*.

Ключевые слова: карантинные виды растений, Алтайский край

Внедрение (инвазия) агрессивных чужеродных видов является в настоящее время значительной частью глобальных природных изменений и часто ведет к существенным потерям биологического разнообразия и экономической значимости экосистем, подверженных биологическим инвазиям. Иногда это внедрение может наносить значительный экономический ущерб и даже представлять опасность для здоровья людей. Число крупных экологических катастроф, вызванных инвазиями чужеродных видов, постоянно растет. Достаточно назвать лишь несколько примеров: виды амброзии, борщевик Сосновского и др. (Виноградова, Майоров, Хорун, 2009).

Наибольшую опасность представляют инвазии карантинных сорных растений. Карантинными сорными растениями считаются особо вредоносные адвентивные сорные растения, отсутствующие на территории страны или распространенные в ограниченном ареале, и регулируемые специальными мерами (Москаленко, 2001). Своевременные мероприятия по уничтожению этих видов не дают им возможности размножаться и внедряться в естественные сообщества. Однако ежегодно карантинные виды фиксируются федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору во всех регионах России. В настоящее время распространено восемь видов карантинных растений. К этой группе относятся наиболее опасные по ряду параметров адвентивные растения. Вообще, эта группа растений в последние десятилетия приобрела значительное представительство во флоре. Это связано с увеличением обмена товарами (семенным и другим посадочным материалом, зерновыми, свежими плодами и овощами, шерстью и т. д.) и с увеличением площадей, свободных от естественных фитоценозов, где конкурентные отношения между видами давно устоялись.

Анализ данных федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору о распространении карантинных сорных растений на территории РФ показал, что в последние годы наметилась тенденция увеличения площадей засорения амброзией полыннолистной, горчаком ползучим и пасленом трехцвет-

КОВЫМ.

В Алтайском крае при обследовании Корчинского элеватора в Мамонтовском районе в 2002 г. на железнодорожном полотне внутри территории элеватора выявлен горчак ползучий (*Acroptilon repens* DC.) на небольшой площади – около 7 м² (Мишина, Терехина, 2002). Найден горчак и в г. Рубцовске на железнодорожных путях, в с. Самарка Рубцовского района, на пшеничном поле у с. Воронцовка Поспелихинского района.

Все виды р. *Cuscuta* являются в России карантинными. Повилика полевая (*Cuscuta campestris* Junck.) обнаружена в г. Рубцовске в жилых микрорайонах, в Павловском районе на территории Черемновского семенного завода, в г. Барнауле на территориях продуктовых баз, различных складов, на Бийском маслоэкстракционном заводе, на приусадебных участках в с. Завьялово Завьяловского района, в Бийском, Третьяковском, Локтевском районах. Аборигенные виды: повилика европейская (*Cuscuta europaea* L.) и повилика одностолбиковая (*C. monogyna* Vahl.) встречаются в Смоленском, Солонешенском, Каменском, Тальменском, Мамонтовском, Алейском (с. Кабаково) районах, на границе Благовещенского и Суевского районов (в колке), в городах Алейске, Камне-на-Оби, Заринске. Повилика хмелевидная (*Cuscuta lupuliformis* Krocker.) найдена в г. Барнауле, г. Заринске.

Большое карантинное значение для территории РФ имеют представители сем. Solanaceae – паслены колючий и трехцветковый. Паслен колючий (*Solanum rostratum* Dum.) – весьма опасный сорняк. Родина его – Мексика и юго-запад США. В 1989 г. паслен колючий был обнаружен в Алтайском крае в окр. г. Бийска на полях овощных культур, куда был завезен с семенами сои из Китая. Карантинной инспекцией очаг был уничтожен. Однако в полевой период 2011 г. единичные экземпляры были обнаружены на территории животноводческого комплекса в с. Большеугренево Бийского района.

Другой вид – паслен трехцветковый (*Solanum triflorum* Nutt.) завезен в Европу из США и распространен в Чехословакии, Венгрии, Румынии, Германии. В России он впервые был обнаружен в 1943 году Н.А. Плотниковым (1966) в окр. г. Омска на полях Сибирского НИИСХ и затем в плодовом саду Омского сельскохозяйственного института. По данным карантинной инспекции в 1987 г. паслен трехцветковый впервые зарегистрирован на территории Алтайского края в Ключевском районе у с. Ключи на площади 4 га, к 2002 г. площадь увеличилась до 1755 га, а 2011 г. во всем районе насчитывается 1855 га посевов, засоренных этим видом паслена. Сорняк был завезен из Омского СибНИИСХ-за. В дальнейшем наблюдалось увеличение занимаемой им площади. Также он был обнаружен в посевах пропашных культур в Немецком национальном районе (р. ц. Гальбштадт) – 20 га, в окр. г. Славгорода – 62 га (Терехина и др., 1999). Оценивая состояние его популяции, следует отметить, что в процессе развития во время вегетационного периода 2002 г. он достигал высоты 18 см в богарных условиях и 24 см при поливе в Немецком районе. К окончанию вегетации он развивал значительную биомассу и сильно ветвился (табл.1). Этот однолетний карантинный сорняк имеет большую семенную продуктивность и при благоприятных условиях быстро расселяется по полям и другим местообитаниям с нарушенным субстратом. Хорошо развитые растения сорняка могут обра-

зовывать до 10-14 тыс. семян. В почве семена сохраняют жизнеспособность до трёх и более лет. Популяции этого вида до сих пор сохраняются в вышеуказанных районах (Немецкий район с. Кусак, окр. г. Славгорода) в посевах подсолнечника, овса, кукурузы, люцерны, пшеницы, посадках облепихи, а также вдоль обочин дорог. В настоящее время вид имеет североамериканско-евросибирский ареал.

Особенно агрессивным карантинным видом является амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisifolia* L.). В нашу страну семена ее проникли в начале XX века с различными грузами через черноморские порты. Уже в 20-30 годы появились очаги сорняка на Украине, Северном Кавказе, Закавказье и Казахстане (Теоретические основы..., 1989). В 1940 г. амброзия начинает угрожать одной из важнейших сельскохозяйственных зон – Кубани, где была обнаружена в 18-ти районах. В годы Великой Отечественной войны амброзия не только существенно расширила свой ареал, но и стала произрастать плотными очагами, осваивая нарушенные местообитания. Распространение сорняка в послевоенные годы носило характер экологического взрыва (Дмитриев и др., 1994).

Этот однолетний сорняк имеет большую семенную продуктивность, сохраняют всхожесть в почве 5 и более лет и при благоприятных условиях быстро расселяется по полям и другим местообитаниям с нарушенным субстратом. Будучи глубоко заделанными и менее подвергаясь действию переменных температур и других климатических факторов, сохраняются значительно лучше, чем семена, находящиеся на поверхности почвы. Растения амброзии полыннолистной отрастают даже после нескольких скашиваний, хорошо переносят затопление водой. В условиях эксперимента в лесостепной зоне Алтайского края в жаркий и засушливый 1998 г. семена амброзии взошли поздно, а всхожесть составила 16-26 %. Под влиянием ранних осенних заморозков растения не завязали семян. К концу вегетации растения достигали высоты более полутора метров (Терехина и др., 1999), хотя в очагах своего распространения амброзия гораздо ниже.

Табл. 1. Количественные показатели популяций *Solanum triflorum* на территории Алтайского края (с учётом среднеарифметической погрешности).

Дата	4 июня		20 июля		4 августа	
	Районы					
Показатели	Немецкий	Славгородский	Немецкий	Славгородский	Немецкий	Славгородский
Количество экз./м ²	12,4±4,66	35,6±10,92	10,00±1,92	18,6±4,12	13,00±4,06	17,8±5,60
Воздушно-сухая биомасса г/м ²	2,40±1,14	2,96±0,80	11,34±1,70	52,72±15,28	319,70±129,38	93,1±19,32
Высота побегов, см	3,58±0,45	2,54±0,23	15,66±1,22	20,03±1,28	24,18±1,70	18,52±1,28
Количество побегов первого порядка, шт.	2,31±0,20	0,78±0,34	2,42±0,34	2,22±0,13	3,50±0,28	18,52±0,24

Амброзия полыннолистная обнаружена в 2000 г. в Бийском районе на тер-

ритории фермы КРС с. Большеутренево (Мишина, Терехина, 2002, 2003). Очаг площадью около 5 гектаров местами имеет очень высокую плотность. Численность амброзии в 2002 г. достигала 680 экземпляров на гектар, с проективным покрытием до 95 %. Предполагается, что семена этого растения попали на ферму около 1985 г. с соевым шротом с Дальнего Востока. Популяция амброзии полыннолистной в окр. с. Большеутренево в 2011 г. имела стабильное состояние и занимала не только территорию фермы, но и встречалась по дорогам, промоинам в сосновом бору рядом с фермой. Высота растений составляла 60-80 см. Растения регулярно плодоносят и пополняют запас семян в почве. Местами проективное покрытие достигает 20-30%. В Алтайском крае вид отмечался изредка в г. Барнауле, Калманском районе (Терехина, Копытина, Мишина, 2005). По данным карантинной инспекции отдельные особи вида находят практически ежегодно на железнодорожных путях в г. Барнауле. Найденные очаги сразу уничтожаются, однако с грузами он попадает вновь. Этот североамериканский по происхождению вид в настоящее время имеет гемикосмополитный ареал.

Выражаем благодарность коллегам из Управления федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Алтайскому краю и Республике Алтай за сотрудничество и предоставленную информацию.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 11-04-98049_p_сибирь_a.

Литература

Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС. 2010. 512 с.

Дмитриев А.В. и др. О распространении *Ambrosia artemisiifolia* в Волжско-Камском регионе // Ботан. журн., 1994. Т. 79. № 1. С. 79-83.

Мишина И.А., Терехина Т.А. Агрессивность новых видов сорных растений в Алтайском крае // Альманах «АГРО XXI. Современное растениеводство России: практика и научные достижения», 2002. № 7–12. С. 15-19.

Мишина И.А., Терехина Т.А. О поведении некоторых видов адвентивных растений в Алтайском крае // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ. М.-Тула: Бот. сад МГУ, Гриф и К, 2003. С. 70-71.

Москаленко Г.П. Карантинные сорные растения России. 2001. 279 с.

Плотников Н.А. Новый американский сорняк паслен трехцветковый (*Solanum triflorum* Nutt.) в окрестностях г. Омска // Материалы к III научному совещанию географов Сибири и Дальнего Востока. Омск: 1966. Т. I. С. 54-58.

Справочник по карантинным сорным растениям // Инструкции и методические материалы. Новосибирск: ЦЕРИС, 1997. 104 с.

Теоретические основы биологической борьбы с амброзией / Под ред. О.В. Ковалева, С.А. Белокобыльского. Л.: Наука, 1989. 235 с.

Терехина Т.А., Копытина Т.М., Мишина И.А. Флористические находки на территории Алтайского края // Turczaninowia, 2005. Т. 8, вып. 3. С. 42–47.

Терехина Т.А., Копытина Т.М., Мишина И.А., Мирошников В.Г. Биология развития некоторых карантинных сорняков в условиях Алтайского края // Известия АГУ. Спец. вып. Барнаул, 1999. С. 16–23.

THE CONDITION OF SOME QUARANTINE PLANT SPECIES POPULATIONS IN THE ALTAI TERRITORY

T.A.Terekhina, T.M.Kopytina

Altay state university, Barnaul

Data on distribution, condition of the following quarantine plant species populations in the Altai

territory *Solanum triflorum* Nutt., *Solanum rostratum* Dum., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Acroptilon repens* DC., species of genus *Cuscuta* are resulted.

Key words: quarantine plant species, Altai territory

УДК 581.527.7(571.150)

АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ГОРОДОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Т.А.Терехина, Т.М.Копытина, О.А.Черных

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет», Барнаул, Россия,

kafbotasu@mail.ru

Представлен состав и структура адвентивных фракций флор городов Алтайского края Заринска и Бийска.

Ключевые слова: адвентивные виды растений, Алтайский край

В состав урбанофлор наряду с представителями аборигенных видов растений входят адвентивные или аллохтонные виды, привнесенные человеком на данную территорию сознательно или неосознанно из других регионов. Большую роль в переносе диаспор адвентивных видов играют транспорт и торговля.

Процесс формирования урбанофлоры имеет двойственный характер. С одной стороны он выражается в увеличении разнообразия видового состава. С другой стороны происходит стихийный и практически непредсказуемый занос адвентов, расселение которых иногда носит агрессивный характер.

Кроме культивируемых древесных и травянистых растений в городах встречается много видов мусорных (рудеральных) растений. Они отличаются высокой степенью устойчивости по отношению к антропогенным факторам, в большом количестве растут на пустырях, около дорог, по железнодорожным насыпям, на свалках и т. д. Благодаря своей пластичности они первыми заселяют ландшафты, структура которых изменена или создана человеком (Терехина, 2000).

По примеру М.М. Силантьевой (2006) мы относили вид к адвентивным в случае, если: 1) основным фактором распространения является или мог быть человек; 2) вид экологически приурочен к вторичным местообитаниям, созданным в результате деятельности человека; 3) отсутствуют указания на нахождение вида на изучаемой территории; 4) вид не обнаружен в археологических и палеонтологических материалах, причём природные условия прошлого являлись благоприятными для прохождения жизненного цикла; 5) местонахождение удалено на значительное расстояние от большей части ареала.

Адвентивная фракция во флоре города составляет существенную долю. Так, в городах Сибири адвенты составляют, например, в Рубцовске – 22,1 %, Красноярске – 14,2 %, г. Омске – 21,0 %, Томске – 21,0 %, Улан-Удэ – 11,6% (Мерзлякова, 1997; Суткин, 2002; Буданова, 2003; Копытина, 2003, Рябовол, 2007). Число заносных видов в местных флорах постоянно увеличивается.

Нами исследованы адвентивные фракции городов Алтайского края – Бийска и Заринска. Согласно геоботаническому районированию А.В. Куминовой (1963), оба города расположены в Правобережной Приобской лесостепной подпровинции Бийско–Чумышского лесостепного округа. С 1748 г. известно одно из древнейших поселений на территории г. Заринска. Бийск основан в 1709 г. Несмотря на общность местонахождения и примерно одинаковый возраст, состав и структура адвентивной фракции флоры данных городов имеют свои особенности.

Адвентивная фракция флоры г. Бийска представлена 135 видами (19,3 %) из 107 родов (29,7 %) и 41 семейства (40,6 %). Многовидовые семейства данной фракции *Asteraceae* – 15,6 %, *Brassicaceae* – 13,3 %, *Poaceae* – 11,1 %, *Fabaceae* – 6,7 %, *Solanaceae* – 4,4 % от числа видов адвентивной фракции.

Распределение адвентов на группы проведено на основе классификации А. Теллунга (1918-1919), Я. Корнася (1968), В.В. Туганаева и А.Н. Пузырева (1988). По способам иммиграции выделены группы ксенофитов и эргазиофитофитов. В урбанофлоре г. Бийска ксенофиты составляют 44,5 %. К ним относятся растения, населяющие обочины дорог, свалки, пустыри: *Psammophiliella muralis*, *Spergula arvensis*, *Amaranthus blitoides*, *Atriplex sagittata*, *Sinapis arvensis*, *Sisymbrium loeselii*, *Urtica urens*, *Oenothera biennis*, *Vicia hirsuta* и др. Эргазиофитофитов зарегистрировано 55,6 %. Это ранее культивируемые, ныне дичающие декоративные, пищевые растения, такие как, *Papaver somniferum*, *Saponaria officinalis*, *Populus balsamifera*, *Aquilegia x hybrida*, *Paeonia x hybridum*, *Papaver rhoeas*, *Cerasus vulgaris*.

По степени натурализации адвентивная фракция разделена на группы эфемерофитов, эпекофитов, агриофитов. Эфемерофитами являются 18 видов (13,3 %), поселяющиеся на обочинах дорог, около жилья: *Triticum aestivum*, *Rudbeckia hirta*, *Euphorbia marginata*, *Datura stramonium*, *Petunia hybrida* и др. К 35,6 % эпекофитов относятся виды рудеральных и сегетальных местообитаний: *Capsella bursa-pastoris*, *Hesperis ruscifolia*, *Lepidium ruderale*, *Raphanus raphanistrum*, *Malva mauritiana*, *Thlaspi arvense*, *Viola tricolor*, *Polygonum aviculare* и др. К агриофитам нами отнесено 38,5 % адвентов, например, *Plantago lanceolata*, *Betonica officinalis*, *Centaurea jacea*, *Impatiens glandulifera* и др. В настоящее время мы встречаем на лугах *Vicia sativa*, *Medicago sativa*, ранее возделываемых на полях. *Acer negundo* образует заросли в подлеске соснового леса вдоль берегов р. Бии, где встречаются также *Malus baccata*, *Cerasus vulgaris*, *Ulmus laevis* – виды, выращиваемые населением в садах и парках.

На основе классификации А.В. Чичева (1981) нами выделена еще одна группа видов по степени натурализации: колонофиты – натурализовавшиеся виды растений, распространение которых ограничено преимущественно местами заноса. Таких видов – 12,6 %: *Thladiantha dubia*, *Helianthus tuberosus*, *Lupinus polyphyllus*, *Iris pseudacorus*, *Convallaria majalis* и др.

Основная часть адвентивных видов растений флоры г. Бийска являются неофитами двадцатого столетия. Они поселяются на местообитаниях с нарушенным субстратом (*Brassica campestris*, *Echinocystis lobata*, *Erucastum armoracioides*), вдоль железнодорожных линий (*Commelina communis*,

Tragopogon dubius, *Asperugo procumbens*), или дичают у жилья (*Cosmos bipinnatus*, *Callistephus chinensis*).

Адвентивная фракция урбанофлоры г. Бийска представлена 81 видом-терофитом (60 %), которые населяют в основном рудеральные, сегетальные фитоценозы. Это, например, *Sisymbrium officinalis*, *Trifolium arvense* и др. Гемикриптофитов – 21,5 %. Среди них вышедшие из культуры декоративные растения, а также сорные виды, случайно занесенные во флору человеком, например, *Dianthus barbatus*, *Viola prionantha*, *Armoracia rusticana* и др. Криптофиты в адвентивной фракции флоры – 5,9 %, фанерофитов – 8,9 %, которые в городской черте натурализовались и дают обильный самосев: *Ulmus pumila*, *Quercus robur*, *Tilia cordata* и др. К хамефитам относятся *Amygdalus nana*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Ribes rubrum*, *R. aureum*. Адвенты г. Бийска представлены в основном одно- и двулетниками – *Conium maculatum*, *Camelina microcarpa*, *Cannabis sativa*, *Hyoscyamus niger* и др. По отношению к увлажнению субстрата преобладают мезофиты – 131 вид (*Dianthus barbatus*, *Eschscholzia californica*, *Portulaca oleracea* и др.)

Большинство адвентов произрастают на рудеральных и сегетальных местообитаниях, например, *Rorippa sylvestris*, *Viola arvensis*, *Helianthus annuus*, *Lepidium densiflorum*, *Tripleurospermum perforatum*, *Echium vulgare* и др. На газонах, в парках и скверах встречаются *Amoria hybrida*, *Senecio vulgaris*, *Elymus trachycaulis* и др. В лесопарковых насаждениях дичают *Quercus robur*, *Acer tataricum* и др.

Адвентивный компонент флоры г. Бийска сформировался за счет видов, выходцев из Южной Америки (*Petunia hybrida*, *Solanum tuberosum*), Центральной Америки (*Ambrosia artemisifolia*, *Xanthoxalis stricta*) и Северной Америки (*Cyclachaena xanthiifolia*, *Conyza canadensis*), из Средиземноморья (*Amygdalus nana*, *Calendula officinalis*), Европы (*Ribes rubrum*, *Tilia cordata*), ирано-туранской флористической области (*Avena sativa*, *Brassica juncea*).

Виды адвентивной фракции флоры имеют широкий современный ареал. Голарктическая группа представлена 42,9 % видов, евразийская – 25,2 %. Видов с гемикосмополитным ареалом – 24,4 %, это – в основном сорные виды: *Urtica urens*, *Sonchus oleraceus* и др. Группа азиатских видов составляет 5,93 % – *Sorbaria sorbifolia*, *Viola prionantha* и др. 1,5 % видов имеют евро-сибирский ареал – *Arctium minus*, *Chaenorhinum minus*.

Адвентивная фракция флоры г. Заринска насчитывает 96 видов (17,5 % всего состава флоры), относящихся к 80 родам и 35 семействам. Заносные виды проникают в местную флору из культуры, по железной дороге, вместе с семенным материалом культурных растений. Бедность адвентивного компонента флоры г. Заринска объясняется неблагоприятными для инорайонных видов растений биоклиматическими показателями: холодные зимы (устойчивые морозы наступают в средней декаде ноября и прекращаются в конце марта; январь, со средней температурой – 18,5 °С, а минимальной – 52 °С); повторные заморозки поздней весной и ранней осенью. Наиболее многовидовыми (как и в г. Бийске) являются представители трёх семейств: *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Poaceae*, в состав которых входят 40 % всех адвентивных видов.

По способу иммиграции наибольшую часть адвентов (51,0 %) составляют ксенофиты: *Atriplex patula*, *Galium mollugo*, *Conium maculatum* и др. Немного им уступают эргазиофиты (46,9 %), это: *Portulaca oleracea*, *Saponaria officinalis*, *Hesperis ruscifolia*, *Malus baccata* и др. Культивируемые виды, такие как *Armoracia rusticana*, *Anethum graveolens* дичают и встречаются на пойменных лугах в окрестностях дачных участков и заброшенных усадеб.

