

А. Б. Бегенов

ФИБРАТЫ МОЛ ТӘЛІМГЕР ҒАЛЫМ

Әр азаматтың дүниеге келгеннен кейінгі өмірдегі тіршіліктік жолы қоғамдағы атқарған қызметтерімен кәсіби біліктілігі, әріптестерінің және отбасындағы қадір-қасиетімен бағаланса керек. Осы тұрғыдан – «жақсының жақсылығын айт нұры тасысын, жаманның жаманшылығын айт құты қашсын» - деген мақалға орай, өткен ғасырдың 60 жылдарының студенті, ал ХХІ ғ. Қадірменді ел ағасы, өз еңбек, ғылыми жетістігімен кейінгі өсер ұрпаққа үлгі-өнеге боларлық замандас туралы азырақ ой қозғау жөн сияқты (көрдім). Осыдан жарты ғасыр бұрын Еліміздің әр тарабынан орта мектеп бітіріп, Оңтүстік астана Алматыдағы Жоғарғы оқу орындарынан білім бұлағынан сусындауға деген асыл армандары айтарлықтай болды десем асыра айтқандық бола қоймас. Міне осы кезеңдегі замандастарымыздан бертін келе ірі-ірі, атақты ғалымдар, ел басқарған саяси қоғамқайраткерлері қалыптасқаны мәлім. Соның бірі, біз әңгіме еткелі отырған Қазақстан Ұлттық жаратылыстану ғылымдары академиясының академигі, биология ғылымдарының докторы, профессор, «Қазақстан Республикасының білім беру ісінің құрметті қазметкері», Наштай Мұхитдинұлы Мұхитдинов.

Наштай Мұхитдинұлы сонау ел басына қиын-қыстау, зұлмат Ұлы Отан соғысы басталған 1941 ж. Шымкент облысы, Арыс ауданына қарасты, Қараспан ауылды мекеніндегі шаруа отбасында дүниеге келген.

Бала кезінен оқуға зерек ол 1961 ж. Қазақтың Мемлекеттік Киров атындағы университетінің биология факультетіне оқуға қабылданып, елдегі ауылдық жағдайда тәрбиеленіп, табиғатқа бір табан жақын болғандықтан болар, алғашқы курстардың өзінде ботаника кафедрасының ғылыми экспедициялық зерттеулеріне қатысады. Экспедициядағы жұмыстарда өзінің тиянақты ұқыптылығымен ғылыми ізденістердің жетекшісі, оның болашақ жетекшісі доцент (академик) Иса Омарұлы Байтулин назарына ілігіп, 3 курстан бастап ғылыми зертханаға жұмысқа тартылып, оқудықешкі бөлімде жалғастырды. Міне осыдан бастап, оның ғылыми еңбек жолы басталады. Әрине жұмыс істей жүріп оқуды жалғастыру қиын болғанымен, ол үшін болашақ мамандықты игеруге ыңғайланып икемделуге аса оңтайлы еді. Кең байтақ Қазақстан жерінің топырақ жағдайына байланысты, ондағы өсетін

өсімдіктер әлемі де экологиялық алуан топты да, олар мейлінше аз зерттелген.

Болашақ профессордың тұңғыш ғылыми ізденісі де осы тың тақырыптан, яғни Ақтөбе облысының сор топырақ типтеріндегі табиғи және екпе жағдайдағы мал азықтық өсімдік түрлерінің тамыр жүйелерінің морфологиялық ерекшеліктерін қарастырудан басталды.

1966 жылы университетті ойдағыдай бітірген жас маман Наштай Мұхитдинұлының оның ғылыми жетекшісі Иса Омарұлы Байтулин оны кафедрасының аспирантурасына ұсынуды ұйғарады. 1970 жылы ол өзінің кандидаттық ғылыми диссертациясын ойдағыдай қорғап, биология ғылымдарының кандидаты дәрежесіне ие болады да, кафедраға оқытушылық қызметке орналасады. Міне содан бері бақандай 41 жылдан астам уақыт аралығында Қазақстан оқу-білімінің қара шаңырағы әл-Фараби атындағы ұлттық университетінің өзіндік ғылыми мектебі бар, маңдай алды профессоры.

Өз кезегінде оның үлкен ғалым болып қалыптасуына өзінің ағалық, ұстаздық қамқорлығымен үздіксіз ықпал еткен Еліміздегі ботаника ғылымының аса көрнекті тұлғасы, академик Иса Омарұлы Байтулин ерен еңбегін, қамқорлығын ерекше атаған жөн. Сондықтан да болар ол өзінің тұңғыш аспиранты – Наштай Мұхитдиновтың жетістігіне әркез дән риза.

Замандасымыз Наштай Мұхитдинұлының сан салалы қызметінен аздап мағлұмат келтірер болсақ, онда оның көп жылғы еселі еңбегінің бір шеті оның 1996 жылы биология ғылымының докторы дәрежесін иемденуден кейінгі кафедрадағы аспиранттарға ғылыми жетекшілігі. Бүгінгі таңда оның ғылыми жетекшілігімен кең байтақ Республикамыздың Ақтау, Көкшетау, Астана, Шымкент және Алматы қалаларының ЖОО-да оқытушылықтағы 15 ғылым кандидаттары мен 2 ғылым докторларын келтіруге болар еді.

Әрине бұл тұрғыда оның университет қабырғасындағы оқытушы-ұстаздық еңбегінің бір қыры, ол ана тілінде жазылған 1 оқулығы, 7 оқу құралы, 2 монографиясын атап өтуге болады.

Наштай Мұхитдинұлы өзінің шебер де, іскер ұйымдастырушы екендігін де айғақтаған азамат. Ол 1980-1983 жж. факультет деканы; 1983-1988 жж. аралығында университеттің ғылыми жұмысының проректорының орынбасары. 1989-2005 жж. – үздіксіз ботаника кафедре-

сының меңгерушісі; 1995-2000 жж. факультет деканы қызметтерін барынша табысты, үлкен абыроймен атқарып, университет ұжымының алғыс-ілтипатына иемденген маман.

Ол жоғарғы білікті маман, өзіндік қалыпташқан ғалым ретінде бұрынғы Одақ және Республика Білім және ғылым министрліктерінің бұйрығымен атақты білім ошақтары Мәскеудің Ломоносов атындағы университеттің, Ленинград технологиялық институты ғылыми-зерттеу жұмыстарын тексеру комиссиясының мүшесі ретінде жұмылдырылған. Сонымен қатар ол әр жылдарда (2004, 2007, 2009 жж.) ҚР БҒМ ЖОО аттестациялау комиссиясының жұмысына қатысты. Соңғы жылдары Еліміздегі ғылыми-зерттеулердің гранттық жүйесі кең өріс алуына байланысты (2003-2012 жж.) Республикалық түбегейлі және қолданбалы ботаникалық бағдарламалар бойынша ғылыми ізденістерге жетекшілік етуде.

Гранттық тақырыптар аясы: «Іле Алатауы өсімдіктер қауымдастығының биологиялық-экологиялық құрылымы»; «Іле Алатауы өсімдіктер қауымдастығындағы пайдалы және сирек өсімдіктер түрінің ценопопуляциялық құрылымы»; «Ариасеае мен Scrophulariaceae тұқымдастарының мәденилендіретін дәрілік түрлерінің әралуандығын байыту мақсатындағы интродукциялық сынау»; «Asteraceae және Lamiaceae тұқымдастарының фармакопоялық болашағы зор екеп түрлерінің ассортиментін кеңейту мақсатындағы интродукциялық сараптама»; «Іле-Балқаш аймағының ғылыми-экологиялық, мәдени мәнді эндемдік, сирек және жойылуға жақын өсімдіктер популяцияларының молекулалық-генетикалық, морфо-анатомиялық тәсілімен сараптамалап, оларды генетикалық бағалау».

Университет ұжымындағы өзіне жүктелген әрқилы қоғамдық жұмыстарды жүйелі де, асқан тиянақтылықпен атқаруы, оны 1979, 1992, 1993, 1994 жылдарда университетке талапкерлерді қабылдау комиссиясының жауапты хатшылығына ұсынылып, бұл аса жауапты науқанды үлкен абыроймен атқара білді.

Профессор Наштай Мұхитдинұлы өзінің ғылыми зерттеулерінің нәтижесінде алыс және

жақын шетелдерде: Австрияда, Францияда, Қазанда, Ташкентте, Санкт-Петербургте, Киевте, Мәскеуде өткен ғылыми конференцияларда баяндады.

Оның ғылыми зерттеуінің нәтижесінде Қазақстанда алғашқы рет кең экологиялық спектрдегі Іле Алатауының альпі, субальпі және бұталы-әртүрлі шөпті белдеулерінің, сор, сортаң өңірлерде өсетін 160 негізгі доминантты түрлерінің жер асты мүшелерінің морфологиялық құрылымы сараптамалынып олардың тамырлар жүйесінің әр экологиялық жағдайдағы иілімділік (икемділік) деңгейі анықталған.

Ол академик И.О. Байтулинмен бірлесіп бірінші рет факультативті және облигатты галайдофиттер ерекше экологиялық типін ажыратты. Сонымен қатар мол ғылыми зерттеулер мен әдебиеттік мәліметтерді сараптама жасау негізінде ризологияның түсініктемелік кешенін қалыптастырды.

Қоғамдық ұйымдастыру жұмысында Н. Мұхитдинов диссертациялық кеңестердің, Республикалық деңгейдегі комиссиялардың, аймақтық деңгейдегі комитеттердің, ҚазҰУ «Тәртіпке шақыру» жұмысшы тобының мүшесі.

Н. Мұхитдиновтың белсенді, адал еңбегі, ұйымдастырушылық қабілет-қарымы, ғылыми-педагогикалық қызметі ұжым тарапынан ҚазССР Жоғарғы кеңесінің мақтау қағазымен (1984), «СССР-дің Еңбек ерені» медалімен (1986) «Қазақстан ғылымының дамуына сіңген еңбегі үшін» және «Қазақстан Республикасының білім беру ісінің құрметті қызметкері» (2009) төс белгілерімен марапатталған. Оның барынша жоғарғы еңбекқорлығы, өзіндік ішкі тәрбиесі, тұрақты өзін-өзі жетілдіруге, кәсіби өсуге деген ынта-жігері – оның әріптестерімен шәкірттеріне үлгі, тәлім боларлық.

Бүгінгі таңда өмір белестері мен тіршілік тұғырының жеті ондық қыратына нағыз адами-азаматтық абыроймен нық басып жеткен сүбелі ғалым, білгір тәлімгер Наштай Мұхитдинұлына қайратың қайтпасын, жігерің мұқалмасын, шығармашылық қарымың орамды да жемісті болсын деген әріптестік ізгі ниет білдірмекпіз! Торқалы той құтты болсын!

УДК581.43: 581.144.2: 582.734.3

*И. О. Байтулин***РОЛЬ КАФЕДРЫ БОТАНИКИ В РАЗВИТИИ РИЗОЛОГИИ КАК НАУКИ****РГП Институт ботаники и фитоинтродукции**

В статье излагается как на кафедре ботаники зарождалось научное направление по изучению корневой системы растений. Дано краткое содержание работ первых исследователей – аспирантов. Этими исследованиями было показано многообразие, видовая и сортовая наследственная обусловленность, степень пластичности и значение корневой системы в жизни растений.