По степени натурализации преобладают эпекофиты – 59,4 %: *Polygonum aviculare*, *Capsella bursa-pastoris*, *Trifolium hybridum*, *Ulmus pumila* и др. Эфемерофитов – 27,1 %. Это – *Triticum aestivum*, *Calendula officinalis*, *Helianthus tuberosus* и др. среди адвентов г. Заринска есть виды, ставшие компонентами естественных сообществ – агриофиты (5,2 %), которые первоначально заселялись как эпекофиты: *Tragopogon dubius*, *Plantago lanceolata*, *Acer negundo*. Декоративный вид *Echinocystis lobata* ушёл из культуры и встречается в кустарниковых зарослях в пойме рек Чумыш, Казанка, Камышенка; *Acer negundo* входит в состав пойменных лесов, берёзовых колков, образуя кустарниковый ярус. Число колонофитов незначительное – 8 видов (8,3 %): *Alcea rosea*, *Camelina microcarpa*, *Ipomoea purpurea*, *Quercus robur*, *Eschscholzia californica*, *Avena sativa*.

Анализ жизненных форм показал, что большинство адвентов являются монокарпиками – 54,2 % (52 вида), из них 42,7 % (41 вид) – это однолетние наземные травы: *Sisymbrium officinale*, *Malva mauritanica*, *Brassica campestris*, *Sonchus oleraceus* и др. 18,4 % адвентов представлены древесными жизненными формами: *Elaeagnus angustifolia*, *E. argentea*, *Syringa josikaea*, *Cerasus vulgaris*, *Physocarpus opulifolius*. Среди поликарпических трав в адвентивной фракции флоры 13,5 % составляют стержнекорневые поликарпики – *Potentilla intermedia*, *Aquilegia vulgaris*, *Saponaria officinalis* и др.

По типам ареалов адвентивного компонента наиболее многочисленна группа видов с голарктическим ареалом – 38,5 %: *Centaurea cyanus*, *Chamomilla suaveolens*, *Brassica campestris*, *Lepidium ruderale* и др. Видов с гемикосмополитным ареалом – 27,1 %: *Urtica urens*, *Hyoscyamus niger*, *Sonchus oleraceus*. 33 вида (34,4 % адвентов) имеют евразийский ареал: *Saponaria officinalis*, *Sisymbrium loeselii* и др.

Распределение адвентивных видов флоры г. Заринска по экологическим группам выглядит следующим образом: мезофитов – 71,7 % от числа адвентов и 25,7 % от числа всех мезофитов (*Thlaspi arvense* и др.); ксерофитов – 15,6 % (*Agropyron cristatum*, *Echium vulgare*); мезоксерофитов – 19,4 %. Только 3 % гигрофитов и мезогигрофитов.

Исследования показали, что формирование адвентивного компонента урбанофлор происходит за счёт видов с широкими ареалами (гемикосмополитным, голарктическим, евразийским), большей частью рудеральных и сегетальных монокарпиков.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 11-04-98049_p_сибирь_a.

Литература

Буданова М.Г. Флора сосудистых растений города Омска: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Томск, 2003. 20 с.

Копытина Т.М. Флора города Рубцовска и его окрестностей: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Барнаул, 2003. – С. 17.

Мерзлякова И.Е. Флора сосудистых растений города Томска: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Томск, 1997. 23 с.

Рябовол С.В. Флора г. Красноярска (сосудистые растения): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Красноярск, 2007. 20 с.

Силантьева М.М. История исследования растительного покрова Алтайского края // Флора и растительность Алтая: Труды Южно-Сиб. ботан. сада. Барнаул: Изд-во «АзБука», 2006. Т. 11. С. 5–63.

Суткин А.В. Флора сосудистых растений г. Улан-Удэ: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2002. 18 с.

Терёхина Т.А. Антропогенные фитосистемы. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2000. С. 13-28.

Туганаев В. В., Пузырев А. Н. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1988. 128 с.

Чичев А.В. Синантропная флора города Пущина // Экология малого города. Программа Экополис. Пушино, 1981. С. 18–42.

ADVENTIVE SPECIES OF PLANTS ON VEGETATION MANTLE OF CITIES ALTAI TERRITORY

T.A. Terekhina, T.M. Kopytina, O.A. Chernykh

Altay state university, Barnaul

The structure and structure adventive fractions of floras of cities of Altai territory of Zarinsk and Biisk is presented.

Key words: adventive species of plants, Altai territory

УДК 581.9. 632.51

АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ И СОРНО-РУДЕРАЛЬНАЯ ФЛОРА НИЖНЕГО НОВГОРОДА

О.В.Тростина, *И.Л.Мининзон

Нижегородский государственный педагогический университет, Нижний Новгород, Россия,
olga_trostina@mail.ru

*Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского,
Нижний Новгород, Россия

В работе исследуются процессы адаптации адвентивных видов растений к условиям городской среды города Нижнего Новгорода. Показано, что большая часть сухопутных и прибрежно-водных адвентивных видов успешно натурализуется и входит в состав сорно-рудеральной флоры, а некоторые даже включаются в малонарушенные лесные, луговые и прибрежно-водные сообщества.

Ключевые слова: адвентивная флора, сорно-рудеральная флора, адаптация, натурализация

Из 1549 видов сосудистых растений, зарегистрированных на территории Нижнего Новгорода, - аборигенных (лесных, луговых, водных и прибрежно-водных), культивируемых, сорно-рудеральных и адвентивных, к последней группе относится 121 вид (Мининзон, 2010). Уже, исходя из числа видов, можно сказать о заметной роли адвентивных видов в общем флористическом разнообразии города. Однако, кроме этого, нужно учесть, что сухопутные и прибрежно-водные адвентивные виды могут успешно адаптироваться к новой для них городской среде, вплоть до полной натурализации и вхождения в состав

рудеральных сообществ и в число видов - засорителей посевов. Таким образом, роль адвентивных видов для складывания городской флоры и растительности, в особенности, сорно-рудеральной, оказывается весьма высокой.

Однако, исследования адвентивной флоры такого крупного полуторамиллионного города, как Нижний Новгород, немногочисленны (Лукина, 1989; Мининзон, 2007). Некоторые данные содержит известная монография по видам «Черной книги» Средней России (Виноградова, Майоров, Хорун, 2009), часть данных которой, относящихся к Нижнему Новгороду и Нижегородской области предоставил И.Л. Мининзон.

В настоящей работе подводятся некоторые итоги наблюдений над адвентивной флорой города. Целью работы является изучение процессов адаптации этой группы растений и включения их в состав сорно-рудеральной флоры, а также в состав лесных, луговых и прибрежно-водных сообществ на территории Нижнего Новгорода. Данная работа продолжает тематику наших предыдущих исследований (Тростина, 2006, 2010).

Все заносные для Нижнего Новгорода виды растений, сухопутные или прибрежно-водные, зарегистрированные на его территории, можно объединить в четыре группы. В первую группу входят виды, которые, несмотря на периодический занос на городскую территорию, не смогли адаптироваться к условиям городской среды и, хотя вырастают вполне сформировавшимися, исчезают уже на следующий год после первого появления (однолетники), или на третий год (двулетники, многолетники). Это (здесь и далее семейства расположены по системе Энглера, роды внутри семейств и виды внутри родов – по алфавиту латинских названий. Номенклатура и объем видов приведены в соответствие таковым в томах серии «Флора Европейской части СССР-Флора восточной Европы») *Avena strigosa* Schreb., *Cynosurus cristatus* L., *Eremopyrum tricicetum* (Caertn.) Nevski, *Poa versicolor* Bess., *Setaria verticillata* (L.) Beauv., *Stipa capillata* L. (*Poaceae*), *Chenopodium ambrosioides* L., *Bassia sedoides* (Pall.) Aschers, (*Chenopodiaceae*), *Agrostemma githago* L., *Gypsophyla perfoliata* L., *Silene multiflora* (Waldst. et Kit.) Pers. (*Caryophyllaceae*), *Glaucium corniculatum* (L.) J. Rudolf (*Papaveraceae*), *Erysimum diffusum* Ehrh., *E. odoratum* Ehrh., *Lepidium perfoliatum* L. (*Brassicaceae*), *Lathyrus pallescens* (Bieb.) C. Koch., *Trigonella caerulea* Ser. (*Fabaceae*), *Euphorbia esula* L., *E. helioscopia* L. (*Euphorbiaceae*), *Caucalis platycarpus* L., *Chaerophyllum prescottii* DC. (*Apiaceae*), *Collomia linearis* Nutt. (*Polemoniaceae*), *Echum biebersteinii* Locaite, *Triginotis peduncularis* (Trev.) Benth. (*Boraginaceae*), *Datura stramonium* L. (*Solanaceae*), *Veronica persica* Poir. (*Scrophulariaceae*), *Anthemus arvensis* L., *A. cotula* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Carduus uncinatus* M. B., *Erigeron uralensis* Less. (*Asteraceae*).

Ко второй группе принадлежат виды, которые, будучи занесенными, на городские пустыри и удерживаясь там несколько лет, пока не выходят за пределы первоначального местообитания. Это *Alopecurus arundinaceus* Poir., *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *Festuca arundinacea* Schreb., *Phragmites australis* subsp. *altissimus* (Benth.) W. Clayt. (*Poaceae*), *Axyris amaranthoides* L., *Coryspermum hysopifolium* L. (*Chenopodiaceae*), *Diplotaxis mutalis* (L.) DC. (*Brassicaceae*), *Potentilla bifurca* L. (*Rosaceae*), *Androsace elongata* L. (*Primulaceae*), *Phlomis tuberosa* L. (*Lamiaceae*), *Centaurea diffusa* Lam., *Cirsium canum* (L.) All., *C. serrulatum* M.

B., *Echinops ruthenicus* Bieb., *Hieracium* aggr. *murorum* L., *Onopordum acanthium* L. (Asteraceae).

К третьей, самой многочисленной группе, принадлежат заносные растения, успешно натурализовавшиеся на территории Нижнего Новгорода и вошедшие в состав рудеральной флоры, активно распространяющиеся на пустырях, речных отмелях и проникающие в посевы. Это *Agropyron cristatum* (L.) Beauv., *A. desertorum* (Fisch. ex Link) Schult., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Bromus japonicus* Thunb., *B. secalinus* L., *B. squarrosus* L., *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. (Poaceae), *Juncus tenuis* Willd. (Juncaceae), *Cannabis sativa* L. (Cannabaceae), *Atriplex tatarica* L., *Coryspermum marschallii* Stev., *Salsola collina* Pall., *S. tragus* L. (Chenopodiaceae), *Amaranthus albus* L., *A. blitoides* Wats., *A. blitum* L., *A. retroflexus* L. (Amaranthaceae), *Cardaria draba* (L.) Desf., *Erysimum durum* J. et C. Presl, *Lepidium densiflorum* Schrad., *L. latifolium* L., *Sisymbrium polymorphum* (Murr.) Roth., *S. wolgense* Bieb. ex Fourn. (Brassicaceae), *Geranium pirennaicum* Burm. fil. (Geraniaceae), *Potentilla supina* L. (Rosaceae), *Melilotus wolgicus* Poir. (Fabaceae), *Circaea lutetiana* L., *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Oenothera biennis* L., *O. oakesiana* (A. Gray) Robbins ex S. Watson, *O. rubricaulis* Klebahn., *O. silesiaca* Renner (Onagraceae), *Seseli annum* L. (Apiaceae), *Cuscuta europaea* L. (Cuscutaceae), *Ballota nigra* L., *Chaiturus marrubiastrum* (L.) Ehrh. et Reichenb. (Lamiaceae), *Solanum judaicum* Bess., *S. chultesii* Opiz (Solanaceae), *Chaenorrhinum minus* (L.) Lange (Scrophulariaceae), *Plantago scabra* Moench (Plantaginaceae), *Ambrosia artemisiifolia* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Crepis biennis* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen, *Erigeron droebachiensis* O.F. Muell., *E. podolicus* Bess., *Galinsoga parviflora* Cav., *G. quadriradiata* Ruiz. et Pav., *Lepidothea suaveolens* (Pursh.) Nutt., *Senecio viscosus* L., *Xanthium albinum* (Widd.) H. Scholz., *X. ripicola* Holub, *X. strumarium* L. (Asteraceae).

И к четвертой группе принадлежат 4 вида, натурализовавшиеся наиболее успешно. Это *Bidens frondosa* L. (Asteraceae), включающаяся не только в рудеральные сообщества, но и проникающая в посевы, а также произрастающая в прибрежно-водных сообществах. *Impatiens parviflora* DC. (Balsaminaceae) является не только рудеральным растением, но и проникает в посевы, разреженные леса (и даже в эталонную дубраву Ботанического сада Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского), где играет роль летнего эфемера. *Phalacrologium septentrionale* (Fern. et Wieg.) Tzvel и *P. strigosum* (Muehl. ex Willd.) Tzvel (Asteraceae), распространены не только на пустырях и в посевах, но и проникли на деградированные луга.

В целом можно заключить, что большая часть наземных и прибрежно-водных адвентивных видов в той или иной степени адаптируется к условиям городской среды Нижнего Новгорода, вплоть до полной натурализации. Здесь наблюдаются все стадии формирования сорно-рудеральной флоры из адвентивных видов: вырастание полностью сформировавшихся растений из занесенных семян, стойкое произрастание их на первоначально ограниченной территории пустыря, насыпи, железной или шоссейной дороги, речной отмели; распространение этих видов в различных рудеральных группировках по всему городу; включение адвентивных по происхождению видов не только в число рудеральных, но и сорных, и, как наивысшая степень натурализации в данной группе –

включение в качестве ассектаторов в деградированные лесные, луговые и прибрежно-водные сообщества.

Литература

Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России. М., 2009, 494 с.

Лукина Е.В. Об адвентивных видах флоры Горьковской области // Проблемы изучения адвентивной флоры СССР / Отв. ред. В.Н. Тихомиров. Материалы совещания. Москва, 1-3 февраля 1989 г. М., 1989. С.42-44.

Мининзон И.Л. Адвентивные растения Н.Новгорода и ближних окрестностей, перспективные для использования в декоративном озеленении // Ландшафтная архитектура и формирование городской среды / Составители О.Н. Воронина, О.П. Лаврова, Д.Б. Елистратова. Материалы III научно-практического семинара. Н.Новгород: ННГАСУ, 2007, С.93-95.

Мининзон И.Л. Флора Нижнего Новгорода: четвертая электронная версия 2010 г. <http://www.dront.ru/> публикации.

Тростина О.В. Таксономическая структура флоры Нижнего Новгорода // Флористические исследования в Средней России / Под ред. В.С. Новикова и др. Материалы VI науч. совещ. по флоре Средней России. Тверь, 15-16 апреля 2006 г. М., 2006. С.114-115.

Тростина О.В. Прибрежно-водная флора малых рек города Нижнего Новгорода // Ботанические исследования и методика преподавания ботанических дисциплин / Под общ. ред. Штырлиной О.В. Материалы региональной научно-методической конференции, посвященной памяти нижегородских ботаников Д.С. и В.Д. Аверкиевых (к 90 - летию В.Д. Аверкиева), Нижний Новгород, 23-24 ноября 2010 г. Нижний Новгород, 2010. С. 61-64.

ADVENTIC SPECIES AND WEEDS-RUDERAL FLORA IN NIZNI NOVGOROD

O.V.Trostina, *I.L.Mininzon

Pedagogical state university, Nizni Novgorod, Russia

*State university name N.I. Lobachevski, Nizni Novgorod, Russia

It was investigate adaptation of adventic flora in city Nizni Novgorod (Russia). It was determinate, that most of these species successful naturalizet in urban weeds-ruderal communities.

Key words: adventic flora, weed flora, adaptation, naturalization

УДК 574:631

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СОРНО-ПОЛЕВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И СОСТАВА ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ КУЛЬТУР ВЯТСКО-КАМСКОГО РЕГИОНА

В.В.Туганаев, Н.Р.Веселкова, А.В.Туганаев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Удмуртский государственный университет»,
Ижевск, Россия, vnr68@mail.ru

Земледелие в Вятско-Камском регионе началось с эпохи бронзы. Древними культурами являются полба-двузернянка, просо, ячмень и конопля. Возделывание смеси культур в прошлом было обычным явлением. Вместе с развитием земледелия изменению подвергались состав и структура агрофитоценозов, но основные ценотические параметры последних сохраняются устойчиво.

Ключевые слова: системы земледелия, агрофитоценозы, сегетальные сорняки, смесь культур, антропохоры, спейрохория, эксплеренты

История агрофитоценозов и их компонентов (возделываемые и сорные растения) Вятско-Камского Предуралья (ВКП) и прилегающей к нему территории берут начало с эпохи бронзы. По утверждению археологов (Халиков, 1969), именно тогда местное население освоило приемы производящих форм хозяйствования (земледелие и животноводство). Если считать, что человек стал возделывать сельскохозяйственные растения более 10-15 тысяч и более лет тому назад (Жуковский, 1964; Камелин, 2005), то можно полагать, что агрофитоценозы до своего появления на Средней Волге и Прикамье (около 3500 лет назад) уже сформировались как биологическая система, состоящая из возделываемых культур и специализированных сорных растений. Из последних необходимо выделить, прежде всего, те, для которых основным способом расселения является семенной материал культурных растений и условия, создаваемые на возделываемых землях, являющиеся для них жизненно необходимыми (Rademacher, 1948). В связи с указанным, утверждение о том, что агрофитоценозы за пределами своего первичного ареала появились как бы в готовом виде, не лишено логического смысла (Туганаев, 1984). Довольно распространенной является точка зрения о том, что для архаичного земледелия, по крайней мере, в лесной и лесостепной зонах было характерно использование таких приемов, как подсеки и перелог, использование огня, поверхностного рыхления почв, прополка и примитивные способы очистки семян культурных растений. Особенностью раннего земледелия в лесной и лесостепной зонах было не только возделывание смеси культурных растений, но и высокая засоренность полей (Советов, 1867; Туганаев, 1984). Об этом свидетельствуют данные анализа этноботанических материалов из археологических памятников ВКК и Среднего Предуралья (А. Туганаев, В. Туганаев, 2007). Лишь такие культуры, как просо обыкновенное, конопля посевная и репа из-за их морфологической и экологической самобытности могли образовывать чистые от других культур посева. Засоренность полей была весьма высокой. Установлено, что семенной материал из прибалтийских городищ содержал, в среднем, 50% семян и плодов сорных растений (Расиньш, 1959), из Вятско-Камского региона - 80-90% (Кирьянов, 1958; Туганаев, 1984).

Во флористическом составе агрофитоценозов следует различать, в первую очередь, антропохоры, обязанные своим появлением в данной местности человеку – это возделываемые культуры и связанные с ними в своем распространении так называемые спейрохорные виды (распространяющиеся с семенным материалом культурных растений), например, куколь обыкновенный (*Agrostemma githago* L.), тысячеголов испанский (*Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert), василек синий (*Centaurea cyanus* L.), неслия метельчатая (*Neslia paniculata* (L.) Desv.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), торица посевная (*Spergula sativa* Boenn.), ячмень бутылковидный (*Hordeum X lagunculiforme* (Bachteev) Bachteev ex Nikif.), горчица полевая (*Sinapis arvensis* L.), пикульник ладанниковый (*Galeopsis ladanum* L.), п. двурасщепленный (*Galeopsis bifida* Boenn.), чистец однолетний (*Stachys annua* (L.) L.) и др.

При подготовке участков под посева тем или иным путем уничтожается природная растительность и освобождающаяся территория заселяется не толь-

ко возделываемыми культурами и спейрохорными засорителями, но и становится удобным экологическим плацдармом для многих местных видов. Их причисляют к категории апофитов. Антропохорную природу могут иметь и те из апофитов, плоды и семена которых встречаются в семенном материале возделываемых культур. А таковые в посевном материале встречаются довольно часто и иногда в большом количестве. Поэтому многие из апофитов могли стать компонентами агрофитоценозов, как через посевной материал культурных растений, так и из природных местообитаний (*Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, *Erysimum cheiranthoides* L., *Sonchus arvensis* L., *Taraxacum officinale* F.H. Wigg., *Lapsana communis* L., *Polygonum aviculare* L., *Chenopodium album* L., *Poa annua* L., *Urtica dioica* L., *Dactylis glomerata* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medikus и др.). Это обстоятельство могло иметь генетические последствия в форме появления межпопуляционных связей и внутривидового разнообразия.

Возможно, апофиты своим первичным генезисом связаны как минимум с третичным периодом и имели распространение как в плейстоцене, так и в голоцене. Нам представляется приемлемой точка зрения, согласно которой группа третичных реликтов должна включать не только виды лесных сообществ, опушек и полян, но и открытых местообитаний. Раньше имела широкое распространение идея о «тундрово-степной природе» перигляциальной зоны. Но в последнее время в палеоботанике и ботанической географии укрепляет позиции мысль о том, что в перигляциальной зоне, по крайней мере, в южной ее части, где располагается территория современной Удмуртии, имели место флористически и структурно обедненные третичные леса, изреженные кустарники, комплексы степных, тундровых, лесотундровых, болотных растений и их сообществ. Ландшафт перигляциальной зоны, несомненно, включал также участки с нарушенным растительным и почвенным покровом, образующиеся в результате водной и ветровой эрозии, действия огня, вытаптывания растений дикими травоядными животными. Встречались также оползни, галечники, обнаженные песчаные отмели и приустье рек, ветровальные участки. Сведения о том, что эрозионные процессы в прошлом имели широкое распространение, содержатся во многих палеогеографических работах (Арманд, 1955; Бутаков, 1986 и др.). На таких нарушенных местообитаниях вполне успешно могли найти себе место как вегетативно подвижные многолетники, так и малолетники, для которых отсутствие конкуренции со стороны других видов является наиважнейшим благоприятствующим фактором их существования. Да и их экологическая роль как будто «предназначена» для выполнения самоподдерживающей функции природы на случай возникновения возможных нарушений ее целостности. Эту группу растений можно назвать «силами быстрого реагирования» (СБР). СБР – обширная экологически и биологически гетерогенная группа пионерных видов, часто именуемая эксплерентами. Эксплеренты обладают значительным биологическим потенциалом и способны к широким миграциям. Подготовленные для посева участки, да и сами посева сельскохозяйственных культур, представленные, как правило, слабоконкурентными растениями, для многих эксплерентов оказались экологически вполне пригодными и в течение земледельческой истории они успешно развиваются в агроэкологической обстановке.

В прошлом поля после нескольких лет использования под посевы обычно забрасывались. Главной причиной такого приема явилась сильная из года в год возрастающая засоренность, бороться с которой земледелец был не в состоянии. Заброшенные поля через бурьянистую и луговую стадию сукцессионного процесса оказывались во власти древесно-кустарниковой растительности. Все стадии зарастания выведенных из сельскохозяйственного использования земель проходили «под диктовку» определенных групп растений, обладающих собственным сукцессионным статусом. Они также являются природным фактором, предназначение которого состоит в обеспечении динамики растительности.

Состав возделываемых культур в течение земледельческой истории претерпел определенные изменения. В самом начале периода земледельческого освоения берегов Камы, Вятки и Средней Волги возделывались культуры, которые преимущественно использовались для приготовления каши и пива (полба-двузернянка, ячмень, просо итальянское). Возделывание хлебных растений началось позже. В I-X вв. в Вятско-Камском Предуралье и на Средней Волге возделывалось уже 12 видов культурных растений (пшеница мягкая, п. карликовая, п. твердая, полба-двузернянка, овес посевной, рожь посевная (яровая), просо итальянское, ячмень обыкновенный, я. бутылковидный, горох, чечевица съедобная мелкосемянная, конопля посевная). В X-XV вв. к названным видам добавились репа посевная, брюква, лен, просо обыкновенное, вика посевная. Такой состав культурной флоры сохранялся примерно до XVI в., т.е. до начала похолодания климата («малого ледникового периода»), продолжавшегося до середины XIX века. Похолодание вызвало отступление на юг теплолюбивых пород деревьев (клена платановидного и дуба черешчатого). Оно коснулось и состава возделываемых культур. В этот период исчезли из посевов ячмень бутылковидный, пшеница карликовая, чечевица съедобная, просо итальянское, п. обыкновенное. Пшеница обыкновенная мягкая сохранила свои позиции на полях лишь в районах, прилегающих к нижней Каме, Вятке и Средней Волге. На полях севера Удмуртии в указанное время нельзя было встретить таких обычных в прошлом засорителей, как *Neslia paniculata* L., *Stachys annua* (L.) L., *Sinapis arvensis* L. Они сохранили свое участие в районах распространения черноземных, темно-серых и серых лесных почв. Пшеница обыкновенная также стала высеваться лишь в южных районах ВКП. В XVII веке в земледельческой культуре ВКП произошли существенные перемены, связанные с приходом русских в регион. Русские земледельцы распространили среди местного населения трехпольную систему земледелия, предусматривающую внесение в почву органического удобрения, и возделывание озимой ржи. Озимая рожь способствовала широкому расселению таких засорителей, как василек синий (озимая форма) (*Centaurea cyanus* L.), метлица обыкновенная (*Apera spica-venti* (L.) see Palisot), живокость посевная (*Consolida regalis* Gray), костер ржаной (*Bromus secalinus* L.), к. полевой (*Bromus arvensis* L.). В 1930-х годах получает широкую практику культивирование многолетних трав (клевера, люцерны, некоторых видов злаков - тимофеевки луговой, костреца безостого и др.). Картофель, появившийся в регионе в начале XIX века, становится полевой культурой. Трехпольная система земледелия просуществовала в регионе примерно до 50-60-х годов XX столетия, затем она была замещена многопольной, которая впоследствии уступила

место паропропашной, характеризующейся, прежде всего, возделыванием пропашных культур, сохранением полей под чистым паром. Озимая рожь на некоторое время потеряла свое значение как ведущая культура, повысился статус культуры яровой пшеницы, в значительных масштабах стала возделываться кукуруза (на силос), широко стало применяться внесение минеральных удобрений, для борьбы с сорняками и вредителями сельскохозяйственных культур стали чаще использовать химические средства защиты растений. В настоящее время в общей экономике земледелия сдает свои позиции. Более 20 % пахотных угодий заброшено и зарастает луговой и древесно-кустарниковой растительностью.

Состав засорителей полей современного земледелия Удмуртии включает около 250 видов растений. Но к числу наиболее часто встречающихся относятся 64 вида. Такие данные получены на основе анализа 350 описаний, сделанных в средней и южной части указанного региона. Геоботанические описания выполнены по методике М.В. Маркова (1972). Под засоренностью полей нами понимается доля фракции сорных растений в общей фитомассе наземной части агрофитоценозов и выражается в процентах (табл. 1).

Табл. 1. Классы и показатели засоренности посевов озимых, яровых, пропашных культур и многолетних трав (II-III года использования) южной части Удмуртии (1976-2010 гг.)

Классы засоренности	Показатели засоренности (баллы)	Засоренность посевов (%)			
		озимой ржи	яровых культур	пропашных культур	многолетних трав (клевера, люцерны и др.).
I	1	1,0	2,0	1,2	3,7
II	2-4	44,7	32,4	15,5	41,3
III	5-16	34,6	42,4	58,8	42,5
IV	17-36	7,6	17,1	11,8	58,1
V	37-64	1,0	5,9	9,7	8,1
VI	≥65	-	-	0,5	-
Число описаний		75	150	75	75

Сорняки и засоренность огородов и пропашных культур

Огороды в Удмуртии появились лишь в середине XIX века, когда стали разводить картофель. До культуры «второго хлеба» преимущественно на участках у дома, изредка на полях культивировались репа с брюквой и капуста. В настоящее время около 85 % площади огорода занимает картофель. Одновременно последняя культура широко возделывается на полях. Из овощных культур в сельской местности в огородах преобладают лук репчатый, огурцы, томаты, морковь, свекла. Остальные овощные культуры, а их более 100 видов, встречаются значительно реже. Огородные участки находятся в центре внимания их владельцев и за ними ведется тщательный уход. Сорняки регулярно пропалываются, систематически проводится междурядная обработка, поэтому сорным видам растений здесь не дают возможности бурно разрастаться. Из 64 зафиксированных нами видов сорных растений лишь некоторые встречаются часто и

относительно обильно. Основными засорителями являются *Chenopodium album* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Convolvulus arvensis* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, *Sonchus arvensis* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Galium vaillantii* DC. in Lam. & DC., *Fumaria officinalis* L. Перечисленные виды имеют показатель встречаемости 50 % и более. Довольно часто встречаются (20-49%) *Amaranthus retroflexus* L., *Polygonum scabrum* Moench, *Erodium cicutarium* (L.) L'Her., *Urtica dioica* L., *Taraxacum officinale* F.H. Wigg., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Erysimum cheiranthoides* L., *Galeopsis speciosa* Mill., *G. bifida* Boenn., *G. ladanum* L., *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz, *Equisetum arvense* L., *Stachys palustris* L., *Rumex acetosella* L. (виды приводятся в порядке убывания показателя встречаемости от 49 до 20 %). Агротехника возделывания пропашных культур на полях мало чем отличается от ухода за огородными растениями, в частности, за картофелем. Посевы и посадки пропашных культур характеризуются широким междурядьем (45-90 см), позволяющим проводить междурядную обработку почв, не повреждая растений. В Удмуртии из этой группы культур в широких масштабах возделываются картофель, кукуруза (на силос), кормовая свекла, подсолнечник (на силос). Посадка картофеля, семян и рассады некоторых видов пропашных культур проводится в конце весны или в начале лета, когда вероятность поздних заморозков практически равна нулю. Вначале культурные растения развиваются медленно и возделываемые культуры не могут противостоять сорнякам. Но когда они развиваются в полной мере, то способность подавлять сорные растения у них повышается. На полях пропашных культур нами отмечено произрастание 76 видов засорителей, из которых наиболее часто и обильно представлены (приводятся в порядке убывания встречаемости и обилия): *Chenopodium album* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, *Sonchus arvensis* L., *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz, *Galeopsis speciosa* Mill., *G. bifida* Boenn., *Erysimum cheiranthoides* L., *Artemisia vulgaris* L., *Rumex acetosella* L., *Viola arvensis* Murray, *Polygonum scabrum* Moench, *Fumaria officinalis* L., *Centaurea cyanus* L., *Galium vaillantii* DC. in Lam. & DC., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love, *Convolvulus arvensis* L., *Thlaspi arvense* L., *Lamium amplexicaule* L.

Из яровых культур в Удмуртии наибольшие площади отводятся под зерновые (пшеница, ячмень, овес) и бобовые (горох) культуры. Из озимых распространена рожь обыкновенная. По составу засорителей посевы яровых и озимых культур имеют много общего, но посевы озимой ржи засоряются в меньшей степени. Наиболее обильно в посевах яровых культур представлены *Centaurea cyanus* L., *Sonchus arvensis* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis* L., *Viola arvensis* Murray, *Galium vaillantii* DC. in Lam. & DC., *Galeopsis ladanum* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Stachys palustris* L., *Polygonum scabrum* Moench, *Equisetum arvense* L. В посевах озимой ржи особо успешно и обильно разрастаются *Chenopodium album* L., *Galeopsis ladanum* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Besser, *Polygonum aviculare* L., *Galeopsis bifida* Boenn., *Equisetum arvense* L., *Viola arvensis* Murray, *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz, *Centaurea cyanus* L., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love, *Consolida regalis*. Всего на полях яровых и озимых культур отмечено произрастание 210 видов.

Табл. 2. Динамика состава биологических групп засорителей в посевах многолетних трав в зависимости от года пользования

Биологические группы засорителей		Годы пользования			
		1-ый	2-ой	3-ий	4-ый
Однолетники (всего)		62,2	34,6	18,4	18,5
в том числе:	яровые	73,9	55,6	42,8	20,0
	озимые и зимующие	26,1	44,4	57,2	80,0
Двулетники		8,1	9,6	15,8	14,8
Многолетники		29,7	55,8	65,8	66,7

Некоторую самобытность в отношении состава засорителей имеют посева многолетних трав (клевер, люцерна). Если в первый год по данному признаку они мало чем отличаются от посевов яровых и, отчасти, озимых культур, то на второй и третий год пользования становятся ценотически активными некоторые луговые растения и растения молодых залежей – *Pastinaca sylvestris* Mill., *Silene noctiflora* L., *Artemisia absinthium* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Taraxacum officinale* F.H. Wigg. и др., причем доля многолетников возрастает из года в год (табл. 2).

Литература

- Арманд Л.Л. Историческое прошлое современной природы лесостепных и степных районов и его значение в развитии засух и эрозии // Значение научных идей В.В. Докучаева для борьбы с засухой и эрозией в лесостепных и степных районах СССР. – М.: изд-во АН СССР, 1955. С. 7-37.
- Бутаков Г.В. Плейстоценовый перигляциал на востоке Русской равнины. – Казань: изд-во Казанского ун-та, 1986. 144 с.
- Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Л.: Колос, 1964. 791 с.
- Камелин Д.В. Великая селекция зари человечества (этноботанические этюды). – Барнаул: Изд-во «Аз-Бука», 2005. 128 с.
- Кирьянов А.А. К вопросу о распространении земледелия // Материалы и исследования по археологии СССР. М., 1958. Вып. 61. Т.2. С.282-291.
- Марков М.В. Агрофитоценология. Казань: изд-во КГУ. 286 с.
- Советов А. В. О системах земледелия. СПб: Тип. имп. Акад. Наук, 1867. 286 с.
- Туганаев А.В., Туганаев В.В. Состав, структура и эволюция агроэкосистем европейской России (лесная и лесостепная зона) в средневековье (VI-XVI вв. н.э.). Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2007. 198 с.
- Туганаев В.В. Агрофитоценозы современного земледелия и их история. М.: Наука, 1984. 88 с.
- Расиньш А.П. Материалы к истории культурных и сорных растений на территории латвийской ССР до XIII в. н.э.// Труды Института биологии АН Латвийской ССР. – Т. 2. - № 8, 1959. С.125-144.
- Халиков А.Х. Древняя история Среднего Поволжья. М.: Наука, 1969. 395 с.
- Rademacher B. Gedanken uber Begriff unol Wesen der «Unrauts»-Ztshr. Plaunzen, 1948. - S. 3-10.

HISTORY AND CURRENT STATUS OF FIELD-WEED FLORA AND CULTIVATED PLANTS OF THE VYATKA-KAMA REGION

V.V.Tuganaev, N.R.Veselkova, A.V.Tuganaev

State educational establishment of higher professional education «Udmurt State University»

Farming in the Vyatka-Kama region has been started since the Bronze Age. Ancient cultures are spelled-dvuzernyanka, millet, barley, and hemp. Cultivation of crops in a mixture of the past was a common occurrence. Along with the development of agriculture were changing the composition and structure agrophytocenoses, but the basic parameters of the last coenotic remain stable. *Keywords:* farming systems, agrophytocenoses, cegetalnye weeds, mix of cultures, anthropochore, speyrohoriya, eksplerenty

УДК 632.51

СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ ПЯТИГОРЬЯ (ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРЕДКАВКАЗЬЕ)

С.Н.Утенкова

Ставропольский государственный университет, Ставрополь, Россия,
iana_utenkova@mail.ru

В статье анализируются данные по сорной растительности района Пятигорья (Центральное Предкавказье): рудеральной, сеgetальной и сеgetо-рудеральной. Приводятся результаты флористического анализа.

Ключевые слова: рудеральные виды, сеgetальные виды, сорная растительность

Район Пятигорья охватывает возвышенно-горно-островную часть региона Кавказских Минеральных Вод, находящегося на границе центральной части Предкавказья и Большого Кавказа. В геоморфологическом отношении район представлен системой предгорных наклонных террасированных равнин, в которые переходит Кубано-Суркульская депрессия (основная часть территории располагается на Минераловодской наклонной равнине); для района характерно также весьма своеобразное проявление в интрузивной форме новейшего вулканизма, получившего в литературе название лакколитов, криптолакколитов и дайков. Специфическое географическое положение, своеобразие рельефа и климатических условий, особенности флорогенеза явились причиной того, что на настоящий момент на территории Пятигорья сформирована флора, проявляющая черты южнорусской степной и горной кавказской, благодаря чему здесь, наряду со степными, сформированы лугово-степные и лесные ландшафты, обусловленные высотой местности. Вместе с тем, район Кавказских Минеральных Вод является одним из самых густонаселённых на Северном Кавказе, следствием чего является высокая степень антропогенной нагрузки на территорию. Участки, где ещё сохранилась естественная растительность, незначительны по своей площади и приурочены, в основном, к гористой местности. В основном из-за всё возрастающего антропогенного пресса естественная флора территории насыщена сорными видами, составляющими 19,7% от общего числа видов флоры района (общее число видов флоры Пятигорья – 1596 (Утенкова, 2001).

Сорные растения Пятигорья представлены 314 видами, относящимися к 185 родам и 43 семействам. Каждое из ведущих семейств флоры включает в себя более чем десять видов: *Asteraceae* Dumort. (59 видов), *Brassicaceae* Burnett (34 вида), *Poaceae* Barnhart (31 вид), *Lamiaceae* Lindl. (20 видов), *Apiaceae* Lindl. (16 видов), *Fabaceae* Lindl. (15 видов), *Chenopodiaceae* Vent. (13 видов), *Caryophyllaceae* Juss. (12 видов), *Papaveraceae* Juss. и *Boraginaceae* Juss. (по 11 видов). К средним по содержанию видов семействам (5 – 9 видов) относятся *Papaveraceae* Juss., *Boraginaceae* Juss., *Polygonaceae* Juss., *Geraniaceae* Juss.,

Malvaceae Juss., *Scrophulariaceae* Juss., *Solanaceae* Juss., *Amaranthaceae* Juss., *Valerianaceae* Batsch, *Euphorbiaceae* Juss. и *Ranunculaceae* Juss. Олиготипными являются *Orobanchaceae* Vent., *Rubiaceae* Juss., *Urticaceae* Juss., *Illecebraceae* R.Br., *Fumariaceae* DC., *Primulaceae* Vent., *Plantaginaceae* Juss., *Sambucaceae* Batsch ex Borkh. Монотипно представлены *Cannabaceae* Endl., *Phytolaccaceae* R.Br., *Portulacaceae* Juss., *Resedaceae* S.F.Gray, *Crassulaceae* DC., *Rosaceae* Juss., *Oxalidaceae* R.Br., *Violaceae* Batsch, *Onagraceae* Juss., *Asclepiadaceae* R.Br., *Cuscutaceae* Dumort., *Hydrophyllaceae* R.Br., *Heliotropaceae* H.A.Schrader, *Verbenaceae* J.St.-Hil., *Cucurbitaceae* Juss. и *Campanulaceae* Juss.

Наиболее крупным родом флоры сорных растений Пятигорья является род *Papaver* L. (8 видов); по 6 видов содержат *Chenopodium* L., *Amaranthus* L., *Vicia* L., *Geranium* L., *Valerianella* Mill.; по пять – *Bromus* L., *Camelina* Crantz, *Carduus* L.; по *Lepidium* L., *Euphorbia* L., *Malva* L., *Veronica* L., *Artemisia* L., *Senecio* L., *Arctium* L., *Centaurea* L.; по три – *Digitaria*, *Setaria* Beauv., *Poa* L., *Polygonum* L., *Sisymbrium* L., *Medicago* L., *Melilotus* Mill., *Lappula* Moench, *Marrubium* L., *Lamium* L., *Galium* L., *Xanthium* L., *Cirsium* Mill., *Sonchus* L., *Taraxacum* Wigg. Родов, содержащих по два вида 31: *Anisanta* C. Koch, *Lolium* L., *Avena* L., *Urtica* L., *Rumex* L., *Polycnemum* L., *Atriplex* L. и др.; монотипно представленных во флоре родов 122: *Sorghum* Moench, *Tragus* Hall., *Echinochloa* Beauv. и др.

Биоморфологический анализ сорных видов Пятигорья показал, что большинство из них являются терофитами – 213 видов (67,8%), из которых *Sedum pallidum* Vieb. – суккулентное растение, *Cuscuta campestris* Yunck., *Phelipanche ramosa* (L.) Pomel, *Orobanche cernua* Loefl. и *O. cumana* Wallr. – паразиты; *Anisanta sterilis* (L.) Nevski, *Papaver ocellatum* Woronow и ещё 9 видов – эфемеры. На втором месте по числу видов стоят гемикриптофиты – 98 видов (31,2%), среди которых два эфемероида: *Poa bulbosa* L. и *P. crispa* Thuill.; две травянистые лианы – *Lathyrus tuberosus* L. и *Cynanchum acutum* L.; один хамефит – *Solanum pseudopersicum* Pojark.; один криптофит – *Bryonia alba* L. и нанофанерофит – *Sambucus nigra* L.

Все сорные виды Пятигорья с целью анализа расформированы по группировкам: рудеральные, сегетальные и рудерально-сегетальные. Сегетальных флороценоэлементов насчитывается 15 (4,8%), причём строго приуроченных к посевам видов совсем немного – это *Bromus secalinus* L., *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn., *Agrostemma githago* L., *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert, *Camelina alyssum* (Mill.) Thell., *Cuscuta campestris* Yunck. и *Phelipanche ramosa* (L.) Pomel. Рудеральных видов большинство – 214 (68,2%), многие из них (около 100 видов) характерны и для других ценозов: *Digitaria ischaemum* (Schreb.) Muehl., *D. aegyptiaca* (Retz.) Willd., *Lolium persicum* Boiss. et Hohen., *Polycnemum arvense* L., *Arenaria serpyllifolia* L. – для формаций псаммофитов; *Nonea lutea* (Desv.) DC., *Blitum virgatum* L. – кальцепетрофит; на глинистых почвах встречается *Astrodaucus orientalis* (L.) Drude; большое число видов характерно для степей: *Consolida orientalis* (J. Gay) Schroding., *Kohlrauschia prolifera* (L.) Kunth, *Poa bulbosa* L., *P. crispa* Thuill., *Bromus squarrosus* L., *Chenopodium glaucum* L., *Scleranthus annuus* L.; *Bromus scoparius* L., *Saponaria officinalis* L. тяготеют к переувлажнённым условиям; *Barbarea arcuata* (Opiz. ex J. et C. Presl.) Reichenb., *Lolium perenne* L., *Rumex acetosella* L., *Reseda lutea* L., большинство гераней –

луговые виды; *Chelidonium majus* L., *Torilis arvensis* (Huds.) Link, *Chaerophyllum bulbosum* L., *Aethusa cynapium* L., *Ballota nigra* L., редкий *Campanula rapunculus* L. отмечаются также как лесные виды. Отдельные виды встречаются в ещё большем числе ценозов – так *Salsola australis* R. Br. характерна также для степных и полупустынных формаций; *Malva sylvestris* L. – луговой и степной вид. Рудерально-сегетальная группа, представленная 85 видами (27,1%), также неоднородна – здесь отмечаются экологически пластичные виды – их процент не так велик, как в случае с рудеральными видами: в степных ценозах отмечаются *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Anisanta sterilis* (L.) Nevski, *A. tectorum* (L.) Nevski, *Berteroa incana* (L.) DC., *Neslia paniculata* (L.) Desv., *Bunias orientalis* L., *Caucalis lappula* (Web.) Grande, *Acroptilon repens* (L.) DC.; более сложная ситуация с *Elytrigia repens* (L.) Nevski, который также является компонентом луговых ценозов; для луговых формаций отмечаются *Turritis glabra* L., *Lycopsis orientalis* L., *Marrubium vulgare* L., *Lamium amplexicaule* L., *Galium aparine* L. и *Valerianella ramosa* Bast.; *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort. – также компонент лесных ценозов; *Persicaria maculata* (Rafin.) A. et D. Love – гигрофит, а *Erysimum repandum* L. – полупустынный вид. В целом, пластичные виды составляют 45,2% флоры: в лесных ценозах отмечено 20 видов; в луговых – 45, степных – 49, пустынных формациях – 17; полупустынных – 3; гигрофитами являются 6 видов.