В 1950 году из поселка Челкар (Актюбинская область) в Алматы приехал известный песковед, профессор Александр Гаврилович Гаель. Как нам говорили наши преподаватели, он выступил с докладом «Посадка деревьев хлыстами в песках Большие Барсуки», с которым он выступил на заседании Казфилиала ВАСХНИЛ. Говорили, что его выступление вызвало большой интерес, и он предложил принять участие в этой работе Алматинских ученых и даже студентов. Некоторые ученые пожелали работать с ним и в 1951 г. профессор Добрунов Л.Е. с сотрудниками проводили работы по физиологии высаженных саженцев в котловинных понижениях песков Большие Барсуки.

Александр Гаврилович посетил и кафедру ботаники биологического факультета Каз.гос. университета и встретился со студентами 4-го курса, пожелавших работать под его руководством – Натальей Булгаковой, Идой Солониновой и Иса Байтулиным и провел с нами увлекательную беседу о предстоящих работах.

В конце апреля 1951 г., досрочно сдав экзамены, мы выехали в Челкар. А.Г.Гаель поручил мне изучение растительности северной части песков Большие Барсуки, провести дешифровку аэрофотоснимков, составить карту растительности и одновременно проводить изучение корневой системы растений сыпучих песков. Н.Булгаковой поручалось изучение корневых систем растений котловинных понижений, а И.Солониновой – кучевых песков. Так мы коллективно провели большую работу и получили огромный опыт. Все эти работы были опубликованы в научных изданиях.

С тех пор я не прекращал работу по изучению корневых систем растений как природных популяций, так и сельскохозяйственных

культур. Постепенно возникла группа ризологов.

В 1964 г. выходит Постановление Совета Министров Казахской ССР от 15 января 1964г. №44 «О неотложных мерах по проведению почвенного и агрохимического картирования поливных земель в Казахской ССР» и руководство университета поручает мне (Байтулину И.О.) организовать временную творческую группу, которая провела обстоятельную аналитическую работу по агрохимической оценке поливных земель хозяйств Южно-Казахстанской области. После успешного выполнения этой работы, Министерство высшего и среднего образования Казахской ССР своим приказом № 10 от 09 января 1965г. организует лабораторию при кафедре ботаники «По корневому питанию растений» в составе пяти человек. Первым его сотрудником стал Альмахан Бегенов. Прекрасный организатор, увлеченный работник, он был моим незаменимым помощником. Были активно продолжены работы, начата и подготовка аспирантов. Первым аспирантом, пожелавшим работать по изучению корневых систем растений, был Наштай Мухитдинов. Рассмотрим работы тех первых энтузиастов, исследования которых внесли существенный вклад в понимание структуры, экологии корневых систем растений.

Наштай Мухитдинов. Он проводил работу по изучению корневых систем культурных растений и природных популяций на солонцовых почвах. На опытной станции Журунского района Актюбинской области, где под руководством Чултурова, аспирантом Сайранбаем Култаевым был заложен стационарный участок по изучению влияния различных способов мелиоративных способов обработки солонцов на развитие растений. Но корневая система опытных растений изучалась Н.Мухитдиновым.

Были описаны основные черты корневых систем изученных видов растений. Вопреки существующим представлениям, было показано, что солонцовый горизонт не является физическим препятствием для развития корневой системы, здесь корни даже обильно ветвятся, а ниже расположенный солончаковый слой не могут преодолеть многие виды – злаки, полыни и даже галофиты. В литературе бытовало мнение о глубоком проникновении в почво-грунт корневой системы донников. Но оказалось, что и они не преодолевают солончаковый слой. Этот слой преодолевают корневые системы *Kochia prostrata* (L.) Shrad., *Comphorosma monspeliacum* L., *Limonium Gmtlinii* (Willd) Kuntze. и эти виды были выделены в особый экологический тип – галоидофиты, с учетом их экоморфологических особенностей.

В работе Н.Мухитдинова впервые были выявлены особенности развития и распространения корневых систем ячменя и донника белого на фоне мелиоративных способов основной обработки почвы – глубокой с оборотом пласта и плантажной.

Лидия Байтулина проводила интересную и тяжелую работу по изучению структуры корневых систем гибридных форм кукурузы – двойного межлинейного гибрида «Вир-156» и «Краснодарский-4», и их родительских форм. Было установлено, что каждому сорту кукурузы свойственны наследственно обусловленные специфические черты развития корневой системы, которые передаются гибридным формам. Гетерозис гибридных форм проявляется и в отношении мощности развития корневой системы.

Юрием Романовым было проведено изучение корневых систем томата и репчатого лука на различных агрофонах в условиях Заилийских предгорных каштановых почв. Выявлены основные черты, дано описание корневых систем этих культур, установлено влияние агротехнических приемов на развитие корневых систем и на продуктивность растений.

Калим Ажгалиев провел весьма оригинальную работу по изучению поглотительной способности корней кормовых бобов и кукурузы с использованием РЗ2 и определения интенсивности выделения пасоки различными типами корней. Активность поглощения РЗ2 и интенсивность выделения пасоки зависит от типов корней, чем сильнее развиты корни, тем интенсивнее происходит этот процесс. Активность поглощения постепенно повышается от начальных фаз развития растений и достигает максимума в фазу цветения, особенно на участках 20-

40 и 60-80 см от кончика корней, затем резко снижается в фазу образования бобов, далее продолжает плавно снижаться. В работе приведено и много других ценных научных данных по этой важной проблеме.

Худайберген Балтаев провел обширную работу по изучению корневых систем доминантных растений естественных фитоценозов и культурных растений Кызыл-Ординской области и внес весьма ценный научный вклад в экологию растений. Так, корневая система доминантов в условиях глинистых почв и глубокого залегания грунтовых вод проникает довольно глубоко: у *Karelinia caspica* (Pall) Less.-450 см, *Lecium dasistemum* Pojark.-391 см, *Eleagnus oxycarpa* Schlecht.-312 см, *Clematis orientalis* L.-306 см, *Haloxylon aphyllum* -420 см, *Tamarix ramosissima* -432 см. Мелко укореняются растения солончаковатых светлых сероземах с близким (69 см) залеганием грунтовых вод. Здесь корни растений не достигают до грунтовых вод.

Абибулла Аметов провел большой объем работ по изучению эколого-морфологических особенностей корневых систем равнинной части Алма-Атинской и Талды-Курганской областей. Им охарактеризованы особенности развития и распространения корневых систем растений природных популяций в условиях глинистых, песчаных, супесчаных, щебнистых, каменистых, солончаковых, солонцовых пустынь, Заилийских предгорных светло-каштановых и каштановых почв. Отмечено, что мощность развития, глубина проникновения корневых систем растений зависит от наследственно обусловленных свойств, на что в определенной степени откладывает отпечаток и условия эдафической среды.

Светлана Нестерова провела работу по изучению водного режима растений в зависимости от особенностей их корневых систем, связанной и с экспозицией склонов в условиях среднегорья в Заилийском Алатау. Установленная тесная взаимосвязь между типом водного режима растений и характером их корневой системы Поверхностно укореняющиеся растения обладают лабильным типом, а глубоко укореняющиеся - стабильным типом водного режима. Чем менее глубоко проникает корневая система, и меньший объем почвы она охватывает, тем больше колебания основных показателей водного режима.

Журсин Сагындыков провел изучение анатомического строения вегетативных органов некоторых однолетних бобовых культур - нута, чины, гороха и вики в онтогенезе, что позво-

лило установить закономерности формирования микроструктуры растений в процессе их развития – начиная от прорастания семени и до сенильного возрастного состояния. Были выяснены различия в их строении. Так, нут, более засухоустойчивая из этих культур, имеет большее количество листовых зачатков в зародыше, большее число сосудов и более сильное развитие механической ткани в стебле, трехслойную палисадную паренхиму листа, что указывает на ксероморфный тип этой культуры.

Альмахан Бегенов провел изучение растений как альпийского, так и субальпийского поясов. Вопреки существующим представлениям об отсутствии ярусности в подземной сфере фитоценозов, А.Бегенов четко установил, что даже в альпийских сообществах имеет место расчленение подземной сферы на 2 – 3 яруса, особенно на юго-восточных склонах. Здесь грунт хорошо прогревается и средне увлажнен, в связи с чем сообщества имеют многовидовой характер. В субальпийских сообществах видовая насыщенность и состав жизненных форм еще больше, что обуславливает большую дифференциацию подземной сферы. В отличие от растений альпийского пояса, микроструктурная организация которых имеет часто гигро-мезоморфный характер, субальпийцы являются мезофитами с развитием у некоторых видов и элементов ксероморфной микроструктуры в вегетативных органах.

Все эти аспиранты успешно защитили кандидатские диссертации и хорошо выполненные, содержательные их работы послужили основой в отшлифовке методических подходов для дальнейших исследований, схемы описания, отработке терминологии, языка и понятийного аппарата науки о корневой системе растений.

На основе проведенных за эти годы работ по изучению корневой системы растений природных популяций в разных экологических условиях и сельскохозяйственных культур на различном агрофоне были выявлены следующие закономерности:

1. Каждому виду и сорту растений присущи наследственно обусловленные черты морфоструктурной организации корневой системы. Темп роста корней, их линейные размеры, масса, степень насыщения ими разных слоев почвы, характер распространения, присущие формам растений, сильно меняются в зависимости от почвенно-климатических условий и применяемой агротехники в пределах наследственно обусловленных черт.

2. Наиболее сильного развития, с большим радиусом распространения и глубоко проникающая в почву корневая система, как правило, характерна для форм растений с более продолжительным периодом вегетации, сравнительно высокорослых и высокопродуктивных, а слабо развитая корневая система – для форм со сравнительно коротким периодом вегетации, низкорослых и малопродуктивных.

3. Наиболее сильного развития достигают корни в условиях плодородных почв с мощной толщей гумусового горизонта, хорошей порозностью, высокой степенью инфильтрации, с хорошим доступом кислорода, высоким агротехническим фоном, оптимальной влажностью всей корнеобитаемой толщи почвы.

4. Сильно развитая корневая система является одним из важнейших факторов, обуславливающих высокую продуктивность надземных органов растений, способствующих лучшему использованию плодородной почвы, повышающих устойчивость растений к воздействиям неблагоприятных условий окружающей среды, выполняющих значительную работу по первичному синтезу ряда жизненно важных органических соединений.

5. Обычно наибольшая масса и длина корней локализованы в верхнем слое почвы и корененасыщенность почвы закономерно снижается с глубиной, что связано со снижением плодородия, ухудшением условий аэрации по мере углубления, а также является результатом и акропетального типа ветвления корней.

6. У большинства видов растений в период цветения и плодообразования замедляются формирование и рост корневой системы. Продолжительность жизни отдельных типов корней зависит от функциональной нагрузки интенсивности обмена веществ с надземными органами.