При проведении географического анализа использовался методический подход, разработанный Н.Н. Портениером (Портениер, 2000) и его система географических элементов, адаптированная для территории Предкавказья А.Л. Ивановым (Иванов, 1998). Результаты географического анализа приведены в таблице 1.

Табл.1. Распределение сорных видов флоры Пятигорья по географическим элементам.

№	Геоэлемент	Кол-во видов	% от общего числа видов
Плюрирегиональные элементы (17 видов – 5,4%)			
1	Плюрирегиональный	17	5,4
Общеголарктические элементы (125 видов – 39,8%)			
2	Голарктический	18	5,7
3	Палеарктический	107	34,1
Бореальные элементы (52 вида – 16,5%)			
4	Панбореальный	2	0,6
5	Евро-Сибирский	7	2,2
6	Евро-Кавказский	12	3,8
7	Европейский	15	4,8
8	Кавказский	5	1,6
9	Понтичско-Южносибирский	5	1,6
10	Понтический	6	1,9
Древнесредиземноморские элементы (66 видов – 21,0%)			
11	Общедревнесредиземноморский	33	10,5
12	Западнодревнесредиземноморский	12	3,8
13	Средиземноморский	3	1,0

14	Крымско-Новороссийский	2	0,6
15	Восточнодревнесредиземноморский	5	1,6
16	Ирано-Туранский	6	1,9
17	Армено-Иранский	2	0,6
18	Туранский	3	1,0
Связующие элементы (29 видов – 9,2%)			
19	Субсредиземноморский*	18	5,7
20	Субкавказский*	6	1,9
21	Субпонтический*	4	1,3
22	Субтуранский*	1	0,3
Адвентивные элементы (25 видов – 8,1%)			
23	Адвентивный	25	8,1
	ИТОГО	314	100,0

Хорологический показал, что преобладающим геоэлементом во флоре является палеарктический – 107 видов (34,1% флоры): *Bromus secalinus* L., *Elytrigia repens*(L.)Nevski, *Urtica urens* L., *Digitaria ischaemum* (Schreb.) Muehl, *Fallopia convolvulus* (L.) A. Lov, *Blitum virgatum* L., *Atriplex sagittata* Borkh., *Scleranthus annuus* L. и др. В целом группа общеголарктических геоэлементов составляет порядка 40% флоры. Значительна по числу видов группа древнесредиземноморских элементов (66 видов – 21% флоры), где выделяется общедревнесредиземноморский элемент – 33 вида – 10,5% флоры; это такие виды как *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Sclerochloa dura* (L.) Beauv., *Kochia scoparia* (L.) Schrad., *Salsola australis* R. Br., *Portulaca oleracea* L. и др. Третья по численности видов группа – бореальные геоэлементы (52 вида – 16,5% флоры), где наиболее богато представлены евро-кавказский (*Cerastium brachypetalum* Desp. ex Pers., *Diplotaxis muralis* (L.) DC., *Bunias orientalis* L. и др.) и европейский (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Ballota nigra* L., *Stachys germanica* L., *Physalis alkekengi* L., *Linaria vulgaris* Mill. и др.) геоэлементы (12 (3,8%) и 15 (4,8%) видов соответственно). 29 видами представлена группа связующих геоэлементов (29 видов – 9,2%); выделяется субсредиземноморский геоэлемент (18 видов – 5,7%): *Consolida orientalis* (J. Gay) Schroding., *Myagrum perfoliatum* L., *Erodium ciconium* (L.) L' Her., *Chamaesyce vulgaris* Prokh., *Althaea hirsuta* L. и др. Во флоре отмечено также 25 (8,1%) сорных адвентивных видов: *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Xanthium strumarium* L., *Sigesbeckia orientalis* L. и др. Группа плюрирегиональных элементов представлена 17 видами (5,4%): *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Poa annua* L., *Chenopodium glaucum* L., *Amaranthus cruentus* L., *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert. В целом флору сорных растений Пятигорья можно считать палеарктическо-общедревнесредиземноморской.

Сорные виды, как одни из самых широко распространённых видов флоры могут быть использованы в хозяйственных целях. Так во флоре сорных растений Пятигорья 19 видов (6,1%) могут быть использованы в качестве кормовых: *Sorghum halepense* (L.)Pers., *Lolium perenne* L., *Medicago lupulina* L. и др.; 92 вида (29,3%) – выступают в качестве лекарственных: *Urtica urens* L., *Rumex crispus* L., *Adonis aestivalis* L., *Chelidonium majus* L. и др.; 15 видов (4,8%) употреб-

ляются в пищу: *Blitum virgatum* L., *Caucalis lappula* (Web.) Grande, *Apium graveolens* L. и др.; 49 видов (15,6%) – медоносы: *Marrubium praecox* Janka, *Galeopsis ladanum* L., *Stachys germanica* L., *Satureja hortensis* L., *Centaurea depressa* Vieb. и др.

Литература

Иванов А.Л. Флора Предкавказья и ее генезис. Ставрополь: Изд-во СГУ, 1998. 204 с.

Портениер Н.Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Ботан. Журн. 2000. Т. 85, №9. С. 26 – 33.

Флора Пятигорского флористического района и её анализ. Автореф. на соискание учёной степени кандидата биологических наук. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2001. 22 с.

WEED PLANTS OF PJATIGORJE REGION (CENTRAL CISCAUCASIA)

S.N.Utenkova

Stavropol State University, Stavropol, Russia

In this article analyzes the data of weed vegetation of Pjatigorje region (Central Caucasia). The results of the floristic analysis.

Key words: ruderal species, segetal species, weed vegetation

УДК 581.527.7

АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ ВО ФЛОРЕ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ ОБЬ-ИРТЫШСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

И.А.Хрусталева

Институт экологии человека СО РАН, Кемерово, Россия, atriplex@rambler.ru

Во флоре ленточных боров Обь-Иртышского междуречья выявлено 77 адвентивных видов. Северные боры, расположенные в лесостепи, значительно богаче адвентивными видами, чем южные степные. Доля адвентивных видов резко возрастает в окрестностях города Барнаула.

Ключевые слова: флора, адвентивные виды, ленточные боры

Ленточные боры Обь-Иртышского междуречья – наиболее ксерофитные леса Сибири. Пятью лентами пересекают степную и лесостепную природные зоны с северо-востока на юго-запад от Оби до Иртыша. Самая северная лента – Бурлинская, южнее расположена Кулундинская. Еще южнее расположены Касмалинская и Барнаульская ленты, в 170 км от Оби они сливаются и образуют массив шириной около 40 км, носящий имя Сростенский бор. Затем в области дельт ложбин древнего стока боры образуют несколько массивов (Большой и Малый Гатские, Северный, Коростелевский, Локтевский, Шульбинский), разделенных степными пространствами. Для боров характерен дюнно-грядовый рельеф с чередованием сухих грив и понижений, часто заболоченных. Ленточные боры расположены в пределах Левобережного лесостепного и Кулундинского флористических районов, выделенных на территории Алтайского края М.М. Силантьевой (2006). Этим же исследователем для флоры Алтайского края выделены 300 видов-адвентов, относящихся к 193 родам и 56 семействам.

В настоящем сообщении проанализированы состав и распространение адвентивных видов в ленточных борах. В основу положены сведения, полученные при изучении флоры ленточных боров Обь-Иртышского междуречья в пределах 18 локальных флор. Приняты во внимание и публикации, касающиеся

находок адвентивных видов на изучаемой территории (Золотов, 2001, 2002, 2005; Золотов, Силантьева, 2000; Силантьева, 2005), а так же работа Д.В. Золотова «Конспект флоры бассейна реки Барнаулки» (2009). Адвентивные виды, отмеченные только в пределах территории г. Барнаула, но не заходящие в Барнаульский бор, не рассматривались.

Флора ленточных боров насчитывает 839 видов, относящихся к 378 родам и 84 семействам (Хрусталева, 2003). В составе флоры 77 видов-адвентов (Силантьева, 2006, 2010) – адвентивный компонент составляет 9,2%.

Ленточные боры, несмотря на длительную и интенсивную (с начала 18 века) эксплуатацию в настоящее время находятся в относительно стабильном состоянии. Нарушенные территории, на которых чаще всего встречаются адвентивные виды – это лесные дороги, железнодорожные пути, территории бывших пионерских лагерей, участки, пройденные лесными пожарами, окрестности населенных пунктов (сами населенные пункты, как правило, расположены вне боров). Особо следует рассматривать город Барнаул с приусадебными участками и садами, часть которого находится на территории Барнаульского бора. Значительное число адвентивных видов зафиксировано в Барнаульском бору в его окрестностях. Только здесь отмечены *Amaranthus blitoides*, *Anethum graveolens*, *Helianthus tuberosus*, *Matricaria recutita*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus oleraceus*, *Armoracia rusticana*, *Neslia paniculata*, *Raphanus raphanistrum*, *Atriplex sagittata*, *Echinocystis lobata*, *Trifolium arvense*, *Vicia angustifolia*, *Grossularia reclinata*, *Elsholtzia ciliata*, *Oenothera rubricaulis*, *Avena fatua*, *Avena sativa*, *Triticum aestivum*, *Polygonum propinquum*, *Fragaria moschata*, *Fragaria virginiana*, *Viola arvensis*. Несомненно, что территория такого крупного населенного пункта как город Барнаул – постоянный источник новых адвентивных видов.

Большинство рассмотренных нами адвентивных видов (41 вид) встречается в северных борах (Бурлинском, Кулундинском, Касмалинском, Барнаульском), где они распространены в основном вдоль лесных дорог, встречаются и по территориям бывших пионерских лагерей и по опушкам в окрестностях населенных пунктов. Такие виды как *Fallopia convolvulus*, *Polygonum aviculare*, *Hyoscyamus niger*, *Setaria pumila*, *Setaria viridis*, *Medicago sativa*, *Chenopodium suecicum*, *Stellaria media*, *Sinapis arvensis*, *Xanthium strumarium*, *Cichorium intybus* довольно часто встречаются в борах, особенно по их окраинам. Постоянным источником этих видов в борах служат окружающие их агроландшафты и населенные пункты.

Часть видов имеет ограниченное распространение – *Amoria fragifera*, например, отмечена только в Барнаульском бору, где обитает по берегам озер Песьяное, Горькое, Песчаное. В южных борах это вид отмечен только в одной точке – по берегу оз. Новенькое, которое расположено в Локтевском бору. Такой вид как *Ribes aureum*, интродуцированный в Алтайском крае и встречающийся в окрестностях г. Барнаула возле пос. Кирова и Штабка (Золотов, Силантьева, 2000), отмечен еще и в окр. п. Боровое по опушке Локтевского бора (на территории Казахстана).

Единичные местонахождения в ленточных борах имеет *Eragrostis amurensis*, которая встречается на песчаных опушках Малого Гатского, Коростелевского и Локтевского боров. *Lotus ucrainicus* – растение, распространяющееся по терри-

тории Алтайского края в последние десятилетия (Силантьева, Усик, 1999) – в ленточных борах собрана однажды в окр. оз. Пустынное в Бурлинском бору.

Есть группа адвентивных видов, которые распространены на территории как южных, так и северных боров. Это *Tripleurospermum perforatum*, *Echium vulgare*, *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium ruderales*, *Sisymbrium loeselii*, *Thlaspi arvense*, *Solanum nigrum*, *Chenopodium album*. Эти виды на большей части Алтайского края являются обычными обитателями нарушенных земель (Силантьева, 2006).

Свидетельство, что адвенты встречались в ленточных борах в историческом прошлом мы находим в работе П.Н. Крылова (1916), где приведены списки видов для каждого бора. По его данным на нарушенных территориях (по лесным дорогам и в окрестностях населенных пунктах) встречались *Solanum nigrum*, *Chenopodium album*, *Hyoscyamis niger*, *Polygonum aviculare*, *Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli*, *Camelina microcarpa*, *Fallopia convolvulus*. Эти виды на большей части Алтайского края являются обычными обитателями нарушенных земель.

Состав адвентивной флоры в ленточных борах Обь-Иртышского междуречья в значительной степени обусловлен их положением в двух природных зонах – лесостепной и степной. Флора северных боров (Бурлинского, Касмалинского, Кулундинского и Барнаульского), пересекающих зону лесостепи, значительно богаче адвентивными видами, чем флора южных, «степных боров». Доля адвентивных видов резко возрастает в окрестностях города Барнаула, который выступает и как источник адвентов и как разрушающий и трансформирующий экосистемы Барнаульского бора фактор.

Литература

Золотов Д.В. Дополнения к флоре бассейна реки Барнаулки //Бот. исслед. Сиб. и Казах. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. Вып. 8. С. 79-82.

Золотов Д.В. Конспект флоры бассейна реки Барнаулки. Новосибирск. Наука, 2009. 186 с.

Золотов Д.В. Новые виды для флоры бассейна реки Барнаулки //Tuczaniowia. 2005. Т. 4. С. 58-72.

Золотов Д.В. Флористические находки в бассейне реки Барнаулки //Бот. исслед. Сиб. и Казах. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. Вып. 8. С. 64-67.

Золотов Д.В., Силантьева М.М. Конспект флоры высших сосудистых растений //Река Барнаулка: экология, флора и Фауна бассейна /под ред. М.М. Силантьевой. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2000. С. 61-121.

Крылов П.Н. Степи западной части Томской губернии. Ботанико-географический обзор // Тр. почв.-ботанич. экспедиции по исследованию колонизационных районов Азиатской России. Ч. II. Вып. 1. 1916. 139 с.

Силантьева М.М. Адвентивные виды растений во флоре Алтайского края //Флора и растительность антропогенно нарушенных территорий: сборник научных трудов Кемеровского отделения РБО. Кемерово: «ИРБИС», 2010. С. 45-48.

Силантьева М.М. Конспект флоры Алтайского края: монография. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2006. 392 с.

Силантьева М.М. Флористические находки в Алтайском крае //Tuczaniowia. 2005. Т. 3. С. 27-34.

Силантьева М.М., Усик Н.А. Дополнение к флоре Алтайского края //Tuczaniowia. 1999. Т. 2. С. 27-30.

Хрусталева И.А. Флора ленточных боров Обь-Иртышского междуречья //Ботанические исследования в Азиатской России: Материалы IX съезда Русского Ботанического общества. Т. 1. Барнаул: Изд-во «АзБука», 2003. С. 416-418.

ADVENTIVE SPECIES IN THE FLORA OF STEPPE PINE FORESTS OF OB-IRTYSH INTERFLUVE

I.A.Khrustaleva

Institute of Human Ecology of SB RAS, Kemerovo

The flora of steppe pine forests of the Ob-Irtysh interfluve found 77 adventive species. The northern forests are located in the forest steppe, much richer adventitious species than the southern, located in the steppe. Proportion of adventitious species increases sharply near the city of Barnaul.

Key words: flora, adventive species, steppe pine forests

УДК 633.11.321:632.51

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ БУРЯТИИ

Б.Б.Цыбиков, В.А.Соболев, А.П.Батудаев

ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
им. В.Р.Филиппова», г. Улан-Удэ, Россия, 180376@mail.ru

Определен видовой состав сорной растительности, динамика численности сорняков по основным фазам развития яровой пшеницы.

Ключевые слова: сорная растительность, видовой состав, яровая пшеница

Для правильной организации истребительных мер борьбы необходимо знать видовой состав сорной растительности, их биологические свойства для прогнозирования формирования сорного компонента агрофитоценоза и разработки мер по их регулированию.

Аридные условия в сухостепных районах республики создают различные условия для роста и развития культурных растений. Почвенно-климатические условия, а также технологии возделывания зерновых культур оказывают существенное влияние на видовой и количественный состав сорной растительности.

Исследований видового состава сорных растений на посевах сельскохозяйственных культур в Бурятии проведено в недостаточной степени. Так, в разное время данным вопросом занимались З.В.Фомина (1962), А.М.Филатов (1967, 1983). В исследованиях А.М. Филатова (1967) было выявлено доминирующее количество двудольных сорняков в посевах яровой пшеницы в сухостепной зоне республики. Позднее в исследованиях Б.Б. Цыбикова, А.П. Батудаева, В.Б. Бохиева (2006) в данных же условиях показано преобладание уже однодольных сорных растений.

По данным обследования филиала ФГУ «Россельхозцентр» по Республике Бурятия в 2009-2011 гг. оказались сильно засоренными большинство посевов зерновых культур. Видовой состав сорной растительности представлен разнообразными биологическими группами. Так в районах, относящихся к сухостепной зоне, зерновые культуры в фазу кущения были засорены следующими видами сорняков: гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulus* L.) преимущественно от 1 – 15 шт./м², марь белая (*Chenopodium album* L.) от 16 - 50 шт./м², просо сорное (*Panicum miliaceum*) 16 – 100 шт./м² и более, полынь обыкновенная

(*Artemisia vulgaris* L.) 6 - 15 шт./м², пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.) до 5 шт./м². Общая засоренность достигала 100 шт./м² и более. Также на посевах яровой пшеницы встречаются щирица запрокинутая (*Amarantus retroflexus* L.), аистник цикutowый (*Erodium cicutarium* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.) и другие виды сорных растений.

Таким образом, видовой состав сорной растительности сухостепной зоны республики представлен различными биологическими группами. Следовательно, при решении проблемы засоренности посевов необходимо использовать приемы, направленные на подавление различных групп сорных растений. При этом необходимо учитывать, что при угнетении одной группы сорных растений могут создаваться условия для развития другой, что снижает конечный результат защитных мероприятий.

Относительно короткий вегетационный период на территории республики (количество дней с температурой воздуха не ниже 0⁰С составляет около 110, сумма активных температур выше 10⁰С колеблется от 1300 – 1800 0С) обуславливает ранний посев зерновых культур (1-2 декада мая). При раннем сроке сева зерновых культур предпосевная обработка значительного очищения полей от сорной растительности не обеспечивает. Вследствие чего к моменту появления всходов яровых зерновых культур, как правило, появляются сорные растения. Послевсходовое боронование посевов при низкой полевой всхожести (55-65 % в иные годы) достаточно проблематично. При позднем сроке посева, хотя и засоренность к моменту появления всходов несколько ниже, но уже к фазе кущения имея преимущества в росте, сорные растения чувствуют себя достаточно комфортно. Все это приводит к значительной засоренности посевов. В связи с этим для снижения уровня вредоносности сорных растений возникает необходимость применения гербицидов.

Химическая прополка зерновых культур в республике ежегодно проводится на площади порядка 45 тыс. га, что составляет около 70 % всех химических обработок направленных на создание благополучной фитосанитарной обстановки.

В последние 10-15 лет сельскохозяйственные предприятия республики при организации защитных мероприятий работают с отечественными фирмами ЗАО «Фирма Август», ЗАО «Щелково-Агрохим» и иностранными «Syngenta», «BayerCropScience», «Байер». При этом становится довольно сложно выбрать достаточно эффективный и недорогой препарат для борьбы с сорной растительностью. И это при ежегодном меняющемся ассортименте предлагаемых химических препаратов и при отсутствии надлежащей проверки их в условиях земледельческих зон республики.

Следует заметить, что на сегодняшний день в республике слабо изучено применение и баковых смесей гербицидов в посевах зерновых культур, сроки и дозы обработки, влияние на видовой состав сорной растительности, микробиологическую активность почвенных организмов, величину и структуру урожая.

В 2009-2011гг. кафедрой общего земледелия Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова проведено обследование видового состава сорных растений в посевах яровой пшеницы в сухостепной зоне Иволгинского района.

В результате обследования видовой состав сорного компонента в фазу кущения яровой пшеницы был представлен однолетними однодольными и двудольными сорными растениями. Многолетних сорняков в посевах не обнаружено (табл. 1). Одним из доминантных видов сорняков в посевах зерновых культур является гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulus* L.), относящаяся к семейству гречишные (*Polygonaceae*). Это ранний яровой однолетник, прорастает в мае при раннем сроке сева, в июне - при позднем. Стебель вьющийся, способен обвивать стебли злаковых культур, вызывая их полегание. Основными факторами, способствующими засорению, являются: некачественная обработка парового поля и засоренность посевного материала. Также на зерновом поле преобладает такой злаковый сорняк, как просо сорное (*Panicum miliaceum*), являющийся типичным ксерофитом, хорошо переносящий недостаток влаги в почве и воздухе. Марь белая (*Chenopodium album* L.) яровой ранний сорняк, способный давать всходы в течение всего вегетационного периода благодаря различным свойствам семян.

В фазе кущения яровой пшеницы в сорном сообществе 2009-2010 гг. доминировало просо сорное (27 шт./м²), гречишка вьюнковая и марь белая присутствовали в количестве (13 шт./м²) и (7 шт./м²) соответственно. Общая засоренность составила 47 шт./м². В этот период в почве двудольные сорняки находились в фазе «белых нитей». 2011 год характеризовался сильной раннелетней засухой. Появление сорняков даже к фазе кущения культуры практически не отмечалось, посевы были сильно изрежены. Выпадение осадков в конце фазы кущения культуры спровоцировало быстрое прорастание таких двудольных сорняков как марь белая, гречишка вьюнковая, солянка обыкновенная (*Salsola australis* R. Br.). Растения проса сорного уступают по скорости прорастания двудольным сорнякам. Поэтому в 2011 году в фазу кущения культуры преобладали двудольные сорные растения, причем их количество резко возросло вследствие изреженных всходов культуры.

Табл.1. Видовой состав сорной растительности в посевах яровой пшеницы 2009-2010 гг./ 2011 г., шт./м²

№ п/п	Фаза развития культуры	Общая	Однодольные	Двудольные				
				просо сорное	гречишка вьюнковая	марь белая	аистник цикутовый	солянка обыкновенная
1	Кущения	47*/278**	27/23	13/44	7/195	-/-	-/16	-/-
2	Выход в трубку	103/334	33/27	13/53	54/234	3/-	-/20	-/-
3	Цветения	107/267	23/22	26/42	53/187	3/-	-/16	2/-
4	Восковая спелость	98,3/231	18/22	17/45	61/150	0,3/-	-/14	2/-
5	Полная спелость	48/111	7/5	6/18	30/84	-/-	-/4	5/-

*-2009-2010 гг., **2011 г.

Спустя двух недель после первого учета, был проведен учет в фазу трубкования яровой пшеницы. В этой фазе преобладает марь белая, причем ее количество возросло с 7 шт. до 54 шт./м². Количество гречишки вьюнковой и проса сорного значительно не изменилось. В посевах в незначительном количестве в 2009 году отмечался аистник цикутовый (*Erodium cicutarium* L.), причиной чему, возможно, послужил более благоприятные условия увлажнения почвы, в 2011 году отмечалась солянка обыкновенная, которая отличается засухоустойчивостью. Резкое увеличение численности мари белой объясняется выпадением осадков, провоцирующих прорастание второй «волны» сорняков.

При учете в фазу цветения яровой пшеницы, численность гречишки вьюнковой увеличилась в 2 раза. Следовательно, вторая «волна» прорастания гречишки вьюнковой протекает позже по сравнению с марью белой, в 2011 году ее численность не изменилась.

В посевах в незначительном количестве отмечался такой сорняк как донник (*Melilotus officinalis* L.). Численность проса сорного и мари белой незначительно уменьшилось вследствие естественной гибели, а количество аистника цикутового осталось неизменным.

В фазу восковой спелости яровой пшеницы численность гречишки вьюнковой, проса сорного и аистника цикутового снизилось, в результате естественного отмирания. Доля в видовом составе сорной растительности мари белой вновь возросло, что подтверждает способность семян этого сорняка прорасти растянуто во времени.

К полной спелости яровой пшеницы резко снижается общее количество сорняков. Это связано с завершением вегетации. Однако численность донника увеличилась в 2 раза.

Таким образом, видовой состав сорной растительности в посевах яровой пшеницы в сухостепной зоне Республики Бурятия определяется погодными условиями в течение вегетационного периода. В фазу кущения яровой пшеницы численность сорняков не значительна, и представлена всходами мари белой, гречишки вьюнковой, проса сорного, солянки обыкновенной в фазу выхода в трубку резко возрастает количество мари белой и проса сорного, а в фазе цветения увеличивается количество гречишки вьюнковой. Во второй половине лета встречаются и прочие однолетние двудольные сорняки. Начиная с фазы восковой спелости, количество сорняков в посевах яровой пшеницы сокращается в результате естественного отмирания.

Литература

Николаев А.Д., Николаев П.М., Челпанов Г.У. Видовой состав сорных растений Центральной и Удинской подзон сухостепной зоны Бурятской ССР и некоторые особенности их развития //Тр. БСХИ. Раздел Агрономия. – Улан-Удэ, 1991. – С.20-26.

Филатов А.М. Основные биологические особенности однолетних сорняков и пути борьбы с ними в условиях Бурятской АССР: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Улан-Удэ, 1967. – 24 с.

Филатов А.М. Сорные растения Бурятии и меры борьбы с ними. – Улан-Удэ, 1983. – 62 с.

Фомина З.В. Сорные растения Бурятии и борьба с ними. Улан-Удэ, 1962. –75 с.

Цыбиков Б.Б., Батудаев А.П., Бохиев В.Б. Сорный компонент агрофитоценоза и его развитие в условиях сухой степи Западного Забайкалья // Вестник БГУ, серия 3, выпуск 7, - Улан-Удэ, 2006. - С.194-203.

SPECIES COMPOSITRON OF RUDERAL VEGETATION IN SPRING WHEAT SEEDS IN THE OF BURYATIA DIYSHEPPEVEGION

B.Tsibikov, V.Sobolev, A.Batudaev

FSEI HPT «Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Philippov,
Ulan-Ude, Russian Federation

Species composition of ruderal vegetation, the dynamic of weeds quantity in the main stages of spring wheat development were determined.

Key words: ruderal vegetation, vegetation, species composition, spring wheat

УДК 632.5

СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ АГРОЦЕНОЗОВ

Н.Д.Чегодаева, Лабутина М.В., Т.А.Маскаева

Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева,
г. Саранск, Россия, labutina-m@mail.ru

В статье проведен анализ засоренности паров и посевов сельскохозяйственных культур. Определено 57 видов сорняков из 22 семейств. Выявлены особенности распространения различных групп сорняков под культурами севооборота.

Ключевые слова: сельскохозяйственные растения, засоренность, растения-сорняки, многолетники, малолетники, эфемеры, посев, севооборот, чистые пары

Происходящие существенные изменения в технологии сельскохозяйственного производства, на фоне возрастающего воздействия человека на природу, не могут не отразиться на различных сторонах жизни агрофитоценозов, в том числе и на составе, характере и степени засоренности посевов культурных растений. Введение современных технологий возделывания, использование гербицидов позволяет снизить не только видовой состав, но и численность сорных растений (Ивойлов, 2002).

Нами проведены исследования по изучению сорно-полевого компонента агрофитоценозов ГУП «Шишкеевский» Рузаевского района Республики Мордовия в посевах данного хозяйства 2007-09 гг. Определили видовой состав сорного компонента агрофитоценозов и его обилие под различными возделываемыми культурами.

Согласно схеме ботанико-географического районирования, территория Мордовии относится к Среднерусской подпровинции Восточно-европейской провинции Европейской широколиственной области со значительными островами северной лесостепи в бассейне р. Суры к востоку от р. Рудни и левобережье р. Мокши. Всего на территории Мордовии 8 ботанико-географических районов. Территория ГУП «Шишкеевский» входит в Инсаро-Рудненский лесостепной район.

Определение засоренности посевов производили количественным методом в третьей декаде июля (перед уборкой зерновых культур, середина вегетации пропашных культур) по методике ТСХА (2005). На полях площадью от 50 до 100 га выделялось не менее 10 станций, на каждые последующие 50 га добавлялось по 2 станции. Численность сорняков определяли непосредственным подсчетом их стеблей на пробных площадках, выделяемых с помощью рамки раз-

мером 100x100 (1м²). В площади рамки подсчитывали количество растений каждого вида. Виды, встречающиеся редко и не попавшие в рамки, записывали отдельно. Численность (А) рассчитывали по формуле: $A=a/ns$, где а - число встреченных особей (стеблей) растений; n – число учетных площадок, s – размер учетной площадки, м². Степень засоренности определялась в баллах по В. А. Захаренко (2004).

Погодные условия в годы исследований были довольно различными. Так в 2007 году наблюдалась теплая и влажная погода, 2008 год характеризовался избыточным увлажнением, а 2009 год неравномерным распределением осадков – в мае они превышали средние многолетние нормы, а в июне и июле увлажнение было недостаточным. Все это не могло не отразиться не только на видовом составе, но и на численном обилии сорных растений.

Анализ полученных данных показал, что за три года исследований в посевах и чистых парах ГУП «Шишкеевский» выявлено 57 видов сорных растений (табл.1).

В исследуемых агрофитоценозах были выявлены сорные растения из 22 семейств, включающие 46 родов и 57 видов. Доминирующими из них являются сложноцветные – 24% от общего числа видов, капустные – 15%, яснотковые – 11%, мятликовые и гречиховые – по 7% от общего числа видов. Остальные 15 семейств включают только по 1 видовому представителю.

Таблица 1. Засоренность посевов ГУП «Шишкеевский», Рузаевского района Республики Мордовия в 2007-09 гг., шт./ м²

№	Сорняки	Культуры															
		чистый пар			озимая пшеница			кукуруза			ячмень			люцерна			
		2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Малолетние																	
Эфемеры																	
1	Звездчатка средняя	1	3	p*	3	5	3	4	12	4	2	9	2	4			
Яровые ранние																	
2	Горец вьюнковый	3	p	p	7	8	3	3	2	2	5	11	3	1			
3	Горец птичий	p	1														
	Горец шероховатый	p	2					2	7		p					p	
4	Горчица полевая										2						
5	Дымянка аптечная	p						p	1	1	3	3	2	2			
6	Лебеда раскидистая		p						p								
7	Марь белая	3	2		3	5	2	8	4	3	2	8	3	p			
8	Марь сизая	p	p						p								
9	Овсюг обыкновенный	p	p								4	8	4				
10	Осот огородный							2	1	1		p					
11	Пикульник Зябра		1	p	p	p	1	p	1	2	p	1	2	2			
12	Пикульник ладанниковый		p		p				p								
13	Пикульник обыкновенный	2	4	p	1	3	1	p	3	2	4	5	7	2	1		
14	Редька дикая							3	2	p	3	4		p			
Яровые поздние																	

15	Ежовник обыкновенный	9	14	5	2		р	17	19	12	4		2	4		
16	Паслен черный						р	2	р							
17	Щетинник сизый	4	7	3	1	2	р	9	17	11	2		2	р		
18	Щирица запрокинутая	р	4	5	3	2		14	7	6	р	3	4	1		
Зимующие																
19	Аистник цикутовый						р	1	1	2	р	1				
20	Василек синий		р		р	р	р			р						
21	Гулявник Лезеля		р													
22	Живокость полевая				2	2	р					р	р	р	р	
23	Клевер пашенный		р									р				
24	Клоповник мусорный	р														
25	Крестовник весенний		р						р							
26	Мелколепестник канадский		р									р				
27	Пастушья сумка	р	1		1	р			1		р	р				
28	Подмаренник цепкий	р	р		3	8	6	6	7	2	2	6	3	6	3	
29	Ромашка непахучая	7	7	р	10	12	4	3	4	3	6	14	8	3	4	
30	Фиалка полевая	1	р	р	3	5	4	р	р	1	4	3	2	1		
33	Чистец однолетний		р		р	4					1					
32	Ярутка полевая	2	2		2		4			р	1	1	р		р	
33	Яснотка стеблеобъемлющая		р													
Двулетники																

34	Борщевик Сосновского															р
35	Донник белый		р										р	1	1	
36	Дрема белая												р	р	р	
37	Икотник серо-зеленый		р			р										
38	Синяк обыкновенный	1		р		р	р									
39	Смолевка хлопущка															р
Многолетние																
Корневищные																
40	Мать-и-мачеха		р													
41	Горошек мышиный		р	р		р	р		р	р		1	1		р	1
42	Пырей ползучий	р		р	р	р		р	р	р	р	р		р	1	8
43	Хвощ полевой	р			2	10	2		2		1	2	1	1	1	1
44	Чистец болотный		р	р	р			2	2	р	р	2	р			
Корнеотпрысковые																
45	Бодяк полевой	1	4	2	3	3	3	2	1	3	2	4	4	2	1	1
46	Вьюнок полевой	5	3	4	3	2	4	6	4	6	5	4	7	4	3	1
47	Латук татарский	р						1			р					
48	Льнянка обыкновенная	р	р	р			р		р	1	р		р	р	р	р
49	Молочай прутьевидный	р		р	р	р	1		р	2	р	р				
50	Осот желтый	2	2	3	2	р	1	1	2	2	3	2	3	р	р	р
Стержнекорневые																
51	Лопух большой		р													
52	Одуванчик лекарственный	р	5	р	р	р	2	р			р	р	1	2	13	20
53	Пижма обыкновенная		р													
54	Полынь горькая		4	р			р								р	
55	Полынь обыкновенная	р		р	р											

56	Цикорий обыкновенный		р											р	р	
57	Щавель конский			р											р	
	Всего видов	29	40	22	26	24	23	24	31	25	31	28	24	23	18	14
	в т.ч.: малолетних	19	28	10	18	16	14	18	22	17	21	16	16	16	8	4
	многолетних	10	12	12	8	8	9	6	9	8	10	9	8	7	10	10
	Всего растений	41	66	22	51	71	41	83	102	65	60	91	62	35	28	35
	в т.ч.: малолетних	33	48	13	41	56	28	71	91	51	47	76	45	26	9	3
	многолетних	8	18	9	10	15	13	12	11	14	13	15	17	9	19	32

Примечание: р - редко

Проведенные исследования показали, что в современных условиях засоренность посевов сельскохозяйственных культур остается достаточно высокой - от 14 до 40 видов с численностью от 28 до 102 шт./м² под различными культурами, но доленое участие различных агробиологических групп сорняков далеко неоднозначно. На паровых землях и в посевах сельскохозяйственных культур преобладают малолетние сорняки, на долю которых приходится от 58 до 72% видового обилия. Из малолетних сорняков на первое место выходят яровые ранние - 28% от общей численности, благодаря высокой семенной продуктивности и совпадению фаз развития с основными зерновыми культурами. Максимальная их численность фиксируется в посевах кукурузы. Среди них наиболее злостными являются горец вьюнковый, марь белая, пикульник зябра, пикульник обыкновенный. В посевах ячменя отмечается высокая численность такого злостного сорняка как овсюг обыкновенный, скорее всего завезенного с семенным материалом. Зимующие сорняки занимают 23%, наиболее часто встречаются в посевах озимой пшеницы, самыми многочисленными из них являются ромашка непахучая, подмаренник цепкий и фиалка полевая. На долю яровых поздних приходится 21%. Наибольшее их количество было отмечено в пропашной культуре кукурузы, благодаря тому, что цикл развития этих сорняков (время прорастания, длительность периода вегетации, созревание семян) совпадает с циклом развития культуры. Массовое распространение характерно для таких видов как ежовник обыкновенный, щетинник сизый и щирица запрокинутая. Двулетники не имеют постоянного видового присутствия, единично встречаются на паровых землях и посевах многолетних трав. В посевах люцерны обнаружен сорняк эргазиофигифит (беглец из культуры) борщевик Сосновского, необдуманная интродукция которого превратила его в злостный синантропный сорняк, который активно осваивает как естественные растительные сообщества, так и ценозы сеяных многолетних трав, где складываются условия способствующие его произрастанию. Из эфемеров довольно обильно встречается звездчатка средняя.

Многолетние сорняки представлены меньшим видовым и численным обилием. Наиболее злостными, имеющими массовое распространение видами из многолетников являются корнеотпрысковые сорняки бодяг полевой, вьюнок полевой, осот желтый. Из корневищных многолетников часто встречается хвощ полевой, который отмечается практически во всех культурах. В посевах кукурузы и ячменя отмечается чистец болотный. Такой злостный сорняк как пырей

ползучий хотя и отмечается на всех полях, но существенной вредоносности не имеет. Наибольшая его численность отмечается на многолетних травах. Стержнекорневые многолетники хотя и включают 12% видового обилия сорняков, но встречаются они в посевах редко, исключая одуванчик лекарственный, обилие которого увеличивается на многолетних травах по мере увеличения срока использования. Он активно размножался в местах выпадения растений люцерны.

Следует отметить, что значительное влияние на видовой состав и численность сорняков оказывает как произрастающая культура, так и ее конкурентоспособность. Так посевы озимой пшеницы всегда были менее засоренными, по сравнению с ячменем. Посевы многолетних трав только в первый год засорены малолетними сорняками. По мере развития, благодаря своей высокой конкурентоспособности вытесняют и препятствуют развитию малолетних видов и многих многолетних сорняков.

Не последнюю роль в формировании засоренности посевов играют условия увлажнения периода вегетации. В годы с повышенным увлажнением большое распространение имеют малолетние сорняки. В свою очередь при дефиците осадков большее преимущество получают корнеотпрысковые и корневищные многолетники с глубоко залегающей корневой системой.

При проведении исследований сорной растительности в 30-е годы прошлого столетия И. И. Спрыгиным на парах и посевах этого же хозяйства отмечено 83 вида сорняков из 25 семейств и 74 родов (Геобот. отчет, 1932).

Проведенные исследования показали:

1. В посевах и парах исследуемого хозяйства выявлено 57 видов сорняков из 46 родов и 22 семейств.

2. Максимальное видовое обилие характерно для малолетних сорняков, наиболее злостными из которых являются овсюг полевой, ромашка непахучая, виды пикульников и горцев, звездчатка средняя, а из многолетних видов – бодяк полевой, вьюнок полевой, осот желтый, хвощ полевой.

3. Хотя по мере совершенствования технологии возделывания сельскохозяйственных культур наблюдается сокращение степени засоренности посевов, но их видовой состав и численность остаются довольно высокими.

Исследование выполнено в рамках проекта «Бореальные злаки: особенности биологии и экологии» (Государственный контракт № П 1047 от 31 мая 2010 г.) федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы

Литература

Геоботанический отчет по Хованщинской МТС Рузаевского района Мордовской области // Средне-Волжский Краевой Замтрест НКЗ. – 1932. – 82 с.

Захаренко В. А., Захаренко А. В. Борьба с сорняками // Защита и карантин растений. – 2004. – № 4. – С. 61 – 144.

Ивойлов А.В., Ивойлов Д. А. Сорная растительность Республики Мордовия, ее флористический и агроценологический анализ // Аграрная наука Евро –Северо –Востока – 2002. – № 3. – С. 35 – 39.

In the article the analysis of debris vapour and crops. Defined, 57 species of weeds of 22 families. The peculiarities of distribution of different groups of weed under the cultures of crop rotation.
Key words: agricultural plants, weeds, the plants weeds, perennials, juvenile, ephemera, sowing, crop rotation, net pair

УДК 581.527.7 (479.224)

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЫ АБХАЗИИ

С.М. Читанава

Институт ботаники АНА, г. Сухум, Республика Абхазия, saveliszsas@mail.ru

Адвентивная флора Абхазии насчитывает 558 видов из 308 родов, входящих в состав 57 семейств. По числу видов преобладают семейства *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*. Большинство адвентивных видов флоры Абхазии происходят из стран Древнего Средиземноморья (274 вида), из бореальных флор (119 видов), восточноазиатских видов - 79, американских - 61.

Ключевые слова: адвентивный элемент, флора Абхазии, сорные растения, таксономический спектр флоры

Флора Абхазии хорошо и разносторонне изучена многими поколениями ботаников. Начало ее изучения восходит к первой половине 19 века. Достаточно отметить, что за это время дважды издавалась А. А. Колаковским «Флора Абхазии» в четырех томах. Им же была издана работа «Растительный мир Колхиды», частью которой является Абхазия, с определителем.

Флора Абхазии отличается не только богатством фитоценологических комплексов с насыщенными в ней редкими эндемичными и реликтовыми видами (Колаковский, 1977; Адзинба, 1987), но, благодаря разнообразию природных условий, она также насыщена адвентивными видами, особенно на приморской низменности и в предгорьях (Яброва-Колаковская, 1977). К сожалению, проникновение их в естественную флору стало возможным в результате усиления роли антропогенного фактора в процессе флорогенеза (Колаковский и др., 1946). Следствием этого процесса является уничтожение естественной флоры, приведшая к деградации основных фитоценозов и усилению роли адвентивного элемента в них. Особенно это стало проявляться наиболее активно за последние 100-130 лет. В результате аграрной политики этого периода, не всегда глубоко продуманной, коренным образом нарушился фитоценоз. А это позволило внедриться чужеземным видам, которые «закрепились», а в некоторых случаях стали вытеснять местные аборигенные виды, создавая целые фитоценологические комплексы, совершенно чуждые естественной флоре. Среди адвентиков флоры Абхазии немалая часть представляет группа сорных растений на культурных сельскохозяйственных угодьях и специфических местообитаниях (Яброва-Колаковская и др. 1978). При этом надо отметить, что адвентивные растения могут быть представлены единично и не играть значительной роли в растительном покрове, или наоборот, быть достаточно широко распространенными и подавлять при этом развитие аборигенных видов, выигрывая у них конкуренцию, или конкурируя между собой, особенно - с более ранними

адвентиками (золотарник канадский с бородачем вергинским или амброзией полыннолистной). Кроме того, на освобожденные территории, занятые различными сельскохозяйственными культурами, стали проникать и элементы местной флоры, но уже в качестве сорных растений. Порой они совместно с адвентивными растениями стали «злостными» сорняками пропашных, плодово-овощных, субтропических культур, существенно снижая их урожайность.