7. Установлена тесная коррелятивная связь между мощностью развития корневой системы и надземных органов растений, их продуктивностью. Всякое нарушение (подрезка при междурядовых обработках, обрыв корней при пикировке и пересадках) присущего для данной культуры корне-листового соотношения приводит к временному торможению развития растений. Однако благодаря высокой пластичности и регенерационной способности такое нарушение быстро восстанавливается, особенно на ранних этапах развития растений.

8. Ослабляют мощность и лимитируют углубление корневой системы в почву чрезмерная плотность, засоление, слабая водообеспеченность, низкое плодородие, защебенность,

наличие валунно-галечниковых отложений на небольшой глубине

9. Глубина проникновения корневой системы в грунт – один из важнейших показателей взаимоотношений растений с эдафической средой, отражающий характер ее водоснабжения и уровень минерального питания. Наиболее глубоко проникают корни растений на полно профильных, сравнительно рыхлого сложения и хорошо промываемых почвах с более мощным гумусным горизонтом, высоким плодородием, оптимальной и устойчивой влажностью.

10. Разработка агротехнических мероприятий и мелиоративных способов воздействия на почву, способствующих углублению корневой системы, имеет первостепенное значение в улучшении водоснабжения и повышении продуктивности растений в засушливых зонах.

11. Одним из важнейших результатов изучения корневых систем растений в условиях природных популяций является вывод о том, что структурная организация растительных сообществ в значительной степени обусловлена степенью углублений корневой системы растений. От этого зависит освоение и занятие различных видами, длительное сосуществование компонентов. Этому вопросу не придавалось должное значение и более капитально вопрос был разработан казахстанскими ризологами. Выявлен также ряд явлений, имеющих важное научное значение в познании жизни растений, особенно в экстремальных почвенных условиях.

Таким образом казахстанскими ризологами, работавшими и проходившими аспирантуру при Кафедре ботаники, показано многообразие, видовая и сортовая наследственная обусловленность и значение корневой системы в жизни растений. Работы, проводимые в Казахстане, становились известными не только в республиках СССР, но и зарубежом, устанавливались творческие контакты и в 1991 г. в Вене проходил третий международный симпозиум по

изучению корневой системы растений, на участие в котором 15 наших ученых получили гранты и их доклады (Аметов А., Байтулин И., Байтулина Л., Исакова М., Мухитдинов Н., Нестерова С.) были опубликованы в трудах симпозиума («Root Ecology and Practical Application 2». Proceeding of the 3rd symposium, September 2nd 1991. University of Bodenkultur, Wien, Austria, 1991). Участники симпозиума решили провести следующий симпозиум в Казахстане. В 1995 г. 4-ый международный симпозиум был проведен в Алматы, в котором смогли принять участие многие ученые из Казахстана. Материалы были опубликованы в Швеции в 1996 г.

Успехи в изучении корневых систем растений привели к пониманию важности изучения растений как целостной органической системы. Во многих ботанического, агрономического, фитомелиоративного направлениях исследований начали изучать растения, включая и корневую систему, причем в онтоморфогенезе. Это направление стало активно развиваться в Институте ботаники и фитоинтродукции, на кафедре ботаники и других научно-исследовательских учреждениях.

ТҰЖЫРЫМ

Мақалада ботаника кафедрасында өсгмдіктің тамыр жүйесін зерттеу жөніндегі ғылыми бағыттың пайда болу тарихы, бұл саладағы бірінші зерттеушілердің –аспиранттардың жұмыстарына қысқа шолу берілген. Зерттеулердің нәтижесінде тамыр жүйелердің көп түрлілігі анықталынып, ол тұқым қушылық қасиетіне байланысты екендігі, әр өсімдік түріне, сортына тән тамыр жүйесінің түрі болатындығы, сыртқы жағдайларға байланысты негізгі түрін сақтап өзгергіш қасиеті болатындығы дәлелденді.

SUMMARY

In this article expounded as conception scientific direction on study of the plant's root systems at the university chair of botany. There was a shortly contents the works of first investigators –post-graduate students. By their investigations was showed the diversity of the root systems, hereditary species and kinds stipulations of them, degree plasticity and possibilities of root systems in life of plants.

Н. К. Аралбай

К ВОПРОСУ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО И ЭТНОКУЛЬТУРНОГО РАЗНООБРАЗИЯ КАЗАХСТАНА - КАК КОЛЫБЕЛЬ НАЗЕМНОЙ БИОТЫ ЕВРАЗИИ

*«Главное кредо морали - познай корни свои»
(Философское изречение)*

*«...природные явления, например, тайфун или землетрясение,
могут быть очень неприятными, но злыми и добрыми они не бывают.
...Мы не можем предотвратить цунами, наводнения или засухи,
но можем их предсказать и принять меры»
Л.Н.Гумилев*

*«Леса предшествовали человеку, пустыни следуют за ним»
Шатобриан*

Человечество представлен одним биологическим видом - *Homo sapiens* и биосфера является его средой обитания и жизни. О неблагоприятных изменениях окружающей среды известно уже давно. К настоящему времени приняты десятки конвенции и экологических соглашений мирового уровня. Самыми главными из них являются Конвенция об изменении климата; Конвенция по борьбе с опустыниванием и Конвенция по сохранению биологического разнообразия. Эти конвенции были приняты именно в такой исторической последовательности. Складывается такое впечатление, что при реализации задач Конвенции об изменении климата выяснилось, что одним из главных причин изменения климата являются глобальные процессы опустынивания, то есть деградация экосистем. А при реализации задач Конвенции по борьбе с опустыниванием - соответственно потеря биологического разнообразия. Согласно Л.Н.Гумилева (2009), вечно меняясь, умирая и возрождаясь, как все живое на нашей планете, человек оставляет свой след путем свершения событий, которые составляют скелет этнической истории - функций этногенеза. В этом аспекте история - наука естественная и находится в компетенции диалектического, а не исторического материализма. Из этого следует, что первопричиной того или иного состояния среды обитания человека является взаимоотношение человека и биологического разнообразия. А знание истоков биоразнообразия в этой связи весьма актуальна и в научном, и практическом аспектах.

Расположенная в центре Евразии обширная территория Казахстана (около 2,725 млн.кв.км) исключительно разнообразна по природным условиям. Именно здесь проходят важные зональные рубежи и, прежде всего, рубеж,

разделяющий холодно-умеренные и умеренные территории Северной (бореальной) Евразии и тепло-умеренные, жарко-умеренные территории Древнего Средиземноморья. В растительном покрове это выражается в смене зон лесостепи и степи умеренными пустынями, что и наблюдается в Казахстане на равнинные системы Алтая - горной страны южно-сибирского типа, в высотных поясах которого развивается горная тайга, а кое-где - горные тундры. Южные эти системы сменяются сначала джунгарскими горными системами Тарбагатай и северного склона Жетысуского Алатау (где в высотной колонке есть хвойные леса, но уже не таежного бореального, а пребореального типа), а далее горными системами южного склона Жетысуского Алатау и Северного Таниртау (Тянь-Шаня), где появляются такие элементы как например, каркас кавказский (*Celtis caucasica*) и др., и наконец горными системами Западного Таниртау (Тянь-Шань) с реликтовыми широколиственными лесами и развитыми ксерофильными редколесьями (с фисташкой, миндалем колючим, грушей Регеля) и арчовниками, типичными для восточнодревнесредиземноморских гор юго-западной Азии.

Не менее важны секторальные рубежи. Западный Казахстан, особенно, его предуральские территории, еще очень близок к Восточной Европе. В пойменных комплексах р. Жайык (Урал) развиты дубравы, ольшаники, а в степных участках - до запада Актюбинской области - меловые комплексы растительности, типичные для степей Восточной Европы, а сами степи здесь формируются теми же эдификаторными ковылями, типчаками и даже полынями. Полупустыни и пустыни Заволжья и Прикаспия, а также Мангыстау и Устюрта, резко отличаются от прибалхашских и джунгарских пустынь, при-

чем в восточной части Балхаш-Алакульской впадины пустыни уже идентичны настоящим центральноазиатским пустыням. Западные мелкосопочники Казахстана также отличаются от восточных (приалтайских, прибалхашских и джунгарских) (Камелин, 1999; Аралбаев, 2002;2003).

Все это обеспечивает не только богатство флоры Казахстана, но и резкие различия флор разных регионов, их существенную оригинальность и значительный эндемизм. Естественно, что флора Казахстана в целом весьма оригинальна: здесь 12 монотипных эндемичных родов, так не как - *Spireantrus*, *Niedzwedzka*, *Raphidophyton*, *Pseudomarrubium*, *Cylindrocarpa*, *Ugamia*, *Tschulaktavia*, *Tugaya* и др., а также родов, лишь немного выходящих своими ареалами за пределы Казахстана.

Разнообразие флоры Казахстана значительно варьирует, как по составу и численности различных таксонов (видов, родов и др.), так и по географии, в частности по природно-климатическим зонам и высотным поясам. В равнинной части зоны степей и пустынь разнообразие и самобытность флоры увеличивается с запада на восток, а в горных системах - с севера-востока (Алтай) на юго-запад (Западный Таниртау, Каратау) (Аралбаев, 1997).

Богатство фитобиоты Казахстана оценивается 14000-15000 таксонами. В том числе, водоросли - более 2000, лишайники - 486, мохообразные - около 500, грибы - около 5000, высшие сосудистые растения - более 6000 видов (НСПДССИБР: Аралбаев, 1999). Видовое богатство высших сосудистых растений насчитывает порядка 6040-6100 видов (Аралбаев, 2003). Из них около 730 видов являются эндемиками, что составляет 12 % всего видового состава. Это означает, что каждый 8-вид флоры Казахстана эндемичен и более нигде не встречается. Это свидетельство высокой самобытности флоры, как и всей биоты Казахстана. Основная масса флоры Казахстана сконцентрирована в 15 ведущих семействах. Здесь представлены 70 % всех родов, 75-76 % видового состава и 70-71 % эндемиков всей флоры. Теоретики ботанической географии и флористики едины во мнении, что такая концентрация видов в начале семейственного спектра более характерна для южных, преимущественно древнесредиземноморских флор. И еще такое положение связано со сложной и богатой историей формирования флор (Толмачев, 1974;1986; Камелин, 1973;1992; Аралбаев, 1997 и др.). И это действительно так.

Известные сегодня научные данные геологии и палеонтологии дают основания считать Казахстан колыбелью наземной биоты Евразии, и одним из древних подобных центров всего Земного Шара. Отпечатки первого наземного растения были найдены на юго-востоке страны из отложений ордовик-силурийского времени, то есть возраст этих растений более 450 млн. лет. Их макроостатки были собраны в Южном Прибалхашье и в горных цепях Бурынтау (Чу-Илийские горы). Это были высшие наземные растения - плауновидный - *Akdalophyton caradocki* Senk. и членистостебельный - *Saritumatajtjanae* Senk. Такими же древними являются остатки наземных растений типа *Psilopsida* из отложений верхнего силура Северного Прибалхашья и медной горы Центрального Казахстана. Возраст этих растительных остатков более 420 млн. лет (Аралбаев, 2003).