Под «сорными растениями» мы понимаем фракцию флоры, гетерогенную и гетерохронную по времени проникновения в естественную флору, которая сформировалась в результате трансконтинентальных (чужеродных) и зональных (аборигенных) миграций благодаря прямому или косвенному антропогенному воздействию.

В число адвентивных видов мы также включаем все растения, вошедшие в естественную флору, с помощью антропогенного воздействия или без него, и продолжающиеся сохраняться, ежегодно возобновляясь семенным или вегетативным путем. Исходя из приведённого понимания сорных и адвентивных элементов флоры, адвентивная флора Абхазии, таким образом, насчитывает 558 видов из 308 родов, входящих в состав 57 семейств.

Наиболее богато представлены в исследуемой группе 12 семейств (табл. 1), в состав которых входит 73,3 % видов и 73% родов от общего количество адвентиков. Семейство *Solonaceae*, *Scrophulariaceae*, *Malvaceae* и *Amaranthaceae*, не вошедшие в десятку ведущих семейств, содержат по 14, 11, 10 и 9 видов соответственно. Остальные семейства включают от 1 до 7 видов.

Табл 1. Численность адвентивных видов и родов в ведущих семействах флоры Абхазии

	Название семейства	Число родов	Число видов	% от общего числа родов	% от общего числа видов
1	<i>Poaceae</i>	48	89	15,6	15,9
2	<i>Asteraceae</i>	49	82	15,9	14,7
3	<i>Fabaceae</i>	17	41	5,5	7,3
4	<i>Cruciferae</i>	25	37	8,1	6,6
5	<i>Apiaceae</i>	22	31	7,1	5,5
6	<i>Cyperaceae</i>	8	24	2,6	4,3
7	<i>Caryophyllaceae</i>	15	22	4,9	3,9
8	<i>Labiatae</i>	14	20	4,5	3,6
9	<i>Polygonaceae</i>	8	18	2,6	3,2
10	<i>Boraginaceae</i>	10	15	3,2	2,7
10	<i>Ranunculaceae</i>	5	15	1,6	2,7
10	<i>Euphorbiaceae</i>	3	15	0,9	2,7
	<i>Итого</i>				

Не абсолютизируя данные таблицы, надо отметить, что спектр анализируемой флоры, отражающий состав и последовательность расположения семейств по числу видов, выглядит следующим образом. Первые две позиции занимают *Asteraceae* и *Poaceae*. Они традиционно занимают ведущее положение в спектре бореальных флор и свидетельствуют о том, что таксономический спектр ведущих семейств принадлежит к странам с умеренным климатом. А занимаю-

щее 3 место в спектре – семейства *Fabaceae*, напротив, свидетельствует о происхождении данной адвентивной группы из стран Средиземноморья.

В целом, анализируя список ведущих семейств адвентивной флоры Абхазии, можно прийти к выводу, что преобладающее большинство адвентиков флоры Абхазии происходят из стран Древнего Средиземноморья (Средиземногорья по А.А.Колаковскому). Это ожидаемо, т. к. в современной интродукционной флоре также преобладают виды, родина которых - страны Древнего Средиземноморья. В связи с аналогичностью климатов этих территорий, наибольший шанс прижиться выпадает на долю адвентивных видов из древне-средиземноморских стран. Об этом красноречиво свидетельствует географический анализ. Таким образом, пришлый элемент флоры Абхазии представлен 274 видами из Древнего Средиземноморья (Средиземногорный + Средиземноморский), 119 видами из бореальных флор, 79 - восточноазиатскими видами, 61 вид - американскими.

Литература

- Адзинба З.И. Эндемы флоры Абхазии. Тбилиси: «Мецниереба», 1987. 120 с.
Колаковский А.А., Сахокия М.Ф. Новые данные к адвентивной флоре Черноморского побережья Абхазии // Сообщ. АН ГССР, 1946, т.7, №3, с. 139-143.
Колаковский А.А. Абхазия как убежище древних растений // В кн.: Человек и окружающая среда. Сухум: «Алашара», 1977. С 23-30.
Яброва-Колаковская В.С. Адвентивная флора Абхазии. Тбилиси: Мецниереба, 1977. 63 с.
Яброва-Колаковская В.С., Шенгелия Е.М. Сорные растения Абхазии. Тбилиси: Мецниереба, 1978. 100 с.

PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF ADVENTIVE FLORA OF ABKHAZIA

S. M.Chitanava

Institute of Botany ASA, Sukhum, Abkhazia

Adventive flora of Abkhazia consists of 558 species from 308 genres totally which are included in 57 families. Three biggest families on the number of species are *Asteraceae*, *Poaceae* *Fabaceae*. The majority of adventive species from flora of Abkhazia occur from the Ancient Mediterranean (274 species), from boreal floras (119 species); there are 79 East Asian species, 61 - americans.

Key words: adventives element, flora of Abkhazia, weedy plants, taxonomical spectrum of flora

УДК 581.4

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЕ И БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *RORIPPA PALUSTRIS* (L.) BESS.

С.В.Шабалкина, Н.П.Савиных

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров, Россия, botany@vshu.kirov.ru

В статье рассмотрены амплитуды экологического ареала *Rorippa palustris* (L.) Bess. по всем факторам согласно шкалам Д. Н. Цыганова (1983) и экологического пространства изученных сообществ. Описано и оценено строение побеговой системы особей.

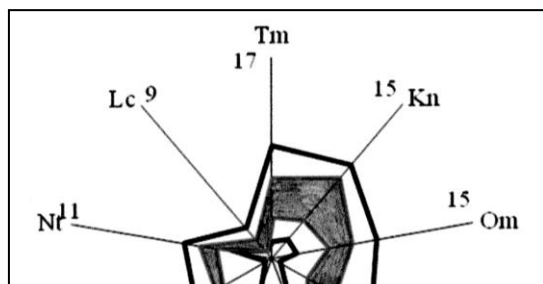
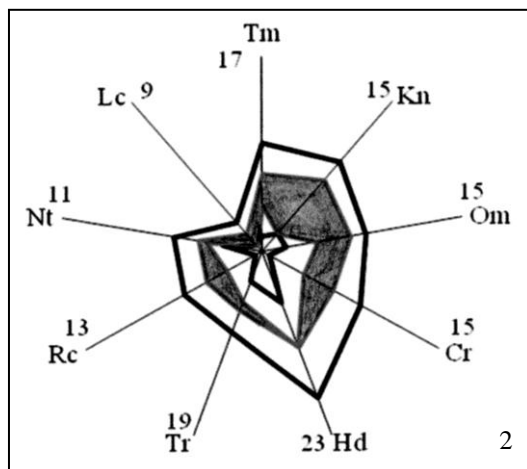
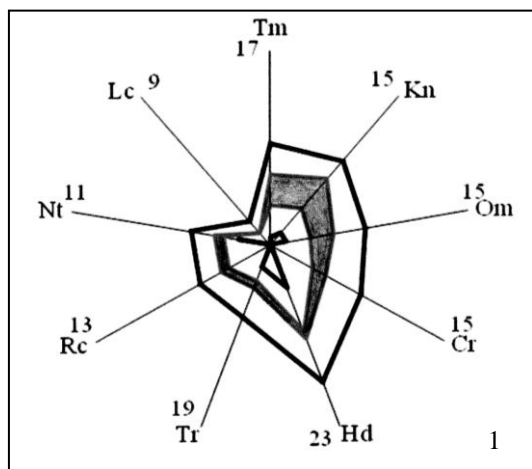
Ключевые слова: *Rorippa palustris*, фитоиндикационные шкалы, экологический ареал, экологическая валентность, индекс толерантности, побеговая система, структурно-функциональные зоны.

Rorippa palustris (L.) Bess. – жерушник болотный – циркумбореальный вид аркто-умеренных широт (Цвелёв, 2000), космополит умеренных широт Северного полушария (Дорофеев, 1998), гигрофит (Папченков, 2001). Вид относится к подроду *Jonsellia* V. Dorof. (Дорофеев, 1998), подсемейству *Arabideae* (Науек ex parte) Kotov., семейству *Brassicaceae* Burnett, порядку *Capparales*, надпорядку *Violanae* (Тахтаджян, 1987).

R. palustris распространён в Европе, за исключением Арктики, во всех районах Кавказа, Западной и Восточной Сибири, Дальнего Востока, Средней Азии, Новой Зеландии, Индии, Гималаях, Монголии, Японии, Китае, Северной и Южной Америке, Австралии, северо-восточной Африке (Васильченко, 1939).

R. palustris произрастает во влажных местообитаниях: на лугах в поймах низкого уровня (чаще всего осоковых), в зарослях кустарников и травянистой растительности, на песчаных, глинистых и каменистых отмелях, по берегам стариц, озёр и небольших водоёмов, реже – на лесных и тундровых болотах. Нередко отмечается по сырым полям в посевах озимых и яровых культур, на залежах и паровых полях, изредка в пропашных культурах и на огородах, иногда по обочинам дорог, вдоль железнодорожной насыпи, по канавам, сырым вырубкам, близ старых строений и на мусорных местах (Флора европейской..., 1976). Шлякова Е. В. (1982) для посевов многолетних трав и озимых зерновых на увлажнённых участках отмечает его в 4 ярусе с обилием 2-3 балла, описывая наибольшее засорение (4 балла) в полосе тундры. Вид входит в комплекс псаммоэфмеретума и экогенетически связан с влажными песками (Кузьмичев, 1992). Всё вышесказанное, по-видимому, обусловило широкое географическое распространение *R. palustris*.

Т. Н. Кутова (1957) относит *R. palustris* к растениям-временникам, жизнь которых лимитируется внешними условиями, в частности характером сезонного изменения уровня воды. В апреле пока зона затопления не полностью покрыта водой, начинается вегетация осенних всходов. При подъёме воды они довольно быстро погибают. По мере спада воды на осушенных участках, в нижних частях зоны затопления, появляется много всходов новых растений.



342

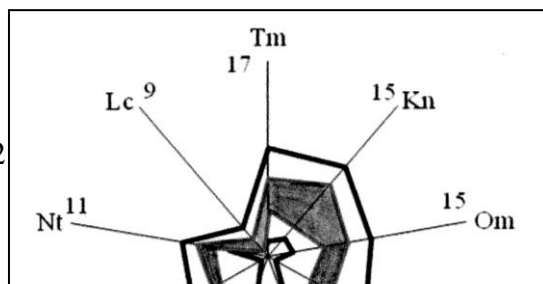


Рис. 1. Диаграммы экологического пространства *Rorippa palustris* по шкалам Д. Н. Цыганова: чёрный цвет линий – амплитуда экологического ареала; залито серым цветом – амплитуда экологического пространства изученных сообществ; 1, 2, 3, 4 – исследованные местообитания. Остальные пояснения в тексте.

Материал для исследования собирали в течение вегетационных сезонов 2009-2011 г.г. в четырёх естественных сообществах, расположенных в пойме реки Вятки в подзоне южной тайги Кировской области. При описании фитоценозов учитывали видовой состав, обилие, фенологическую фазу. По шкалам Д. Н. Цыганова (1983) были охарактеризованы местообитания *R. palustris*, определены ступени шкал для каждого изученного сообщества, построены диаграммы, демонстрирующие амплитуды экологического ареала вида по всем факторам и экологического пространства изученных сообществ. Растения исследовали согласно методикам И. Г. Серебрякова (1964) с использованием подходов к классификации жизненных форм Н. П. Савиных (2006); структурно-функциональные зоны выделены по И. В. Борисовой и Т. А. Поповой (1990).

Д. Н. Цыганов для подзоны хвойно-широколиственных лесов Европейской части бывшего СССР приводит следующий диапазон экологических условий мест произрастания жерушника болотного (рис. 1).

1. Термоклиматическая шкала (Тм). Вид находится в диапазоне от 2 до 14 баллов, что соответствует 13 экологическим свитам (от мезоарктической до субтропической).

2. Шкала континентальности климата (Кн). *R. palustris* занимает промежуток от 3 до 15 баллов, т. е. от океанической до ультраконтинентальной экологической свиты.

3. Омброклиматическая шкала аридно-гумидности (Ом). Вид находится в диапазоне от 3 до 13 баллов, что соответствует интервалу от аридной до пергумидной экологической свиты.

4. Криоклиматическая шкала (Сг). Виду соответствует промежуток от 1 до 14 баллов, т. е. он произрастает в условиях от очень суровых (средняя температура самого холодного месяца меньше -32°C) до очень теплых зим, что соответствует интервалу от гиперкриотермальной до термофильной экологической свиты.

5. Шкала увлажнения почв (Нд). По отношению к данному фактору *R. palustris* находится в диапазоне от 7 до 20 баллов, что соответствует почвам от среднестепных до прибрежно-водных.

6. Шкала солевого режима почв (Тр). Вид находится в промежутке от 4 до 11 баллов, т.е. произрастает как на бедных (гликосубмезотрофная экологиче-

ская свита), так и слабозасолённых почвах (галозэвтрофная экологическая группа).

7. Шкала кислотности почв (R_c). По отношению к кислотности почв вид располагается в интервале от 1 до 11 баллов, то есть может расти на почвах очень кислых и слабощелочных с интервалом $pH=3,5-7,2-8,0$ (от гиперацидофильной до субалкалифильной групп).

8. Шкала богатства почв азотом (N_t). *R. palustris* находится в промежутке от 5 до 11 баллов, т.е. в интервале от геминитрофильной до нитрофильная экологических свит. Растения могут произрастать на бедных до избыточно-богатых азотом почвах.

9. Шкала освещённости-затенения (L_c). Вид может встречаться в диапазоне освещённости от открытых пространств до светлых лесов (1-5 баллов).

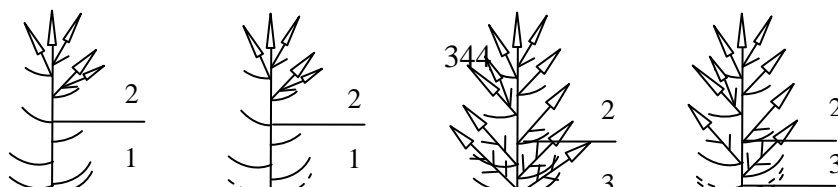
На основе фитоиндикационных шкал по методике Л. А. Жуковой (2004) определена экологическая валентность *R. palustris* как отношение числа ступеней конкретной шкалы, занятой данным видом, к общей протяженности шкалы в баллах. Данный вид характеризуется высокой валентностью по отношению к 5 факторам – криоклиматическая ($C_r=0,93$), континентальности климата ($K_n=0,87$), кислотности почв ($R_c=0,85$), термоклиматическая ($T_m=0,76$), омброклиматическая аридности-гумидности ($O_m=0,73$). По отношению к четырём факторам вид является мезовалентным ($N_t=0,64$; $H_d=0,61$; $L_c=0,56$; $T_r=0,42$). Формула, характеризующая отношение к набору факторов, выглядит следующим образом: \mathcal{E}_5M_4 .

Индекс толерантности вида (I_t), определяемый как отношение сумм экологических валентностей с суммой шкал (Жукова, 2004), у *R. palustris* равен 0,71, поэтому в совокупности ко всем факторам позволяет считать вид эврибионтным.

Сравнительная характеристика местообитаний и диаграмм, построенных по фитоиндикационным шкалам Д. Н. Цыганова, показывает, что амплитуда экологического пространства не выходит за пределы диапазонов экологического ареала. Видимо, поэтому *R. palustris* настолько широко и быстро распространяется в умеренном поясе, в том числе засоряя посевы и посадки. Однако значения шкалы освещённости-затенения находятся близ минимального предела (рис. 1). По-видимому, это один из факторов, лимитирующий распространение этого вида жерушников.

Побеговая система *R. palustris* представлена системой зрелого моноподиального полурозеточного побега с боковыми осями последовательных порядков ветвления, включающим 8-14 (23) метамеров. При этом число метамеров у побегов второго порядка уменьшается акропетально, а развиваются они базипетально. Довольно часто в пазухах листьев побега первого порядка формируются сериальные комплексы: ниже по побегу расположены слабо развитые вегетативные, выше – вегетативно-генеративные побеги.

Развитие побегов второго порядка возможно и из пазушных почек базальной розеточной части побега. Они удлиненные, вегетативно-генеративные из 5-6 метамеров. В этом случае всю надземную часть растения можно считать синфлоресценцией в понимании W. Troll (1964).



Условные обозначения

1 – стержневая корневая система; 2 – лист срединной формации; 3 – лист переходного типа; 4 – кисть; 5 – вегетативно-генеративный побег; 6 – семядольный лист; 7 – однолетние части побега, 8 – отмерший лист срединной формации.

Рис. 2. Структурно-функциональные зоны *Rorippa palustris*: 1 – зона торможения; 2 – главное соцветие; 3 – зона обогащения.

По длительности развития до цветения побеги и соответственно монокарпические растения различны: яровые моноциклические или озимые дициклические. После плодоношения растение отмирает полностью.

Проведённый анализ строения побеговой системы особей *R. palustris* генеративного онтогенетического состояния показал, что участки её неоднородны и по строению, и по функциям. Вдоль оси главного побега однолетних растений мы выделили структурно-функциональные зоны, подобные таковым монокарпических побегов многолетних трав (рис. 2).

1. Зона торможения включает 2-6 метамеров розеточной и до 10 метамеров удлинённого фрагмента побега с листьями срединной формации. Нередко её слагают 1–2 базальных метамера розеточного участка с отмершими листьями и вышерасположенные метамеры удлинённой части побега.

2. Зона обогащения – часть побега, включающая до 6 метамеров, из пазушных почек которых развиваются вегетативно-генеративные побеги, оканчивающиеся простыми или двойными кистями. Обычно междуузлия этой зоны удлинены, но у нескольких базальных метамеров они могут быть и короткими, что связано с включением в зону обогащения части или всех метамеров зоны торможения.

3. Главное соцветие (главная флоресценция) – сложное, фрондозно-фрондулёзное, гетеротетическая двойная или тройная кисть. Зацветание в простой кисти акропетальное, в соцветии в целом базипетальное. Зона обогащения и главное соцветие в совокупности образуют синфлоресценцию. В ряде случаев (рис. 2) ею становится вся надземная часть. Достаточно часто из-за поражения верхушечной кисти насекомыми *Cecidomyia* (Маевский, 1961) ниже расположенная кисть обеспечивает нарастание с образованием флоральной единицы – монохазия из кистей.

Набор и протяжённость структурно-функциональных зон у моноподиальных побегов разный, что демонстрирует морфологическую поливариантность

вида. Видимо, этим определяется размер, степень ветвления особей и семенная продуктивность.

Таким образом, космополитизм *R. palustris* в естественных сообществах обеспечивается не только эврибионтностью, но и биологией вида (морфологической и ритмологической поливариантностью, регуляцией семенной продуктивности в соответствие с условиями среды).

Литература

Борисова И. В., Попова Т. А. Разнообразие функционально-зональной структуры побегов многолетних трав // Бот. журн. 1990. Т. 75, № 10. С. 1420–1429.

Васильченко И. Т. Род 587. Жерушник – *Rorippa Scop.*//Флора СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1939. Т.8. С. 135-141.

Дорофеев В. И. Род *Rorippa* (Brassicaceae) во флоре Кавказа // Бот. журн., 1998. Т. 83. № 8. С. 98-106.

Жукова Л. А. Оценка экологической валентности видов основных эколого-ценотических групп // Восточноевропейский леса. История в голоцене и современность. В 2 кн. Кн. 1. М.: Наука, 2004. С. 256-270.

Кузьмичев А. И. Гигрофильная флора юго-запада Русской равнины и её генезис. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. 216 с.

Кутова Т. Н. Экологическая характеристика растений зоны временного затопления Рыбинского водохранилища // Труды Дарвинского государственного заповедника. Вып. 4. Вологда, 1957. С. 403-425.

Маевский П. Ф. Осенняя флора средней полосы европейской части СССР. М.: Учпедгиз, 1961. 151 с.

Папченков В. Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья: Монография. Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. 200 с.

Савиных Н. П. Род вероника: морфология и эволюция жизненных форм. Киров: Изд-во ВятГГУ, 2006. 324 с.

Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М., Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 148-208.

Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов. Л.: Наука, 1987. 439 с.

Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1979. Т. IV. 355 с.

Цвелёв Н. Н. Определитель сосудистых растений северо-западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская обл.). СПб.: Изд-во СПХФА, 2000. 781 с.

Цыганов Д. Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 197 с.

Шлякова Е. В. Определитель сорно-полевых растений Нечерноземной зоны. Л.: «Колос», 1982. 208 с.

Troll W. Die Infloreszenzen. I Band. Jena: Fischer Verlag, 1964. 615 s.

ECOLOGICAL, CENOTIC AND BIOMORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF *RORIPPA PALUSTRIS* (L.) BESS.

S.V.Shabalkina, N.P.Savinykh

Vyatka State University of Humanities, Kirov, Russia

According to all factors in scales of D. N. Tsiganov (1983) and ecological sphere of studied communities the ecological area amplitudes of *Rorippa palustris* (L.) Bess. in the article were examined. The shoot system structure of individuals was described and estimated.