Полезные ископаемые являются продуктами биосистем прошлых геологических эпох. Например, Карагандинский и Экибастузский угольный бассейн - продукт каменноугольного периода (карбон) палеозойской эры (360 млн. лет), нефть - юрского и трасского периода мезозойской эры (240-215 млн. лет) и т.д. Это свидетельство - глубокой и богатой историей развития биологических систем Казахстана.

Ярким доказательством древности биоты служат обилие палеореликтов, включенные в Красные Книги Казахстана. Некоторые из них столь древние, что есть мнение назвать их архиреликтами. Это не только представители древних таксономических групп как хвощевые и папоротникообразные из растений, моллюски, паукообразные, насекомые из животных. Среди них немало палео и архиреликтов из представителей современных таксономических групп как цветковые растения и млекопитающие. В качестве примера можно привести растения - *Спиреантус Шренка* из семейства Розоцветных и *Недзвецкую семиреченскую* из семейства Бигнониевых (Красная Книга (растения), 1981); из млекопитающих животных - *Селевинию* из семейства Селевининовых, пятипалого карликового тушканчика, карликового тушканчика Гептнера, Бледного карликового тушканчика, жирнохвостого карликового тушканчика из семейства Тушканчиковых (Красная Книга (животные), 1996; Красная Книга Алматинской области (животные), 2006). Особо следует подчеркнуть, что ареалы этих древних видов растений и животных приурочены к той части территории Казахстана, где были открыты и найдены те самые древние наземные растения.

Безусловно, такая богатая биота с богатой эволюционной историей была источником жизни и хозяйственной деятельности человека во многих поколениях. Археологические материалы свидетельствуют о многокомпонентности культуры Казахстана, его территория являлась контактной зоной, где происходило взаимообогащение культур. Во все времена для жизнедеятельности человека была велика роль горных образований, которые располагали, прежде всего, громадными богатствами биологических ресурсов для повседневной жизни человека в различных климатических условиях, связанных с циклами летних и зимних периодов. Кроме того, горные зоны обладали сравнительно легко доступными для человека разнообразными ископаемыми элементами, которые служили важнейшим природным фактором в поступательном развитии древних этнокультурных центров.

На территории Казахстана зарождались и развивались самобытные цивилизации, представляющие собой сложнейшие многоуровневые явления. Здесь возникали, распространялись культурные новации евразийского масштаба с древних времен. Так, на основе межрегиональных корреляций установлены основные рамки существования палеолитических эпох Казахстана. На территории Южного (хр. Каратау, Жетысу) и Западного Казахстана (Мугалжар) открыты и исследованы памятники каменного века. Они свидетельствуют об определенной динамике и особенностях развития не только каменных индустрий, но и наиболее древнего изобразительного искусства. На слонах горных камней и в пещерах сохранились наскальные рисунки - петроглифы, где художественная фантазия отражала миропонимание человека, и гармоничное сочетание различных форм рисунков из жизни быта и культуры людей, передавались из поколения в поколение на протяжении ряда тысячелетий. Эти художественные образы мироздания являются уникальной историей человечества, которые принадлежат всему мировому сообществу.

Широко представлены в Казахстане памятники эпохи бронзы, которые локально сконцентрированы в Жетысу (Семиречье) и Восточном Казахстане. В эпоху бронзы широкое развитие получили металлургическая и гончарная технология, культура саков (скифов) и усуней. На основании многочисленных археологических фактов установлено, что IV-III вв. д.н.э. в Жетысу существовало государство саков и они знали оседлость и земледелие, в том числе и

орошаемое, с использованием искусственной ирригации, строили стационарные поселения. Также установлено, что металлургия Восточного Казахстана возникла в начале II тысячелетия до н.э. и достигла максимальной высоты к началу I тысячелетия до н.э.

Как видно, развитие человеческой цивилизации на территории Казахстана в более поздние эпохи также имеют глубокие исторические корни. Так, в результате обобщения результатов изучения остатков ирригационных сооружений древности установлено, что возникновение поливного земледелия и ирригации можно отнести к эпохе поздней бронзы (II тыс. до н.э.) и связаны они с поселениями, расположенными в горной и предгорной ландшафтах Жетысу. Также есть сведения о развитии высокогорного террасного земледелия богарного или поливного типа в горных регионах Жетысу (Казахстан. Национальная энциклопедия, Т.5 - 2003).

Под воздействием природно-климатических факторов и в результате техногенного и антропогенного воздействия происходит разрушение и уничтожение археологических памятников. В этой связи общегосударственное значение имеют работы по сохранению и рациональному использованию историко - культурного наследия.

Широко известен факт, что Н.И.Вавиловым (1931) обосновано и доказано, что Центральная Азия (в широком смысле этого понятия) является одним из мировых очагов происхождения ряда культурных растений, как полевых, огородных, так и плодовых (Грум-Гржимайло, 1986). В природной флоре современного Казахстана имеется большое количество прародителей и диких близкородственных видов культурных растений, которые представляют собой богатейший генетический фонд для селекции. В том отношении исключительный интерес представляют дикорастущие виды яблони, абрикоса, винограда, груши, алычи, вишни, миндаля, смородины, малины, земляники, облепихи, лоха, грецкого ореха, лука (более 100 видов), ржи, сорго, ячменя и др. Следует отметить, что хребты Северного Таниртау (Тянь-Шань), особенно Уйсунского и Жетысуского Алатау, признаны мировой научной общественностью родиной всех культиваров яблони и абрикоса.

Животный мир Казахстана насчитывает 835 видов позвоночных, в том числе млекопитающие - 178, птицы - 489, пресмыкающиеся - 49, земноводные - 12, рыбы - 104 и круглоротые - 3 вида. В Казахстане обитает около 80 тысяч видов беспозвоночных. Они представлены

следующими типами: моллюски (около 300 видов), членистоногие (более 60 тысяч, в том числе насекомые - около 50 тысяч и паукообразные около 10 тысяч), кольчатые черви (более 100 видов), немертину (несколько видов), первичнополостные черви (несколько сот видов), плоские черви (более 100 видов), кишечнополостные (несколько видов), губки (несколько видов), и простейшие (сборная группа типов, не менее 10 тысяч видов) (НСПДССИБР, 1999).

В фауне Казахстана также имеются дикие сородичи домашних животных, обитающих и эволюционирующих в естественных условиях - архар, кулан, марал, кабан, муфлон и др. Численность популяций некоторых из них катастрофически сокращается. Между тем, их ценность для сохранения и устойчивого использования домашних животных исключительно велика.

Природные популяции сородичей культурных растений и домашних животных характеризуются широким внутривидовым полиморфизмом, что позволяет производить отбор форм, обладающих полезными биологическими, хозяйственными и технологическими признаками (урожайность, питательная ценность, вкусовые качества, пригодность к транспортировке, устойчивость к болезням и вредителям, высокая адаптационная способность к различным экстремальным факторам среды и др.). Это позволяет использовать их в качестве доноров ценных генов для улучшения сельхоз. культур и пород животных. Такое богатое генетическое разнообразие диких сородичей культурных растений и домашних животных придает природной флоре и фауне Казахстана не только региональное, но и глобальное значение.

В преамбуле Конвенции о биологическом разнообразии (далее - БР) сказано о непреходящей ценности БР, а также об экологическом, генетическом, социальном, экономическом, научном, воспитательном, культурном, рекреационном и эстетическом значении БР и

его компонентов. Это означает, что проблемы сохранения этно-культурного и биологического разнообразия - это две стороны одной медали. Это - результат сопряженной эволюции биоты и зарождения и развития человеческой цивилизации.

Деформация или трансформация одного из компонентов этого «тандема» непременно отразится и на втором. Думается, примеров более чем достаточно...

Литература:

1. Қазақстан. Национальная энциклопедия. Т.5, Алматы - 2003, с. 192-402 (на казахском языке).
2. Қазақстан. Национальная энциклопедия. Т.9, Алматы - 2007, с. 207-209 (на казахском языке).
3. Камелин Р.В. Предисловие редактора. Сосудистые растения Казахстана (автор Абдулина С.А.) - Алматы, 1999, 104 стр.
4. Аралбаев Н.К. Новая схема флористического районирования Казахстана (материалы ко 2-изданию флоры Казахстана) - Журн. Поиск, сер. техн. и естеств. наук., 2002, 4(2), 66-72 стр.
5. Аралбаев Н.К. Фитохорионы Казахстана в системе флористического районирования Голарктики. Материалы XI съезда Русского ботанического общества - Барнаул, 2003.
6. Гумилев Л.Н. Биография научной теории - В кн. Лев Гумилев. Конец и вновь начало - Москва - Айрис - пресс, 2009, стр. 5-14.
7. Толмачев А.И. Введение в географию растений, Ленинград, 1974, 244 с.
8. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск, 1986, 176 с.
9. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры Горой средней Азии, Москва, 1973.
10. Камелин Р.В. Флора Сырдарьинского Каратау, 1992.
11. Аралбаев Н.К. Флора Зайсанской котловины, её анализ и генезис. Докт. диссертация, Алматы, 1997.
12. Красная Книга Казахстана (растения). Под ред. Г.З.Бияшева, Алматы, 1981 - 276 стр.
13. Красная Книга Казахстана (позвоночные). Под ред. А.Ф.Ковшаря, Алматы, 1996 - 324 стр.
14. Красная Книга Алматинской области (животные). Под ред. А.М.Мелдебекова, Алматы, 2006 - 520 стр.
15. А.Грум-Гржимайло. В поисках растительных ресурсов. Ленинград, 1986.
16. Национальная стратегия и план действий сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия в РК (НСПДССИБР РК). Под ред. И.О.Байтулина, Кокшетау, 1999 - 336 стр.

УДК 633.882(574)

О. К. Абдрахманов, Б. Б. Бекетаев

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ
GLYCYRRHIZA URALENSIS FISH и GLYCYRRHIZA GLABRA L.
В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК г. Алматы

Сравнительный анализ корневой системы солодки уральской и голой в условиях Алматинской области, произрастающей в горных, предгорных, степных, пустынных и пойменных зонах, показал, что имеются различные формы ее развития. У солодки, произрастающей в горной и предгорной зоне, на средне-гумусовом черноземе, корневая система развита сильнее и продуктивнее, корневище образует дочерние особи, образуя солодковые заросли. В степной зоне на лугово-аллювиальных почвах у солодок стержнево-корневищный тип развития. Главный корень доходит до 2 м, горизонтальных корневищ — 2 шт., длиной до 1-2 м. В пустынной зоне на сероземах у солодки корневая система менее развита и достигает до 1,7 м. Горизонтальные корневища менее развиты, достигают до 1-2 м длины.

Род *Glycyrrhiza* L. распространен по всему земному шару и насчитывает 13 видов, из которых на территории СНГ произрастают 7 [1].

В Казахстане встречаются 5 видов солодки: голая, уральская, Кержинского, щетинистая и шероховатая. Наиболее широко распространены 2 вида (голая и уральская) [2,3]. Их сообщества наиболее высокопродуктивны, а наличие биологически активных веществ и высокий уровень глицирризиновой кислоты обращает большое внимание исследователей. На мировом рынке основным поставщиком солодкового корня выступают страны СНГ, среди которых Казахстан занимает одно из первых мест.

Оба вида солодки по всей морфологии подземных органов имеют много общего. Главный корень состоит из стержневого и боковых корней. В зависимости от условий местообитания корни имеют следующие формы: стержневую, укороченно-стержневую, стержневую слабоветвистую, стержневую интенсивноветвистую и укороченно-стержневую, глубокопальчатую. По длине и расположению корневищ различают длиннокорневищные, глубококорневищные, поверхностнокорневищные и короткокорневищные типы корневой системы [4, 5, 6].

Корневая система является основным органом, осуществляющим динамичную связь растений с почвенной средой. Поэтому от характера развития корневой системы, в значительной степени, зависят устойчивость растений к неблагоприятным факторам окружающей среды, а также их восприимчивость к воздействиям различных факторов [7].

В связи с этим, целью настоящей работы явилось изучение морфологических особенностей корневой системы (*Glycyrrhiza uralensis* Fish и *Glycyrrhiza glabra* L.): в условиях предгорной, степной, пустынной и пойменной части Алматинской области.

Объекты и методы исследования: объектами исследования явились солодка голая и с. уральская из природной популяции, расположенной в Алматинской области. Отмывка корневых систем проводилась по методике [8, 9, 10].

Результаты исследования:

Разрез 1. Верхняя Каменка, Карасайский район, урочище Аксай на средне-гумусовом черноземе Заилийского Алатау (предгорная зона). Растительность представлена разно-травно-злаковой ассоциацией (*Ass.Festuca valesila*, *Stipa capillata*, *Hordeum crinitium*, *Pleum phleoidess*, *Libanotis schrenkianus*, *Dipsacus azurena* и др. Злаки: *Festucavalesiaces*, *Stipa capillata*, *Poa bulbosa*, *Hordeum crinitium*, *Poa nemoralis*, *Calamagrostis epigeics*, *Cynodon dactylon*, *Kosleria gracilis* и др. Разнотравье: *Pleum phleoides*, *Libanotis schrenkianus*, *Galium verum*, *Allium caesium*, *Dipsocus azureus*, *Eremurus tianshanicus*, *Inula grandis*, *Caraganum collinum*).

Высота растений солодки уральской доходит до 160 см, фаза плодоношения, диаметр куста (особи) 70 см, стержневой корневищный многолетник. Толщина стержневого корня в области головки — 50 см, на глубине почвенного горизонта 30 см от стержневого корня отходят 4-5 шт. крупные боковые корни первого порядка, в них сосредоточены боковые корни

второго порядка и расположены параллельно стержневому корню и наравне с ним достигают до глубины почвенного горизонта - 5,0 м. На глубине почвы 4,0 м образуются боковые корни 3, 4, 6 порядка, где достаточно влажная структура почвенного горизонта, от них отходят корневые волоски длиной до 50-60 см; четвертого порядка до 5-8 см; пятого до 1 -2 см. Горизонтальные корневища располагаются на глубине 5-7 см., от него отходят хорошо развитые придаточные корни, некоторые из них растут строго вертикально вниз до глубины 210 см, затем резко изгибаясь растут горизонтально протяженностью до 2,0 м, с умеренным углублением до 2,5 см и заканчиваются мелкими ответвлениями. Придаточные корни равномерно отрастают корневыми волосками, наиболее много их в нижних частях корня, где влажность почвы больше, чем в верхних слоях почвенного грунта, и достигают до 1,0-2,0 см длины.

Разрез 2. Ущелье Ремизовка (предгорная зона). Высота растений солодки уральской 125 см. Растительность - разнотравно-солодковая ассоциация (*Sativa viridis*, *Melissa altissima*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Agropyron repens*, *Malva mauritiana*, *Cichorium intibis*, *Achilla millefolium*, *Goebelia alopecuroides*, *Artemisia dracunculul*, *Hypericum perforatum*).

Почва темно-каштановая, среднесуглинистая, карбонатная, белые пятна находятся в горизонте почвы - 200 см.

Основная материнская особь на уровне головки корня имеет толщину 7,0 см., стержневой корень углубляется в горизонт почвы до глубины 47 см, образуя боковые корни 2-4 порядка. От головки корня отходят 5 шт. горизонтальных корневищ, которые образуют дочерние особи и расположены в 5 м, в них образованы придаточные корни с многочисленными корневыми волосками длиной до 1-2 см.

В каждой дочерней особи развиты придаточные корни, которые проникают в толщу почвы и углубляются до 80 - 120 см, образуя ответвления боковых корней длиной 25-50 см. На глубине основного стержневого корня сосредоточены боковые корни 2, 3, 4, 5 порядка длиной 1-5 см. По мере углубления на стержневом корне наблюдается образование многочисленных мелких придаточных корней длиной 0,5 см.

Разрез 3. Окрестности п. Турар, Карасайский район (степная зона), в 5 км от р. Чемолган, на луговоаллювиальных пойменных почвах рельеф представлен плоской равниной, высо-

кими протоками, грунтовые воды расположены на глубине горизонта почвы 1,5 м. Высота растений солодки голой 160 см (фаза плодоношения). Растительность представлена пырейно-солодковой ассоциацией с участием цикория, тростника, молочая. Почвообразующими породами служат слоистые речные отклонения, с преобладанием суглинок и супеси.

Стержневой корень достигает до 170 см, в них сосредоточены боковые и придаточные корни в количестве 3-5 шт, длиной до 140 см с многочисленными корневыми волосками первого, второго, третьего порядка. У головки стержневого корня отмечены развитие горизонтальных корневищ длиной до 2,0 м, толщиной 1-2 см, в них располагаются многочисленные корневые волоски длиной до 0,5-1,0 см.

Разрез 4. На северо-западной части, п. Бурундай, Илиского района (пустынная зона). Рельеф слабоволнистый, низменная равнина. Неровности рельефа создают условия для неравномерного грунтового увлажнения и засоления почв. Почвенный покров района очень пестрый и состоит из разнообразных состояний светлых сероземов, опустынивающихся лугово-серземных почв различной степени засоления, солончаков, луговых, лугово-болотных, такыровидных почв и песков.

Растительность — солодково-разнотравная ассоциация (*Origanum vulgare*, *Sativa steposa*, *Goebelia alopecuroides*, *Lopsana communis*, *Carex stenocarpa*, *Glycyrrhiza glabra*, *Xanthium strumarium*, *Euphorbia latifolia*, *Artemisia annua*, *Menta asiatica*, *Arctium tomentosum*, *Centaurea stabeosa*, *Fragmites communis*, *Achillea mille-folium*). Следует отметить, что во всех лугово-серземных почвах в распределении гумуса по профилю наблюдается следующая закономерность: относительно высокое содержание гумуса в верхнем горизонте резко падает при переходе к следующему и дальнейшее понижение содержания гумуса происходит постепенно. Отмывка корневищной особи солодкой голой высотой 130 см (фаза плодоношения). На глубине горизонта 40 см от него отходят строго вертикально вниз корни с многочисленными боковыми корнями, разветвляясь на глубине 1 м, где сосредоточены боковые корни первого и второго порядка длиной 3-4 см. Проникая в глубь почвы, корни утончаются в диаметре, образуя многочисленные бокаовые корни 3-4 порядка. Стержневой корень равномерно утончается до глубины 140-200 см. Стержневой корень достигает до 240 см глубины. От головки стержневого корня отходят две горизонтальные корневища толщиной 1,0-

2,0 см, длиной до 2,0-3,0 см, в них имеются корневые волоски длиной 1-2 см.

Разрез 5. Окрестность п. Заречного в 10 км от Капчагайского водохранилища, на глинисто-сероземных почвах (пустынная зона). Растительность представлена разнотравно - терескеновой ассоциацией (*Salsola L.*, *Artemisia L.*, *Stipa L.*, *Limonium Mill.*, *Alhagi Adans.*, *Krascheninnikovia Gueldenst.*, *Tamarix L.* и др).

Высота растений солодки голой достигает 120 см (фаза плодоношения). Грунтовые воды залегают на глубине 1,5-1,7 м. Горизонтальные корневища расположены на глубине 30 см почвенного грунта. На суглинистых сероземах стержневой корень проникает до глубины более 2 м. Придаточные корни в верхних слоях почвы отсутствуют. Сухость и плотность почвы отрицательно влияют на рост горизонтальных корневищ. Парциальные кусты сосредоточены вблизи материнского куста. Большая часть корней, в основном, сосредоточена на горизонте почвы 20-40 см. Итак, в качестве объекта исследования были взяты популяции солодки уральской и с. голой, произрастающих в предгорных, степных, пустынных и пойменных зонах Алматинской области. Были описаны типы ассоциации, образуемые в этих местообитаниях с участием солодковых сообществ, изучена корневая система растений: глубина проникновения, ее форма, накопления био-массы.

Эти данные позволили выявить различия между популяциями по анализируемому показателю. Так у растений, растущих в разнотравно-злаковом сообществе степного пояса на среднегумусовом черноземе, корневая система развита наиболее сильно, главный корень проникает до 5 м, сильно развиты горизонтальные корневища, боковые и придаточные корни и распространяются в радиусе 500 кв.м от материнской особи. За счет чего образуются густые солодковые заросли.

Вывод, к которому мы пришли, состоит в том, что не концентрация глицирризиновой кислоты, а биомасса корней на единицу площади определяет перспективность популяции для заготовок.

Выявленные у степных растений солодок — повышенное содержание глицирризиновой кислоты нивелируется низкой продуктивностью солодкового корня с 1 га. Поэтому, с практи-

ческой стороны, лучше выбирать места с высокой урожайностью корня.

Литературы

1. Круганова Е.А. Обзор видов родов *Glycyrrhiza* и *Meristropis Fison et Mey.* // Труды Ботанического института АН СССР. Сер. 1, т. 2. 1955, 120 с.
2. Михайлова В.П. Солодковый корень и его использование в народном хозяйстве. // Вестник КазССР. №3, 1960. С.40-44.
3. Худайбергенов Э.Б. Солодки Казахстана. Алма-Ата, Наука, КазССР, 1979, 128 с.
4. Михайлова В.П. Некоторые итоги изучения солодки в долине р. Или. // Сб. Технические растения Казахстана. Алма-Ата. 1965. С.24-27.
5. Надёжина Т.П. Материалы по строению подземных органов солодки голой (*G. glabra L.*), обитающих в пойменных условиях. Растения — источники биологически активных веществ лечебного действия. Л. 1965. С.141-164.
6. Худайбергенов Э.Б. Динамика развития корневых систем солодок в первый год жизни в условиях культуры. // Известия АН КазССР. Сер. биол. Наук. Вып. 2. 1965. С. 36-43.
7. Байтулин И.О. Роль корневой системы во взаимоотношениях между растениями в ценозе. // Известия НАН РК. Сер. биол. и мед. №4, 2007. С.3-13.
8. Шальт М.С. Методика изучения морфологии и экологии подземной части отдельных растений и растительных сообществ. - Полевая геоботаника. Т.2, М-Л, 1960. С. 364-474.
9. Байтулин И.О. Корневая система растений аридной зоны Казахстана. Алма-Ата. 1979, 184 с.
10. Байтулин И.О. О методике изучения корневой системы. // Известия НАН РК. Сер. биол. № 1, 2004. С. 24-27.