Key words: *Rorippa palustris*, phyto-identificational scales, ecological area, ecological valence, index of tolerance, shoot system, structural and functional zones

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ГЕРБАРИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ ВИР**Л.Ю.Шипилина**

Государственное научное учреждение Всероссийский НИИ растениеводства им.
Н.И.Вавилова, Санкт-Петербург, Россия, l.shipilina@vir.nw.ru

Гербарий сорных растений создавался на протяжении 90 лет. Основателем гербария Сорных растений явился Мальцев А.И.. В коллекции представлены сборы Мальцев А.И., Синская Е.Н., Ульянова Т.Н. и др. Выделено 7 основных периодов пополнения гербарной коллекции. На сегодняшний день, гербарий сорных растений является самым крупным в России и за рубежом.

Ключевые слова: гербарий, сорные растения

История гербария сорных растений (ГСР) неразрывно связано с созданием основного фонда ВИР гербарной коллекции. И может быть ГСР никогда не был создан, если бы не решение Р.Э. Регеля пригласить на работу А.И. Мальцева, которому было предложено специализироваться на сорных растениях. В ответ на это предложение А.И. Мальцев предлагает организовать кабинет Сорных растений, положив в его основу собственный гербарий сорных растений Курской губернии и коллекцию семян. Так датой создания гербарной коллекции сорных растений можно считать 1 апреля 1908 года, с момента начала работы А.И. Мальцева в Бюро по прикладной ботанике. Но свой официальный статус коллекция Сорных растений гербария ВИР получит несколько позже, в момент образования института и созданного при нем Гербария. В 1923 году гербарный материал, имеющийся у сотрудников института, вливается в общий гербарий института. Гербарная коллекция Сорных растений входит в его состав. Начиная с 1926 года и по сегодняшний день, коллекция гербария Сорных растений является самостоятельной коллекцией в составе Гербария ВИР.

В коллекции представлены сбора ученых, чьи имена широко известны как в России, так и за рубежом Мальцев А.И., Синская Е.Н., Ульянова Т.Н. и др.

Необходимо выделить основные периоды пополнения гербария:

1. 1926 – 1934 годы, активные сборы сорных растений на территориях Карелии, Белоруссии, Азербайджана, Киргизии, Туркмении, Абхазии. Привозят гербарий сорных растений из своих экспедиций Барулина Е.И., Фляксберг К.А. Мальков Ф.И., Синская Е.Н., Королева-Павлова В.А. и др;
2. 1935 – 1966 годы, тяжелый период довоенного, военного и послевоенного времени, сборов практически нет, экспедиционные выезды редкие. За весь период собрано несколько десятков гербарных листов;
3. 1967 год знаменателен крупными сборами гербария Ульяновой Т.Н. на территории Якутии;
4. 1968 – 1978 годы. В работу по созданию и развитию коллекции включаются видные ученые Никитин В.В, Шлякова Е.В., Доронина Ю.А. Сбор производится на всей территории СССР. Ульянова Т.Н. совместно

с Ивановым И.А. продолжает обследование Якутии, а также Дальнего Востока и среднеазиатских республик бывшего СССР;

5. 1978 – 1983 годы продолжается работа по сбору гербария Ульяновой Т.Н., Иванова И.А. и Мальковой Е.А. на территории России;

6. 1983 – 2000 годы, гербарий представлен коллекцией Северо-Запада России (Ленинградская, Псковская, Новгородская области и Карелия). Коллекторами являются Ульянова Т.Н., Лунева Н.Н., Кравченко О.Е. и Иванов И.А. В этот же период гербарий образцами сорных растений из Саратовской области собраны Багмет Л.В., отдельно представленной коллекцией сорных растений Ленинградской области собранных Кравченко О.Е.;

7. 2000 – 2011 в последние годы крупных авторских сборов не было, но коллекция пополнялась мелкими, но многочисленными вливаниями гербария сорных растений различных коллекторов.

Нельзя не отметить сборы Иванова И.А – лаборанта гербария Сорных растений на протяжении почти 40 лет (1968 - 2005), объемный гербарный материал собранный им в многочисленных экспедициях, составляет едва ли не 20% (предварительные данные, которые уточняются) всего гербария.

На сегодняшний день гербарий сорных растений насчитывает более 60 тысяч листов, относящихся к 93 семействам, 845 родам, 3507 видам. Является крупнейшим, отражающим видовой состав сорных растений СНГ и Европы.

HISTORY OF HERBARIUM OF WEED PLANTS CREATION VIR

L.J.Shipilina

N.I. Vavilov all-Russian Research Institute of Plant Industry of RAAS, St.Petersburg, Russia

The Herbarium of weeds was formed for 90 years. A.I. Maltsev is the founder of the weeds herbarium. The collection contains gatherings of Maltsev A.I., Sinskaya E.N., Ulyanova T.N. etc. The seven major replenishment periods of herbarium collections have been revealed. Today, the herbarium of weeds is the largest in Russia and abroad.

Key words: herbarium, weed plants

УДК 632.51(470.324)

СОРНО-ПОЛЕВЫЕ РАСТЕНИЯ ЮГО-ВОСТОКА ЦЧЗ

А.М.Шпанев

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, РАСХН,
Санкт-Петербург, Россия, ashpanev@mail.ru

Многолетними биоценологическими исследованиями на полях в Каменной степи выявлен видовой состав, распространение и обилие сорной растительности, закономерности формирования и структура сорного компонента в агроценозах, сезонная и многолетняя динамики численности, фенология и особенности произрастания в посевах различных сельскохозяйственных культур. Для всей территории обнаружено большое видовое сходство по сегетальной растительности, представленной разнообразным составом и высоким обилием. Озимые зерновые, ранние и поздние яровые культуры имеют свойственную им структуру засоренности, предоставляя одним видам сорных растений лучшие условия для роста и развития, чем другим.

Ключевые слова: сорные растения, видовой состав, обилие, динамика численности, структура засоренности

Центрально-Черноземная зона, с ее богатыми плодородными почвами и уникальными природными условиями, где под пашней находится около 90% площади, всегда представляла интерес для фитоценологов, геоботаников и защитников растений, перед которыми ставились самые сложные задачи. Исследованиями нескольких поколений ученых удалось составить довольно полное представление о видовом составе сорных растений, встречающихся на этой территории (Комаров, 1933-34; Камышев, 1953; Камаева, 1968). Было проведено районирование территории в зависимости от распространения и преобладания видов сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур (Комаров, 1935; Камаева, 1971). Разработана научно-обоснованная система борьбы с сорняками в ЦЧЗ, в которой дано обоснование применению гербицидов на посевах полевых культур (Шумилова, 1983; Гулидов и др., 1984; Гулидов, 1991, 1996; Харченко, 1995). Однако в последние годы информация по сорно-полевой растительности практически не обновлялась. Уже давно для Центрального Черноземья и юго-востока ЦЧЗ в частности востребованы более детальные исследования сорных растений на разном иерархическом уровне – организменном, популяционном, биоценологическом.

Изучение сорных растений состоялось в ходе проведения биоценологических исследований в период 2001-2008 годов на агроэкологическом стационаре в Каменной степи Воронежской области на полях НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева. Сорные растения учитывались несколько раз на протяжении всего вегетационного периода возделываемых в регионе культур на постоянных учетных площадках 0.1 м². При этом учету подлежали такие показатели, как густота, проективное покрытие, высота, сырая и сухая фитомасса. При обработке полевых данных производился расчет индекса попарного видового сходства Сьеренсена и коэффициент общности удельного обилия Шорыгина.

В посевах полевых культур стационара НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева в Каменной степи нами выявлено 70 видов сорных растений, принадлежащих к 24 семействам. Наиболее многочисленное по числу видов семейство Астровых (20 видов). Три и более представителей насчитывали семейства Капустных, Мятликовых, Гречишных, Яснотковых, Маревых, Бурачниковых, остальные семейства были представлены 1-2 видами.

Посевы озимых зерновых культур отличались большим видовым богатством сеgetалов – 60, в то время как на яровых зерновых их насчитывалось 40, на горохе – 35, а на поздних яровых культурах – 30 видов.

Выявлено высокое видовое сходство сорных растений в посевах озимых зерновых (63%), ранних яровых (73%) и поздних яровых культур (69%) на полях разных севооборотов. В целом по всем возделываемым культурам оно составило 68%. Это дает основание полагать наличие единого состава сеgetальной растительности в экосистеме стационара в Каменной степи. При этом из года в год в посевах полевых культур произрастают одни и те же виды сорняков. Так, между посевами озимой пшеницы сходство видов сеgetалов по годам составило в среднем 66%, озимых тритикале и ржи – 65%, яровой пшеницы –

69%, ячменя – 74%, яровой тритикале – 75%, гороха – 74%, кукурузы – 79%, проса – 77%, гречихи – 70%, сои – 67%.

Если по видовому составу сорных растений агроценозы не имели существенных отличий между собой, то с учетом обилия видов по численности растений-сегеталов статистически достоверные различия между ценозами обозначились. Общность удельного обилия сорняков между озимыми и ранними яровыми культурами оказалась равной 25%, между озимыми и поздними яровыми культурами – 19%, между яровыми ранними и поздними – 68%. При этом в группе озимых зерновых, ранних яровых и поздних яровых культур общность сегеталов оказалась значительно выше – 51, 67 и 56% соответственно.

Между годами общность удельного обилия сорных растений в агроценозах низкая, что свидетельствует о непостоянстве обилия преобладающих видов сегеталов во времени. Для озимых зерновых культур общность составила 30%, сои – 31%, гречихи – 41%, яровых зерновых – 46%, гороха – 55%, проса – 56%, кукурузы – 72%. Именно этот факт затрудняет прогноз засоренности посевов, делает необходимым ежегодное обследование полей.

Для полей Каменной степи и Воронежской области характерна средняя и сильная засоренность. Озимые зерновые культуры в целом слабее засоряются, нежели яровые зерновые – 232 против 643 экз./м². Среди озимых зерновых большее количество сорняков на единице площади посева наблюдалось на полях, занятых пшеницей, а среди яровых зерновых на полях, отведенных под ячмень. Наибольшей густоты стояния сорные растения достигают в посевах гороха (661 экз./м²), гречихи (679 экз./м²) и сои (503 экз./м²). Меньшей плотностью сорняков характеризуются посева проса (353 экз./м²), приближенные по уровню засоренности к озимой и яровой пшенице (322 и 328 экз./м²). На полях кукурузы численный состав сорных растений самый наименьший (100 экз./м²).

По годам засоренность посевов изменяется в значительных пределах. Большое значение имеет запас семян сорняков, индивидуальный для каждого поля, и наличие доступной влаги, необходимой для их прорастания. Тем самым количество сорных растений в посевах может значительно возрасти или, наоборот, быть очень малым. Это касается однолетников и в первую очередь двудольных, а виды с многолетним циклом развития менее зависимы от условий увлажнения и их многолетняя динамика более выровненная.

Многолетняя динамика численности сорных растений демонстрирует тенденцию увеличения засоренности посевов полевых культур в Каменной степи в последние годы. При сопоставлении данных 2001-2004 и 2005-2008 годов для посевов озимых зерновых культур повышение обилия сорняков составило 8 раз, яровых зерновых – 2.5 раза, гороха – 2 раза, кукурузы – 2.9 раза, проса – 1.6 раза, гречихи – 1.5 раза. Из однолетников увеличили свое присутствие в посевах и злаковые и двудольные, первые в основном на яровых, вторые - на озимых культурах. При этом на полях в Каменной степи увеличилось не только численное, но и видовое обилие сорных растений. Соответственно в посевах озимых зерновых в 3.1 раза, яровых зерновых – 2.2 раза, гороха – 1.3 раза, кукурузы – 4.2 раза, проса – 3.9 раза, гречихи – 3.7 раза.

Сорные растения в ценозах всех полевых культур в основном представлены однолетниками. На их долю соответственно приходится на озимых зерновых 94%,

яровых зерновых – 92%, горохе – 98%, кукурузе – 90%, просе – 90%, гречихе – 93%, сое – 95%. Среди однолетников злаковые сорняки в посевах озимых крайне малочисленны, а на яровых культурах по обилию они уже превосходят двудольные. На полях под кукурузой, горохом, гречихой и соей преимущество отводится однолетним двудольным видам, а на просе – злаковым.

Для озимых зерновых культур в целом просматривается схожесть в структуре сорного компонента – примерно половина от общей численности сорных растений представлена яровыми ранними (48.9%), на втором месте по обилию располагаются зимующие (30.3%), далее – факультативные (10%), многолетние (5.7%) и яровые поздние (5.2%).

Общность в распределении группировок сорных растений наблюдалась на посевах яровых зерновых культур. Преобладающими были поздние яровые сорняки (76.4%), примерно в одинаковом соотношении находятся зимующие (11.9%), яровые ранние (9.8%) и многолетние (8.5%), а наименьшее доленое участие у факультативных видов (0.6%).

Для гороха и поздних яровых культур засоренность в основном представлена яровыми поздними сорными растениями (82 и 75%), по обилию других группировок имеются некоторые расхождения. Так, в ценозе гороха второе место отводится яровым ранним сорнякам (10.5%), а остальные группы находятся в равном соотношении. В посевах проса и кукурузы второе место по густоте стеблестоя сорняков за многолетниками (10.3 и 10%), одинаковое относительное обилие у зимующих и яровых ранних. На гречихе доленое участие групп сорных растений выглядит следующим образом – яровые ранние (12.5%), многолетние (7.1%), факультативные (1.5%), зимующие (0.9%), на сое – яровые ранние (6.4%), многолетние (5.1%), зимующие (2.1%) и факультативные (1.5%).

На полях в Каменной степи статус массовых (коэффициент обилия >1) видов сорных растений имеют щирца запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), ежовник обыкновенный (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.), щетинник сизый (*Setaria glauca* (L.) Beauv.), марь белая (*Chenopodium album* L.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love), дрема белая (*Melandrium album* (Mill.) Garcke.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.). Группу обычных видов, имеющих среднее обилие (коэффициент обилия от 0.1 до 1), составляют дымянка аптечная (*Fumaria officinalis* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), горчица полевая (*Sinapis arvensis* L.), горец шероховатый (*Persicaria scabra* (Moench.) Mold.), чистец однолетний (*Stachys annua* (L.) L.), пикульник ладанниковый (*Galeopsis ladanum* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.) Bess.). Таким образом, первых насчитывается 9 видов, вторых – 8, третьих, для которых свойственно низкое обилие (коэффициент обилия <0.1), – 53 вида.

В отношении условий произрастания, складывающихся для сорных растений в агроценозах, можно составить представление по величине накопленной ими вегетативной массы за вегетацию. Доленое участие сорных растений в общей фитомассе, определенной путем взвешивания при уборке культуры и сорняков, свидетельствует о том, что наихудшие условия для роста и развития сеgetалов складываются в посевах озимых зерновых культур (9.6%), ячменя (9.6%) и кукурузы (12.9%). Яровые зерновые культуры, за исключением ячменя, предоставляют

сорной растительности больше возможностей для успешного произрастания – вклад сорняков в общую фитомассу равен 22%. В посевах поздних яровых культур сорные растения находят для себя еще более благоприятные условия для развития, что отражается в высоких значениях накопленной ими фитомассы. В посевах гороха, сои и проса сорным растениям создаются самые наилучшие условия для произрастания, где на них приходится, соответственно, 40.3, 37.7 и 30.4% от общей фитопродукции агроценоза.

Таким образом, на полях Каменной степи юго-востока ЦЧЗ защитные мероприятия против сорных растений в первую очередь востребованы на поздних яровых культурах, во вторую – на ранних яровых культурах. Целевыми объектами борьбы выступают многолетние, яровые ранние и поздние сорные растения. Применение гербицидов на посевах озимых зерновых культур обосновано при сильной засоренности зимующими видами сеgetалов и при изреженном стеблестое, когда свободное от культурных растений пространство занимает яровыми ранними сорняками. В первом случае обработка чаще проводится осенью, во втором – весной.

Литература

Гулидов А.М. Видовой состав сорной флоры и его регулирование // Защита растений, 1991. №2. С. 6-9.

Гулидов А.М. Борьба с сорной растительностью // Защита и карантин растений, 1996. №2. С. 14-18.

Гулидов А.М., Шумилова В.С., Хрюкина Е.И. Применение гербицидов при возделывании зерновых культур и кукурузы в Центрально-Черноземной зоне. Воронеж, 1984, 40 с.

Камаева Г.М. Сорнополевая и рудеральная флора Воронежской области // Научные записки Воронежского отделения Ботанического общества. Воронеж, 1968. С. 78-97.

Камаева Г.М. Районирование сорной флоры Воронежской области // Труды ВГУ. Воронеж, 1971. Т. 78. С. 41-46.

Камышев Н.С. Сорно-полевые растения Центрально-Черноземной полосы и меры борьбы с ними // Труды ВГУ. Воронеж, 1953. Т. 28. С. 142-143.

Комаров А.В. Засоренность полей ЦЧО и важнейшие меры борьбы с ней // Труды сессии ВАСХНИЛ. Воронеж, 1933-34. С. 432-435.

Комаров Н.Ф. Районирование сорной растительности ЦЧО // Борьба с сорной растительностью. М., Л., 1935. С. 161-166.

Харченко В.Д. Рациональное использование гербицидов на посевах проса // Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов с.-х. культур от сорной растительности. Пушкино, 1995. С. 141-143.

Шумилова В.С. Применение гербицидов на яровой пшенице // Комплексные методы защиты растений от насекомых-вредителей, болезней и сорняков. Воронеж, 1983. С. 106-109.

WEED PLANTS IN THE SOUTHEAST OF CENTRAL CHERNOZEM ZONE

A.M.Shpanev

All-Russian Institute of Plant Protection of Russian Academy of Agricultural Sciences,
Saint-Petersburg, Russia

Long-term biocenosis researches on fields in Kamennaj steppe reveal specific structure, distribution and an abundance of weed vegetation, law of formation and structure of a weed component in agro-cenosis, seasonal and long-term dynamics of number, phenology and features of growth in crops of various agricultural crops. For all territory the big specific similarity on weed plants presented by various structure and a high abundance is revealed. Winter grain, early and late summer cultures

have structure of a contamination peculiar to them, giving to one kinds of weed plants the best conditions for growth and development, than another.

Key words: weed plants, specific structure, abundance, dynamics of number, contamination structure

УДК 581.9:581.526.65 (477)

ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ КАК ИСТОЧНИК КАРАНТИННЫХ ОБЪЕКТОВ НА УКРАИНЕ

Л.Н.Ярошенко

Институт защиты растений Национальной академии аграрных наук, Киев, Украина,
yaroshenko-lm@yandex.ru

Проблема «флористического загрязнения» является чрезвычайно важной и актуальной в Украине, так как флора и растительность нашей страны глубоко изменена человеком, и это открывает широкие возможности для вторжения неаборигенных растений. Исследования чужеродных растений в течение этого периода свидетельствуют о том, что процесс адвентизации флоры Украины постоянно прогрессирует. Карантинные сорняки распространяются на новые регионы и вторгаются в новые районы. *Ключевые слова:* адвентизация, биоразнообразие, карантинные сорняки, вторжение чужеродных растений

Расселение видов растений и животных из их родных мест в течение исторического времени происходило многократно. Но особенно это характерно для нескольких последних веков, когда люди стали передвигаться по свету шире, чаще и быстрее. Превнесенные в новые места виды оказываются вдалеке от прессы своих хищников, паразитов и болезней, которые удерживали их популяции в сбалансированном состоянии. В результате утери естественного биологического контроля эти виды часто становятся вредоносными в тех местах, куда они расселились (Неронов, Луцкекина, 2001).

В 1951 г. создана Европейская организация защиты растений (ЕРРО), которая объединяет 43 страны и координирует международную кооперацию по защите растений. Основной целью ее деятельности является развитие международной стратегии против интродукции и распространения неаборигенных организмов, угрожающих сельскохозяйственным угодьям и лесам.

Механизмом обеспечения контроля фитокарантина в Украине является «Закон Украины о карантине растений», что определяет общие правовые, организационные и финансово-экономические основы карантинной службы. Фитокарантинными объектами страны, согласно «Перечню вредителей, болезней растений и сорняков, имеющих карантинное значение в Украине» признано 17 видов сорняков, принадлежащих к первой категории «Карантинных организмов, отсутствующих на территории Украины» и 20 видов ко 2-ой категории «Карантинных организмов, ограниченно распространенных на территории Украины» (Протопопова, Шевера, 2002).

Рост внешнеэкономических связей в области сельскохозяйственного производства, переработки и использования сырья, а также торговых связей увеличивает возможность завоза чужеродных карантинных объектов. Одними из потенциальных агрессоров на территории Украины есть виды паслена.

Так, вредоносность паслена линейнолистного (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) для сельского хозяйства заключается в снижении урожайности сельскохозяйственных культур, ухудшении качества кормов и снижении продуктивности пастбищ. Сорняк ядовит для животных и людей, а также является альтернативным хозяином для ряда вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, в том числе для вируса мозаики картофеля и томатов.

Паслен трехцветковый (*Solanum trifolium* Nutt.) может засорять поля, сады, луга и необрабатываемые земли. Может снижать урожайность сельскохозяйственных культур, ухудшать качество кормов, снижать продуктивность пастбищ, вызывать отравление животных (Клечковський, Пилипенко, 2010).