ТҮЖЫРЫМ

Алматы облысының тауларында, тау етегінде, далаларында, шөлейт жерлері мен өзен аңғарларында өсетін орал миясы мен жалаң мияның тамырларына жасалынған салыстырмалы көрсеткіштердің даму циклында олардың әртүрлі формада болатыны анықталды. Таулы және тау етектерінде орташа-гумусты кара топырақта өсетін мияның тамырлары қатты дамуымен қатар қорының тығыздығы жоғары және шалғындар құрайды. Далалық жерлердегі мияның негізгі тамыры 2 м дейін, жанамалары 1-2 м, шөлейттерде негізгі тамыр онша дамымаған - 1,7 м, ал жанамалары 1-2 м.

SUMMARY

Comparative analysis of the root system *Glycyrrhiza uralensis* and *Glycyrrhiza glabra L.* in the Almaty region, growing in mountain, foothill and steppe, desert and riparian areas, showed that there are different forms of development. *Glycyrrhiza L.* has grown in the mountainous and foothill zone on the medium-humus chernozem developed root system is stronger and more productive forms a rhizome affiliated individuals, forming thickets *Glycyrrhiza L.* In the steppe zone in the meadow-alluvial soils in the *Glycyrrhiza L.* rhizomatous type of development. The main root reaches 2 m, horizontal rhizomes - 2 pcs., up to 1-2 m. In the desert zone in the gray soils in *Glycyrrhiza L.* root system is less developed and reaches up to 1.7 m. The horizontal roots are less developed, reach 1-2 m in length.

УДК 574.42:574.476

Ш. А. Абдрешов

ОЦЕНКА И РАСЧЕТ ОПУСТЫНИВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

КазАТК, Алматы, Казахстан, a_shamil-80@mail.ru

Считалось, что в Актюбинской области имеется 3,9 млн. га сбитых пастбищ. Наши подсчеты показывают, в результате прекращения выпаса и восстановления растительности, количество сбитых в настоящее время (опустыненных) пастбищ составляет около 0,3 миллиона га или уменьшилось более чем в 13 раз.

Актюбинская область, вторая по площади в республике после Карагандинской области, благодаря большой протяженности с севера на юг, включает в себя 6 широтных подзон почв: черноземов южных (698 тыс. га); темнокаштановых (4321 тыс. га); каштановых (3618 тыс. га); светлокаштановых (7745 тыс. га); бурых (11801 тыс.га) и серобурых (1982 тыс. га). Наличие низкогорного массива Мугалжары привело к формированию горных каштановых почв. А наличие различных педин, понижений рельефа, временных и постоянных водотоков к формированию различных интразональных почв и образований: лугово-черноземных, лугово-каштановых, лугово-бурых, лугово-бурых такыровидных, луговых, лиманно-луговых (падинных), пойменных (аллювиально-луговых), лугово-болотных, такыровидных, такыров, солонцов (автоморфных, полугидроморфных, гидроморфных), солончаков (обыкновенных, луговых, соровых), песков [1].

Из общей площади 30 млн 62 тыс га Актюбинской области более 21 млн га территории расположены в аридной зоне (почвенные подзоны светлокаштановых, бурых и серобурых почв), где опасность развития процессов опустынивания очень высока. По результатам геоботанических картирований природных кормовых, проведенных в масштабах 1:50 000 – 1:100 000 сотрудниками ГосНПЦзема до 1992 годов, было выявлено наличие сбитых пастбищ в аридной зоне Актюбинской области на площади в 3,9 млн га [2, 3].

Это результат того что, до 1993 года огромное поголовье государственного (более 6,1 миллиона условных овцеголов: 1 корова = 5 овцам; 1 лошадь = 6 овцам; 1 верблюд = 7 овцам и т.д.) и частного (около 5 млн условных овцеголов) скота были относительно равномерно рассредоточены по обширным пастбищно-сенокосным территориям Актюбинской области. Это поголовье скота стравливало наземную фитомассу до состояния различных стадий деградации, доходящих до скотосбоя.

Зона сильного и среднего влияния выпаса в пустынной зоне распространяется на 2-3 километра в радиусе от поселка или водопойного пункта (в подзоне бурых, серо-бурых почв и сероземов). В полупустынной зоне (в подзоне светлокаштановых почв) влияние выпаса не столь катастрофичны и не распространяются более одного километра вокруг поселков и колодцев. В сухостепной зоне (подзоне каштановых почв) резко отрицательное, скотобойное влияние выпаса вокруг поселков и водопойных пунктов ограничивается уже двумя-тремя сотнями метров в радиусе. В подзоне темнокаштановых почв радиус сильного влияния уменьшается до десятков метров [4].

Процесс деградации распространен концентрическими кругами: в центре скотосбой, участки практически полностью лишены растительности → сильно сбитый участок, покрытый ядовитыми, сорными, непоедаемыми и вредными растениями → сильно сбитый участок, покрытый ядовитыми, сорными, непоедаемыми и вредными растениями, но с редким участием поедаемых растений → сильно сбитый участок, все еще с преобладанием ядовитых, сорных, непоедаемых и вредных растениями но уже участие поедаемых растений не редкое а довольно значительное → средне сбитый участок, с значительным участием ядовитых, сорных, непоедаемых и вредных растениями но уже участие поедаемых растений является преобладающим более 50 % в сложении травостоя → средне сбитый участок, в котором участие поедаемых растений является полностью преобладающим более 70 % в сложении травостоя, но все еще с значительным участием ядовитых, сорных, непоедаемых и вредных растениями → слабо сбитые пастбища, в которых участие ядовитых, сорных, непоедаемых и вредных растений не превышает 10 % в сложении травостоя пастбищ → почти незатронутое деградацией пастбище в котором индикаторы деградации встречаются единично [4].

Таблица 1

Наличие и распределение земельного фонда Актюбинской области [6, 7]

Годы	Категории земель							
	всего земель	с/х назначения	населенных пунктов	Промышленности, транспорта, связи и др.	особо охр. прир. территории	лесного фонда	водного фонда	запаса
1990	30062,9	26919,7	72,2	4322,3	-	181,4	6,7	1678,3
2004	30062,9	6536,1	2 596,2	86,6	1,1	192,6	6,7	19598,1
2006	30062,9	7085,6	2832,5	105,8	1,1	192,6	6,7	18912,8
2009	30062,9	7415,2	3742,8	120,0	797,7	194,6	6,7	16860,4
2010	30062,9	7576,1	3823,7	127,8	800,7	199,8	6,7	16602,6

После распада совхозно-колхозного землепользования и прекращения дотаций в животноводство, начиная с 1993 года, выпасная нагрузка на пастбища упала до нуля, особенно на пустынных пастбищах. В растительности пошли интенсивные процессы восстановления и из растительности начали выпадать даже такие глубоководные растения как итсигек (*Anabasis arhilla*) и адрапан (*Peganum harmala*) очень широко распространенные на Эмбенском плато индикаторы деградации [5].

Падение нагрузки очень хорошо иллюстрируется изменением структуры земель сельскохозяйственного назначения: если в 1990 году сельскохозяйственные предприятия использовали почти 27 млн га земель, то в 2010 году во владении сельхозпредприятий разных форм собственности осталось всего 7,57 млн га (табл 1). Все эти используемые земли сосредоточены в северных районах области. Неиспользуемые сельскохозяйственные земли переведены в земли государственного запаса [6,7]. Увеличение земель запаса также связано с введением платности землепользования и передачей государству лишних, неиспользуемых земель промышленности, транспорта, связи и иного сельскохозяйственного использования.

Резко увеличилось количество земель насе-

ленных пунктов: с 72,2 тыс га до 3млн 823,7 тыс га. или в 52 раза. Это произошло при резком сокращении сельских населенных пунктов (табл.2, 3). Все население бывших животноводческих совхозов забросили свои дома и переехало в районные и областные центры.

Исходя из этого, нами произведен подсчет количества сельских поселений расположенных в пустынной зоне (почвенные подзоны светло-каштановых, бурых и серо-бурых почв). Для этого был проанализирован «Список землепользователей Казахской ССР в разрезе областей и районов на 1 января 1990 года», составленный управлением землепользования и землеустройства Госагропрома [6]. Территории совхозов, колхозов и сельские поселения в них [9] были соотнесены с почвенной картой [10], природно-сельскохозяйственным районированием Республики [11] и специализацией хозяйства [6]. Был проведен совмещенный анализ «Схемы размещения землепользователей Казахской ССР» в масштабе 1:1500000 [9], «Почвенной карты Казахской ССР» [10], «Атлас Казахской ССР. Природные условия и ресурсы» [11] для выявления северной границы распространения животноводческих хозяйств и распространения интенсивных процессов деградации растительности (опустынивания).

Таблица 2

Административные единицы, площадь и количество населенных пунктов в пустынной зоне Актюбинской области [5, 7].

Районы	Площадь, га	Количество населенных пунктов, годы	
		1990	2009
Байганинский	6103969	25	4
Иргизский	2449411	17	2
Карабутацкий	1645403	23	7

Мугоджарский	1917944	21	8
Уилский	1145686	20	2
Челкарский	6183412	25	4
Всего	19445825	131	27

Таблица 3

Административно-территориальные изменения по Актюбинской области в 1999-2009 гг. [8]

Наименование районов	Оставшиеся населенные пункты (п. – поселок; с. – село; а. – аул)	Наименование районов	Оставшиеся населенные пункты (п. – поселок; с. – село; а. – аул)
Байганинский	п. Байганин а. Кайындысай с. Кораши с. Жынгылдытогай а. Алтай батыра	Мугалжарский	с. Мугалжар а. Коктобе с. Жарык а. Елек а. Котибар с. Сагашили а. Кобелей а. Булакты
Айтекебийский (Карабутацкий)	п. Карабутацк с. Саратовский с. Ушкаттинский	Уилский	п. Уил с. Акжар
Иргизский	п. Иргиз с. Кутикул а. Жаныс би	Шалкарский	п. Шалкар с. Монке би с. Биршогур с. Корганжар с. Карабулак

Населенные пункты, фермы и зимовки, имеющие водопойные пункты, являются очагами деградации земель. Дневной радиус отгона овец и крупного рогатого скота от водопойного пункта не превышает 5 километров. Вокруг каждого населенного пункта под постоянным пастбищным прессом находятся 10990 гектаров ($S = \pi R^2$). Это количество деградированных земель подсчитано с учетом площади самого поселка со средним диаметром 2 км. В том числе, сильно деградированные в радиусе $R_1 = 1$ км - 942 га, средне деградированные в радиусе от $R_2 = 1$ до 3 км – 4082 га и слабо деградированные в радиусе от $R_3 = 3$ до 5 – 7222 га.