Но многие чужеродные виды, которые были завезены преднамеренно, нуждаются в тщательных исследованиях, так как являются очень опасными для окружающей среды на новой территории.

На территории Украины установлено быстрое распространение инвазионного вида золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) в полуестественных фитоценозах, возле железных и шоссейных дорог, на краях агробиоценозов, а также в плодовых садах. Это травянистый многолетник, гемикриптофит, мезофит, анемохор. Был завезен из Южной Америки как декоративное растение, рекомендуемое для выращивания группами на клумбах и на срез для букетов. В Национальном ботаническом саду НАНУ впервые его семена были получены в 1945 г. по делектусу из Пензы. Сейчас *S. canadensis* встречается по всей Украине в садах, парках, на цветниках и все чаще как одичавшее растение, которое вытесняет аборигенную растительность, чем и снижает уровень биологического разнообразия. (Марьюшкина, 2002).

В последнее время в лесостепных и степных районах Украины все больше распространяется также ваточник сирийский (*Asclepias syriaca* L.) Он завезен из Северной Америки в начале XX века как возможное промышленное растение, источник натурального каучука. В Европу впервые попал в XVII веке как техническое и декоративное растение. Вместе с тем, ваточник является хорошим медоносом, привлекает большое количество пчел, ос, бабочек и других насекомых, хотя есть данные, что его мед ядовит для человека. В последнее время довольно широко используется в озеленении как декоративное растение. Размножается семенами и вегетативно, с помощью корневых побегов. Если не проводить никаких мероприятий для уничтожения этого растения, то в течение 3-5 лет поле превратится в сплошные заросли ваточника сирийского (Марьюшкина, 2011, Хомюк, 2011). Чрезвычайно конкурентный вид в местах массового распространения легко вытесняет другие виды растений в природных и полуприродных группировках, что приводит к обеднению местной флоры и, как следствие, снижение биологического разнообразия экосистем. Кроме этого, есть уже многочисленные данные о распространении этого вида в агроэкосистемах и о больших трудностях в борьбе с ним, поскольку он устойчив как к химическим, так и к механическим мерам контроля.

Итак, выше указанное является свидетельством нарушения биологического равновесия, которое существует в природе. А занос и экспансия инвазионных видов - это процессы адвентизации растительного покрова, важнейшим фактором которого выступает деятельность человека (Бурда, 1991).

Поэтому, прежде чем интродуцировать вид, стоит проанализировать и учесть влияние различных факторов, то есть, смоделировать различные ситуации, учитывая все возможные вариации. Лишь после этого можно принимать решение относительно уровня риска интродуцированного вида, что, в свою очередь, позволит предотвратить увеличение численности инвазионных видов на территории. А также для предотвращения ущерба, который могут нанести карантинные виды растений тщательно придерживаться необходимых мероприятий при импорте и экспорте, производстве и реализации растительной продукции.

Литература

- Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры. К., 1991. 168 с.
- Неронов В.М., Луцкеина А.А. Чужеродные виды и сохранение биологического разнообразия // Успехи современной биологии. 2001. № 1. С. 121-128.
- Клечковський Ю.Е., Пилипенко Л.А. та ін. Відсутні в Україні карантинні організми плодкових культур і винограду. Можливість акліматизації. Одеса., 2010. 365 с.
- Мар'юшкіна В.Я. Ваточник: новий агресор // The Ukrainian Farmer. К., 2011. № 7. С. 52-53.
- Мар'юшкіна В.Я. Перспективи фітоценотичного контролю *Solidago canadensis* L. // Доповіді Національної академії наук України. К., 2002. № 8. С. 158-162.
- Протопопова В.В., Шевера М.В. Вдосконалення фітокарантинного контролю з позицій фітозабруднення довкілля // Промышленная ботаника. К., 2004. № 4. С. 79-85.
- Хом'юк С.О. Красивий і небезпечний ваточник сирійський // Карантин і захист рослин. К., 2011. № 7. С. 26-28.

ALIEN SPECIES OF PLANTS AS A SOURCE QUARANTINE OBJECTS IN UKRAINE

L.N.Yaroshenko

Institute of plant protection NAAS

The problem of "floristic pollution" is extremely important and urgent in Ukraine, since the flora and vegetation of our country are profoundly changed by man, and it opens broad opportunities for invasions of alien plants. Studies of alien plants during this period testify that the process of adventization of Ukraine's flora has been constantly progressing. The quarantine weed spreads to new regions and invades new areas.

Key word: adventization, biodiversity, quarantine weeds, invasions of alien plants

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

Абдурзакова А.С.	112	Зянкина Е.Н.	104
Абрамова Л.М.	5	Иванова А.В.	277
Абугалиева А.И.	11	Иманбаева А.А.	107
Антипова Е. М.	16	Исраилова С.А.	112
Астамирова М.А.-м.	112	Ишмуратова М.Ю.	107
Афонин А.Н.	187	Каплин В.Г.	116
Багмет Л.В.	21	Комжа А.Л.	122
Багрикова Н.А.	26	Конечная Г.Ю.	125
Бакташева Н.М.	281	Копытина Т.М.	304, 308
Баранова О.Г.	30	Костина В.А.	129
Батудаев А.П.	329	Котухов Ю.А.	107
Белоусов И.А.	35	Кравченко А.В.	133, 139
Белоусова Е. Н.	35	Крекотень И.В.	39
Боме А.Я.	39	Крупкина Л.И.	125
Боме Н.А.	39	Кузнецов О.Л.	139
Бочкарев Д.В.	44	Кулаков В.Г.	145
Будажаров Л.В.	72	Кулакова Ю.Ю.	145
Булатова С.Н.	281	Куприянов А.Н.	150
Васюков В.М.	277	Курлович Т.В.	154, 267
Веселкова Н.Р.	316	Лабутина М.В.	157, 333
Веселова П.В.	47	Ларина Г.Е.	161
Виноградова Ю.К.	51	Ларина С.Ю.	168
Волковинская Н.Б.	11	Лебедева В.Х.	171
Ганнибал Б.К.	64	Лебедева Е.Г.	193
Гасич Е.Л.	67	Линник Л.И.	177
Давыдова О.Ю.	72	Лунева Н.Н.	182,187,193,199,203,209,241
Данилова А.Н.	107	Лысенко Д.С.	215
Доронина А.Ю.	77	Майоров С.Р.	220
Енуленко О.В.	16	Маскаева Т.А.	333
Еремеева Е.Ю.	82	Мельникова А.Б.	225
Жук Е.А.	87	Мининзон И.Л.	313
Зеленская О.В.	93, 99	Михайлова С.И.	232
Зеленский Г.Л.	99	Монгуш Л.К.	235

Мысник Е.Н.	67, 193, 241	Тайсумов М.А.	112
Надточий И.Н.	67, 245	Тарунин М.В.	203
Намзалов Б.Б.	235	Терёхина Т.А.	304, 308
Николин Е.Г.	249	Тимофеева В.А.	177
Овчаренко А.А.	255	Тимофеева В.В.	139
Палкина Т.А.	261	Ткачева Е.В.	51
Поддубная Е.Н.	203	Тодорхоева Т.Б.	72
Подскачая О.И.	203	Токарева А.Ю.	39
Пятница Ф.С.	267	Тростина О.В.	313
Раков Н.С.	272, 277	Туганаев А.В.	316
Решетняк А.Ю.	203	Туганаев В.В.	316
Савиных Н. П.	341	Утенкова С.Н.	322
Саксонов С.В.	272, 277	Филиппова Е.В.	193, 199, 209
Сариев Б.С.	11	Хлопунова Л.Б.	67
Семенова Н.Н.	199	Хохлов Д.С.	116
Сенатор С.А.	272, 277	Хрусталева И.А.	327
Сероглазова Н.Г.	281	Цыбиков Б.Б.	329
Синюшин А.А.	285	Чегодаева Н.Д.	333
Смолин Н.В.	44	Черных О.А.	308
Соболев В.А.	329	Читанава С.М.	338
Соколова И.Г.	289	Шабалкина С. В.	341
Соколова Т.Д.	245, 295	Шипилина Л.Ю.	346
Стрельникова Т.О.	299	Шпанев А.М.	348
Султангазина Г. Ж.	150	Ярошенко Л.Н.	352

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Абрамова Л.М.</i> ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ.....	5
<i>Абугалиева А.И., Волковинская Н.Б., Сариев Б.С.</i> ГОРДЕИНЫ ЯЧМЕНЯ В ОЦЕНКЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ: <i>HORDEUM VULGARE</i> L. И <i>H.SPONTANEUM</i> K.....	11
<i>Антипова Е. М., Енуленко О.В.</i> О СОРНОЙ ФЛОРЕ КРАСНОТУРАНСКОГО РАЙОНА В ПРЕДЕЛАХ СЫДИНСКОЙ ПРЕДГОРНОЙ СТЕПИ (КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ).....	16
<i>Багмет Л.В.</i> ВИРОВСКИЕ ТРАДИЦИИ ИЗУЧЕНИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ.....	21
<i>Багрикова Н.А.</i> ФИТОИНДИКАЦИЯ УСЛОВИЙ СРЕДЫ ПО СИНТАКСОНАМ ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ.....	26
<i>Баранова О.Г.</i> ВИДОВОЙ СОСТАВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	30
<i>Белоусова Е. Н., Белоусов И.А.</i> ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ СОРНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ.....	35
<i>Боме Н.А., Крекотень И.В., Токарева А.Ю., Боме А.Я.</i> ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БИОМАССЫ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР.....	39
<i>Бочкарев Д.В., Смолин Н.В.</i> ЭВОЛЮЦИЯ СОРНОГО КОМПОНЕНТА АГРОФИТОЦЕНОЗА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ АНТРОПОГЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ.....	44
<i>Веселова П.В.</i> ОСОБЕННОСТИ ТАКСОНОМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОСТИ НАРУШЕННЫХ МЕСТООБИТАНИЙ (ТЕНГИЗСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ, АТЫРАУСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	47
<i>Виноградова Ю.К., Ткачева Е.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА <i>LEGUMINOSAE</i> JUSS. РАЗНОГО ИНВАЗИОННОГО СТАТУСА.....	51
<i>Ганнибал Б.К.</i> О ПОНЯТИЯХ «СОРНЫЕ», «ЧУЖЕРОДНЫЕ» И «ИНВАЗИВНЫЕ» ВИДЫ В ГЕОБОТАНИЧЕСКОМ КОНТЕКСТЕ.....	64
<i>Гасич Е.Л., Надточий И.Н., Мыслик Е.Н., Хлопунова Л.Б.</i> ФИТОПАТОГЕННЫЕ МИКРОМИЦЕТЫ - ВОЗМОЖНЫЕ АГЕНТЫ БИОКОНТРОЛЯ НАИБОЛЕЕ ВРЕДНОСНЫХ СЕГЕТАЛЬНЫХ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	67
<i>Давыдова О.Ю., Будажапов Л.В., Тодорхоева Т.Б.</i> ЗАРАСТАНИЕ ЗАЛЕЖЕЙ В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ БУРЯТИИ.....	72
<i>Доронина А.Ю.</i> СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ ВО ФЛОРЕ КАРЕЛЬСКОГО ПЕРЕШЕЙКА (ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	77
<i>Еремеева Е.Ю.</i> ИЗУЧЕНИЕ ГОРОДСКОЙ ФЛОРЫ ШКОЛЬНИКАМИ: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ.....	82
<i>Жук Е.А.</i> ДИКИЕ РОДИЧИ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В СОСТАВЕ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА <i>ROSEAE</i> VARNHART НА ТЕРРИТОРИИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ И КАРЕЛИИ.....	87
<i>Зеленская О.В.</i> СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ РИСОВЫХ ПОЛЕЙ КУБАНИ.....	93

<i>Зеленский Г.Л., Зеленская О.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРНО-ПОЛЕВЫХ ФОРМ РИСА В СЕЛЕКЦИИ НОВЫХ СОРТОВ.....	99
<i>Зянкина Е.Н.</i> ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ В СОРНОЙ ФЛОРЕ ВОТКИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	104
<i>Иманбаева А.А., А.Н. Данилова А.Н., Котухов Ю.А., Ишмуратова М.Ю.</i> ИЗУЧЕНИЕ ЧУЖЕРОДНЫХ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ ВО ФЛОРЕ ЗАПАДНОГО, ВОСТОЧНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА.....	107
<i>Исраилова С.А., Тайсумов М.А., Астамирова М.А.-м., Абдурзакова А.С.</i> СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АНТРОПОФИТНЫХ РАСТЕНИЙ ФЛОРЫ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	112
<i>Каплин В.Г., Хохлов Д.С.</i> МОНИТОРИНГ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	116
<i>Комжа А.Л.</i> НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ АДВЕНТИВНОГО КОМПОНЕНТА ФЛОРЫ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ.....	122
<i>Конечная Г.Ю., Крупкина Л.И.</i> ДИНАМИКА ВИДОВОГО СОСТАВА СООБЩЕСТВ С БОРЩЕВИКОМ СОСНОВСКОГО В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «СЕБЕЖСКИЙ».....	125
<i>Костина В.А.</i> НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ МОНИТОРИНГА СОРНОЙ ФЛОРЫ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	129
<i>Кравченко А.В.</i> АДВЕНТИВНАЯ ФЛОРА КАРЕЛИИ И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЕЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ.....	133
<i>Кравченко А.В., Кузнецов О.Л., Тимофеева В.В.</i> ИНВАЗИВНЫЕ И КАРАНТИННЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В КАРЕЛИИ.....	139
<i>Кулакова Ю.Ю., Кулаков В.Г.</i> РАСПРОСТРАНЕНИЕ КАРАНТИННЫХ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	145
<i>Куприянов А.Н., Султангазина Г. Ж.</i> РАСПРОСТРАНЕНИЕ <i>CYCLACHAENA XANTIFOLIA</i> (NUT.) FRESEN. В КАЗАХСТАНЕ.....	150
<i>Курлович Т.В.</i> СОСТАВ И ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРНОЙ ФЛОРЫ КЛЮКВЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ.....	154
<i>Лабутина М.В.</i> БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ <i>LUPINUS POLYPHYLLUS</i> (FABACEAE) В УСЛОВИЯХ МОРДОВИИ.....	157
<i>Ларина Г.Е.</i> БАЗЫ ДАННЫХ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИ РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ЭКОЛОГИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	161
<i>Ларина С.Ю.</i> ДИНАМИКА СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ПОЛЯХ, ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБОРОТА.....	168
<i>Лебедева В.Х.</i> ЦЕНОТИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ АМБРОЗИИ ПОЛЫННОЛИСТНОЙ (<i>AMBROSIA ARTEMISIFOLIA</i> L., <i>ASTERACEAE</i>).....	171
<i>Линник Л.И., Тимофеева В.А.</i> СОСТАВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСАДКАХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ.....	177
<i>Лунева Н.Н.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС- АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ ЗАСОРЕННОСТИ.....	182
<i>Лунева Н.Н., Афонин А.Н.</i> ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ФИТОСАНИТАРНОГО МОНИТОРИНГА В ОТНОШЕНИИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ.....	187

<i>Лунева Н.Н., Лебедева Е.Г., Мысник Е.Н., Филиппова Е.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БД И ИПС «СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ ВО ФЛОРЕ РОССИИ».....	193
<i>Лунева Н.Н., Семенова Н.Н., Филиппова Е.В.</i> ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ.....	199
<i>Лунева Н.Н., Тарунин М.В., Решетняк А.Ю., Поддубная Е.Н., Подскочая О.И.</i> РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ТЕПЛО- И ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ.....	203
<i>Лунева Н.Н., Филиппова Е.В.</i> ПОСТОЯНСТВО ПРИСУТСТВИЯ ВИДОВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	209
<i>Лысенко Д.С.</i> АБОРИГЕННЫЕ СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ	215
<i>Майоров С.Р.</i> ИНВАЗИИ ЧУЖЕРОДНЫХ РАСТЕНИЙ — МОЖНО ЛИ ИХ ПРЕДСКАЗАТЬ И КОНТРОЛИРОВАТЬ?.....	220
<i>Мельникова А.Б.</i> СОРНАЯ ФЛОРА БОЛЬШЕХЕХЦИРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ЕГО ОХРАННОЙ ЗОНЫ (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ), ЕЕ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ	225
<i>Михайлова С.И.</i> СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ В СЕМЕННЫХ ПАРТИЯХ <i>CAMELINA SATIVA</i> (L.) CRANTZ.....	232
<i>Монгуш Л.К., Намзалов Б.Б.</i> ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОЛЫННО-СУРЕПКО-ПРОСОВОГО АГРОЦЕНОЗА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТЫВЕ.....	235
<i>Мысник Е.Н., Лунева Н.Н.</i> РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	241
<i>Надточий И.Н., Соколова Т.Д.</i> СОРНАЯ ФЛОРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ТОСНЕНСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ВИЗР (ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)	245
<i>Николин Е.Г.</i> ИНВАЗИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ГОРНЫЕ СИСТЕМЫ СЕВЕРОВОСТОЧНОЙ ЯКУТИИ (НА ПРИМЕРЕ ВЕРХОЯНСКОГО ХРЕБТА).....	249
<i>Овчаренко А.А.</i> СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ КАК ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ.....	255
<i>Палкина Т.А.</i> РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕГЕТАЛЬНОЙ ФЛОРЫ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	261
<i>Пятница Ф.С., Курлович Т.В.</i> ПРОФИЛАКТИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ КАРАНТИННЫХ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В БЕЛАРУСИ.....	267
<i>Раков Н.С., Сенатор С.А., Саксонов С.В.</i> ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ – ИСТОЧНИК СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В САМАРСКО-УЛЬЯНОВСКОМ ПОВОЛЖЬЕ.....	272
<i>Сенатор С.А., Раков Н.С., Саксонов С.В., Васюков В.М., Иванова А.В.</i> СОСТАВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ СЕРГИЕВСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ (ПО МАТЕРИАЛАМ К. КЛАУСА [1852] И СОВРЕМЕННЫМ ДАННЫМ).....	277
<i>Сероглазова Н.Г., Бакташева Н.М., Булатова С.Н.</i> ИНДИКАЦИЯ ЧИСТОТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СОСТОЯНИЮ ПЫЛЬЦЫ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМ. <i>BRASSICACEAE</i>	281
<i>Синюшин А.А.</i> К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ФОРМ ПАСТУШЬЕЙ СУМКИ (<i>CAPSELLA BURSA-PASTORIS</i> (L.) Medik.) С ИЗМЕННЫМ СТРОЕНИЕМ ЦВЕТКА В ПОПУ-	

ЛЯЦИЯХ Г. МОСКВЫ	285
<i>Соколова И.Г.</i> ИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	289
<i>Соколова Т.Д.</i> ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ МЕНЬКОВО.....	295
<i>Стрельникова Т.О.</i> АДВЕНТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ КУЗБАССА.....	299
<i>Терёхина Т.А., Копытина Т.М.</i> СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ НЕКОТОРЫХ КАРАНТИННЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ.....	304
<i>Терёхина Т.А., Копытина Т.М., Черных О.А.</i> АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ГОРОДОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ.....	308
<i>Тростина О.В., Мининзон И.Л.</i> АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ И СОРНО-РУДЕРАЛЬНАЯ ФЛОРА НИЖНЕГО НОВГОРОДА.....	313
<i>Туганаев В.В., Веселкова Н.Р., Туганаев А.В.</i> ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СОРНО-ПОЛЕВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И СОСТАВА ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ КУЛЬТУР ВЯТСКО-КАМСКОГО РЕГИОНА.....	316
<i>Утенкова С.Н.</i> СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ ПЯТИГОРЬЯ (ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРЕДКАВКАЗЬЕ)	322
<i>Хрусталева И.А.</i> АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ ВО ФЛОРЕ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ ОБЪИРТЫШСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ.....	327
<i>Цыбиков Б.Б., Соболев В.А., Батудаев А.П.</i> ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ БУРЯТИИ.....	329
<i>Чегодаева Н.Д., Лабутина М.В., Маскаева Т.А.</i> СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ АГРОЦЕНОЗОВ	333
<i>Читанава С.М.</i> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЫ АБХАЗИИ.....	338
<i>Шабалкина С. В., Савиных Н. П.</i> ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЕ И БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ <i>RORIPPA PALUSTRIS</i> (L.) BESS.....	341
<i>Шипилина Л.Ю.</i> ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ГЕРБАРИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ВИРЕ	346
<i>Шпанев А.М.</i> СОРНО-ПОЛЕВЫЕ РАСТЕНИЯ ЮГО-ВОСТОКА ЦЧЗ.....	348
<i>Ярошенко Л.Н.</i> ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ КАК ИСТОЧНИК КАРАНТИННЫХ ОБЪЕКТОВ НА УКРАИНЕ.....	352
<i>Алфавитный указатель авторов</i>	356
<i>Содержание</i>	358

Научное издание

I МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ
В ИЗМЕНЯЮЩЕМСЯ МИРЕ:
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ РАЗНООБРАЗИЯ, ПРО-
ИСХОЖДЕНИЯ, ЭВОЛЮЦИИ**

Материалы конференции

Подписано в печать 18.11.2011. Формат 70x100/16
Тираж 200 экз. Заказ № 1611

Сектор редакционно-издательской деятельности
ГНУ ВИР им. Н.И.Вавилова Россельхозакадемии
190000, Санкт-Петербург, Большая Морская, 44

ООО «Копи-Р Групп»
190000 Санкт-Петербург, пер. Гривцова, 6Б