27 поселков \times 10990 га = 296730 га всех опустыненных в результате выпаса земель. Из них сильно – 27 \times 942 = 25434 га, средне 27 \times 4082 = 110214 га, и слабо опустыненных 194994 га.

Таким образом, считалось, что в Актюбинской области имеется 3,9 млн. га сбитых пастбищ, однако, наши подсчеты показывают - в результате прекращения выпаса и восстановления растительности, количество сбитых в настоящее время (опустыненных) пастбищ составляет около 0,3 миллиона га или уменьшилось более чем в 13 раз.

Использованная литература

- Новикова А.Г., Стороженко Д.М., Бикмухамедов М.А., Тюрменко А.Н. Почвы Актюбинской области. Алма-Ата: АН КазССР, 1968. 375 с..
- Мирзадинов Р.А., Дяченко Г.С. Растительность природных кормовых угодий южных районов Актюбинской области. Легкие нашей земли. Актюбинск, 1992 с.44-46.
- Мирзадинов Р.А., Елеуова К.Т. Общая характеристика угодий Актюбинской области. Легкие нашей земли. Актюбинск, 1992 с.14-17.
- Мирзадинов Р.А., Усен К., Торгаев А.А., Муханова Г.Н. Деградация и восстановление пастбищ в пустынной зоне Казахстана // Вестник Кокшетауского Университета им Ч. Валиханова, 2008, № 3. с 57-64
- Усен К. Оценка устойчивости пастбищных экосистем Эмбенского плато к выпасу. Автореферат дисс канд биол наук, Алматы, 2005, 24 с.
- Список землепользователей Казахской ССР в разрезе областей и районов на 1 января 1990 года. Алма-Ата: ГосАгропром, 312 с.
- Земельные ресурсы Республики Казахстан. Астана: Агентство РК по управлению земельными ресурсами. 2005, 2007, 2010, 2011.
- Статистический ежегодник Актюбинской области. 2010
- Казахская ССР. Схема размещения границ землепользований. М 1:1500000. Алма-Ата: ГУГК, 1984
- Почвенная карта Казахской ССР. Под редакцией У.У. Успанова. М 1:2500000. М.: ГУГК, 1976
- Атлас Казахской ССР. Природные условия и ресурсы. М.: ГУГК, т.1. 1982

ТҰЖЫРЫМ

Ақтөбе облысында 3,9 млн. га бұзылған жайылымдықтар бар деп есептелген. Біздің есептеулер көрсеткендей, мал жаюды тоқтатқаннан кейін және өсімдіктің қалпына келуі нәтижесінде, қазіргі уақытта бұзылған (шөлейттенген) жайылымдықтар 0,3 миллион га құрайды немесе 13 еседен аса азайды.

SUMMARY

Was considered that in the Aktyubinsk area there is 3,9 million in hectare of the brought down pastures. Our calculations show, as a result of the termination of a pasture and vegetation restoration, the quantity brought down pastures makes now about 0,3 million in hectare or has decreased more than in 13 times

Н.Т. Абылайханова, С.Ч. Скенирова, А. Ибадулла, А. Өтемұрат

ЭЛЕКТРОМАГНИТТІ ӨРІСТЕРДІҢ ЖАСӨСПІМДЕРДІҢ ТЕРІСІНДЕГІ БИОАКТИВТІ НҮКТЕЛЕРДІҢ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университет

Ж.Жабаев атындағы №161 лицей

aigerim_ib@mail.ru, arai_161@mail.ru

Персоналды компьютер алдында ұзақ уақыт отыру кезінде бірқатар биоактивті нүктелердегі электрөткізгіштіктің өзі жетекшілік ететін мүшелер туралы ақпарат беретіндігі дәлелденді.

Тірі ағзада электромагнитті өрістердің көмегімен берілетін информацияны қабылдау жүйесі электромагнитті кедергілерден берік сақталған, электромагнитті өрістердің спонтандық өзгерістері ағзадағы физиологиялық үрдістердің реттелуін бұзады [1, 2].

Компьютердің маңайындағы электромагниттік өрістер (әсіресе төмен жиіліктегілер) жасөспірімдер ағзасына айтарлықтай әсер етеді. Ғалымдардың анықтағаны бойынша төмен жиіліктегі сәулелену ең алдымен орталық нерв жүйесіне әсер етіп, бастың айналуын, жүректің айнуын, депрессияны, ұйқының бұзылуын, төбеттің төмендеуін, стресті туғызады[4-6].

Дәрігер мамандардың айтуынша соңғы кезде оларға әр жастағы оқушылардың ата-аналары келіп кеңес сұрап, алаңдаушылық білдіруде.

Оған себеп - балаларының компьютерге деген шектен тыс тәуелділігі болып отыр. Олар бұған «компьютерлік синдром» деген ұғымды ойлап тапқан[7, 8].

Тәжірибелі мамандардың айтуынша бұл ауру жай басталады: бала компьютер алдында көп уақыт өткізеді, ойын ойнайды, интернет желісінде веб-серфинг жасайды т.с.с. Барған сайын бұл жаман әдетке айналып, баланы компьютерге көп уақытын бөлуге мәжбүр етеді.

Түбінде осының бәрі бала ағзасының қай жақтан болмасын, дамуына, өсіп жетілуіне үлкен кедергі болады[9, 10].

Осы факторлардың адам терісіндегі биологиялық активті нүктелердің элетрөткізгіштігіне әсері барлығы, сонымен қатар жасөспірімдердің ағзасындағы мүшелердің өзгерістерге ұшырайтындары кейбір әдебиет көздерінен көруге болады.

Зерттеу объектісі және әдістері: Алматы қалалық Ж.Жабаев атындағы №161 лицейдің 10 сынып оқушыларына дені сау 10 ұл балалар мен 10 қыз балаларға жүргізілді. Персоналды компьютердің геомагниттік электрлік өрісінің денедегі биологиялық нүктелердің электрөткізгішіне әсері зерттелді.

Тері бетінде орналасқан биологиялық активті нүктелердің (БАН) электрөткізгіштігін анықтайтын арнайы «Поиск» құралы әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің биофизика және биомедицина кафедрасының электрфизиология лабораториясында құрастырылған. Статистикалық талдау Microsoft Office Excel 2007 бағдарлама арқылы жасалынды.

Зерттеу нәтижелері мен талдау. Зерттеу нәтижесінде 10 қыз және 10 ұл оқушылардың информатика сабағының алдында қалыпты оқу жүктемесі кезінде, сонымен қатар информатика сабағында 45 минут персоналды компьютердің алдында жұмыс істеп болған соң қол терісінің Ян-Чи', Хэ-Гу', Тай-Юань', Ян-Гу', Шень-Мень', Да-Линь' биоактивті нүктелерінің электрөткізгіштігінің көрсеткіштері алынды.

Қыз балалардың қол терісіндегі БАН қалыпты жағдайдағы ЭӨ көрсеткіштерін төмендегі берілген мағлұматтардан көруге болады, яғни БАН Чжень-чжу 10 мен 45 аралығында тербелсе, информатика сабағынан кейін 110 мен 150 аралығында; ал ұл балаларда осы биоактивті нүктеде қалыпты жағдайда 10 мен 130 аралығында, информатика сабағынан кейін 85 пен 150 аралығында тербелісте болды.

Оқушылардың терісіндегі БАН-ң ЭӨ қалыпты жағдаймен салыстырғанда компьютердің алдында 45 минут жұмыс істегеннен кейін айтарлықтай жоғарылағанын көруге болады.

Ішкі мүшелердің әр түрлі аурулары кезін-

дегі ЭӨ шамасы процестің сипатына байланысты: өткір қабыну процестері кезінде сәйкес биологиялық активті нүктелерде - күрт ұлғаю, ал созылмалы үрдістер кезінде төмендеу байқалады. Мұнда ауру динамикасы патологиялық үрдіс тыныштанған кезде қалпына келетін потенциал өзгерістерімен корреляцияланады.

Қалыпты жағдайдағы және компьютерлік сеанстар кезінде биоактивті нүктелердің электр-өткізгіштігінің орташа мәнінің салыстырмалы көрсеткіштеріне көңіл аударсақ әрбір БАН электрфизиологиялық көрсеткіштерінде айтарлықтай өгерістер бар екендігін көреміз.

Кесте 1

Қалыпты жағдайдағы және компьютерлік сеанстар кезінде биоактивті нүктелердің электрөткізгіштігінің орташа мәнінің салыстырмалы көрсеткіштері

Биоактивті нүктелер	Қалыпты жағдай		Компьютерлік сеанстан кейін		
	Орташа мәні (Mean)	Орташа қателігі (St.Eror Mean)	Орташа мәні (Mean)	Орташа қателігі (St. Eror Mean)	P (Sig. tailed)
Ян-Чи'	26,67	16,57	123,57	4,01	0,001
Хэ –Гу	25,00	1,88	122,5	3,43	0,001
Ян-Гу'	27,40	2,49	123,25	3,08	0,001
Тай-Юань'	29,25	2,54	124,00	3,52	0,001
Шень-Мень'	27,75	2,91	130,25	3,52	0,001
Да-линь	25,75	2,54	115,0	3,19	0,001

Персоналды компьютер алдында ұзақ уақыт отыру кезінде бірқатар биоактивті нүктелердегі ЭӨ өзі жетекшілік ететін мүшелер туралы ақпарат беретіндігі дәлелденді. Денедегі тері бетінде орналасқан БАН-ң фонының өзгеріске ұшырауы үлкен диагностикалық құндылыққа ие екендігін дәлелдейді. Әр түрлі мүшелер күйзеліске бейімделу реакциясына әр түрлі дәрежеде тартылған, біздің тәжірибемізде, көрсетілген критерийлерге орай, дәл осы БАН мен байланыста тұрған мүшелер көбірек тартылған. Әр алуан функциялардың физиологиялық ырғақтарының қайта құрылу жылдамдығының бірдей болмауы функциялар арасындағы қалыпты фазалық қатынастардың бұзылуына, десинхронизацияға әкеледі. Беріліп отырған жағдайда біз ішкі десинхронизацияға кезігіп отырмыз, себебі физиологиялық ырғақтардың өздерінің арасындағы табиғи фазалық қатынастар бұзылған.

Жоғарыда айтылғандар тері БАН бірқатар морфологиялық, электрофизиологиялық және биофизикалық ерекшеліктері бар функционалды оқшауланған құрылым ретінде қарасты-

руымызға негіз болады, әрі өзара және ішкі мүшелер мен мидың сәйкес бөлімдерімен байланыста, яғни жалпының құрамдас бөлігі болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Антон Платов. Дети, Сеть и родители. Мир компьютеров. - № 3. – 2004.
2. Разумова Т. Компьютерный яд. // Наука и жизнь. – № 6. – 2002.
3. Билич Г.Л., Назарова Л.В. Основы валеологии. – СПб.: МСМХС, 1998.
4. Попов С.В. Валеология в школе и дома. – СПб.: Союз, 1997.
5. Энциклопедия для детей. Т. 22. Информатика / Глав. ред. Е. Хлебалина; вед. Науч. ред. А. Леонов. – М.: Аванта+, 2005. – 624 с.: ил.
6. Абылайханова Н.Т. Тері физиологиясы /-Алматы, 2010.-30-386.
7. Шлимович Б. Компьютеры и дети. // Наука и жизнь. - № 11. – 1998.
8. www.comp-doctor.ru, разделы «Компьютер и здоровье», «Рабочее место».
9. www.iamok.ru, раздел «Компьютер и здоровье».
10. www.readbox.ru/1094.html, раздел «Компьютер и здоровье».
11. Акшалова Л.М. Изучение показателей электропроводности корпор-альных биоактивных точек кожи у

разных возрастных групп людей //Актуальные вопросы современной биологии и биотехнологии: 59 республик. науч. конф. молодых ученых и студентов. – Алматы, 2005. - С. 138 - 139.

Резюме

Установлено, что обычное электромагнитное поле от монитора компьютера вызывает дефицит лёгких аэроионов и изменение природного поля в помещении, что нарушает естественный биоритм, чрезмерно возбуждает

сердечно-сосудистую и нервную систему организма, снижает работоспособность и здоровье человека.

Summary

It is established that the usual electromagnetic field from the computer monitor causes deficiency of easy aeroions and change of a natural field indoors that breaks a natural biorhythm, excessively raises warmly — vascular and nervous system of an organism, reduces working capacity and health of the person.

УДК 633.81:58.085

С. Б. Аманов, А. Т. Куатбаев

ВЫДЕЛЕНИЕ ПРОТОПЛАСТОВ ПОЛЫНИ ГЛАДКОЙ

Алматинский технологический университет
КазНУ им. аль-Фараби

Отработана методика получения протопластов полыни гладкой единственного источника противоопухолевого препарата «Арглабин», и регенерации из них целых растений. Данная методика позволяет получать высокопродуктивные клоны из отдельных клеток растения, которые можно в дальнейшем использовать в селекции лекарственных растений.

Растения являются ценным источником многих биологически активных веществ, составляющих основу отдельных жизненно важных лекарственных препаратов. В последнее десятилетие в промышленно развитых странах наблюдается тенденция к использованию естественных биологически активных веществ вместо синтетических. Это служит важным стимулом для более широкого изучения лекарственных растений и с точки зрения биотехнологии.

Как показал почти полувековой опыт исследования синтеза вторичных соединений в клеточных культурах растений, необходимо решение многих фундаментальных проблем биологии культивируемых клеток. Одним из таких аспектов является создание клеточных модельных систем, для чего необходимо изучение механизмов морфогенеза и регенерации растений в культуре клеток и протопластов [1-4].

Для изучения возможности получения клеточных клонов различных форм полыни гладкой единственного продуцента секвитерпенового лактона арглабина, являющегося основой противоопухолевого препарата, и получения фотоавтотрофной ткани, происходящей из настоящих листьев, были проведены эксперименты по выделению протопластов и регенерации из них целых растений.

Одним из важных моментов выделения протопластов, является оптимизация концентрации

ферментов разрушающих клеточную стенку. Методика с добавлением целлюлазы и мацерозима одновременно, значительно облегчает процесс выделения протопластов, так как они меньшее время подвергаются ферментативной обработке, и, соответственно, увеличивается их жизнеспособность [5].

Для оценки жизнеспособности протопластов в среду добавляли флуоресценцидиацетат (ФДА) который, в живых клетках под воздействием ферментов приобретал возможность к флуоресценции в ультрафиолетовом свете. Таким образом, при визуальном наблюдении можно было подсчитать количество живых и мертвых клеток.

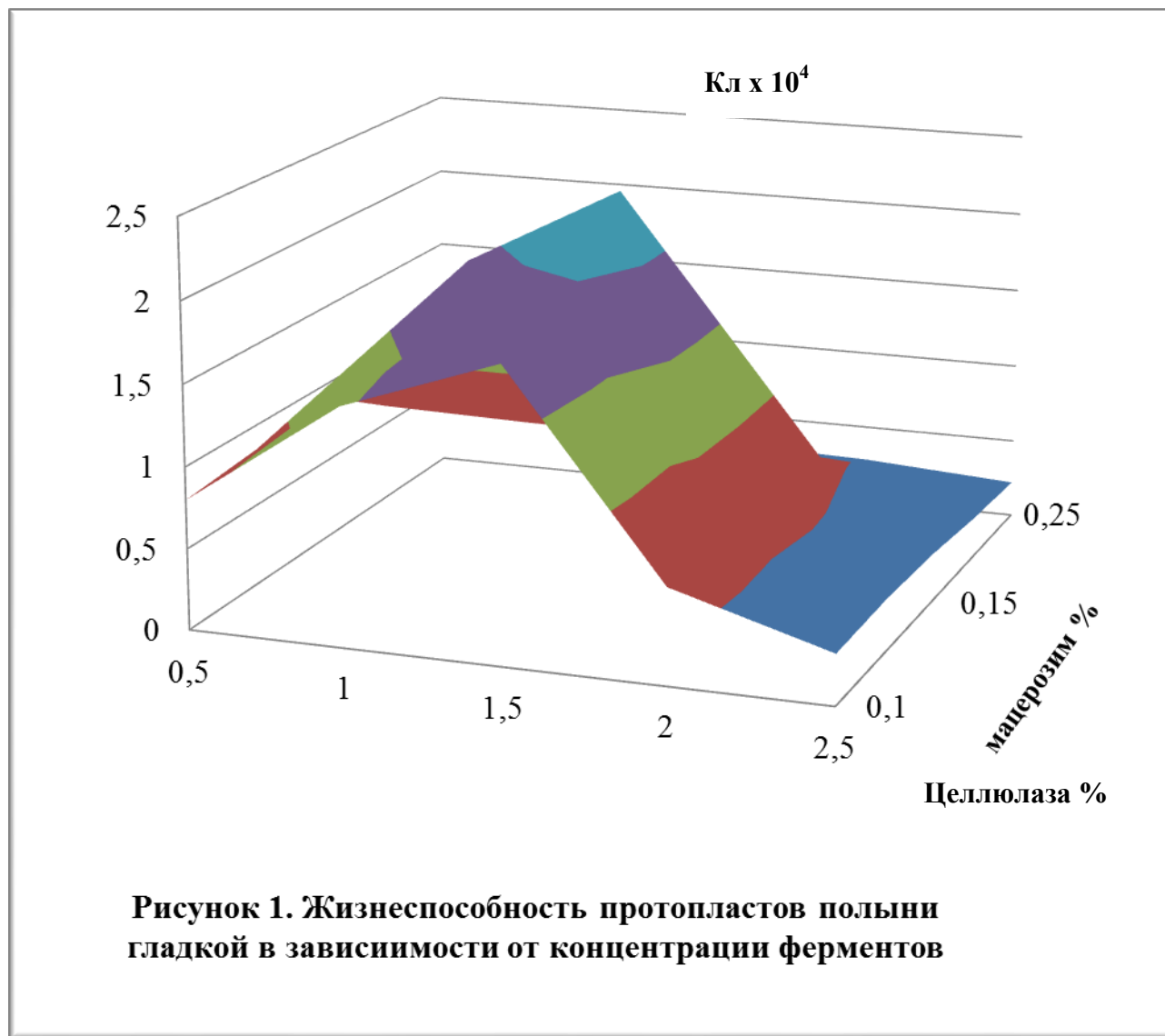
Оптимизация концентрации ферментов показала, что увеличение концентрации целлюлазы свыше 1.5 % и мацерозима свыше 0.15 % приводит к резкому снижению жизнеспособности протопластов (рис.1). В то же время общее количество протопластов увеличивается при дальнейшем возрастании концентрации ферментов. Установлено, что оптимальная концентрация для целлюлазы 1 % и мацерозима 0.1 %.

Важную роль при получении протопластов играет подбор осмотического стабилизатора. Для поддержания клеток в осмотически стабильном состоянии необходимо чтобы ферментативный раствор был изотоническим или гипертоническим. Концентрация маннитола не-

обходимая для успешной изоляции протопластов находится в пределах 0,45-0,5 моль, и, следует отметить, что увеличение концентрации свыше 0,5 М не приводит к заметному улучшению процесса выделения протопластов.

Поскольку время инкубации напрямую влияет на жизнеспособность культуры прото-

пластов, было определено, что оптимальное время обработки ферментами находится в пределах 8-10 часов. Дальнейшая обработка приводит не только к снижению жизнеспособности протопластов, но и к уменьшению их количества, вероятно, вследствие разрушения ферментами клеточных мембран.



После инкубации, суспензию пропускали через нейлоновое сито и центрифугировали при 100 g 5 минут в 0,5 М растворе маннитола, где протопласты осаждались на дно, за тем ферментативная смесь сливалась, осадок ресуспендировали в 5 мл промывочной среды (табл. 1) и центрифугировали. Процедуру повторяли 3 раза. Затем 2 мл суспензии протопластов помещали в 15-ти миллилитровую стеклянную центрифуж-

ную пробирку, содержащую 9-10 мл флотационной среды. Пробирку отстаивали в течение 15 минут и затем центрифугировали при 160 g 10 минут.

Протопласты в 17 % сахарозе образовывали чистую прослойку и отбирались пастеровской пипеткой. Для восстановления осмотического равновесия протопласты помещали на 30 минут в промывочную среду в темноте.

источник протопласты настоящих листьев показал, что уровень накопления арглабина в линии L95(Pa) – $0,82 \pm 0,028\%$ на сухой вес, заметно выше, чем в линии C95(Pa) – $0,56 \pm 0,020\%$.

Таким образом, применение данной методики выделения позволяет получать жизнеспособные протопласты полыни гладкой способные к регенерации целого растения с достаточно высоким выходом 2×10^4 . И полученные данные говорят о том, что применение данной методики позволяет получать и успешно отбирать более продуктивные клеточные клоны, которые можно в дальнейшем использовать в селекции лекарственных растений.

Список литературы

1. Бутенко Р.Г. Клеточные технологии для получения экономически важных веществ растительного проис-

хождения. // В кн. «Культура клеток растений и биотехнология». М.: Наука, -1986, -С.3-20.

2. Калинин Ф.Л., Сарнацкая В.В., Полищук В.Е. Метод культуры изолированных тканей в физиологии и биохимии растений. Киев: Наука, -1980, -С.488.

3. Носов А.М. Регуляция синтеза вторичных соединений в культуре клеток растений. // Биология культивируемых клеток и биотехнология растений. - М: Наука, -1991., - С. 5-18.

4. Запрометов М.Н. Вторичный метаболизм в культурах клеток и тканей растений. // В кн. «Культура тканей растений». -М.: Наука, -1981., -С.37-51.

5. Papadakis A. K., Siminis Ch. I., Roubelakis-Angelakis K. A. Reduced activity of antioxidant machinery is correlated with suppression of totipotency in plant protoplasts. // Plant Physiol. -2001. -V.126. -P.434-444

Тұжырым

Мақалада тықыр жусан өсімдігі протопластарынан ісікке қарсы қолданылатын «Арглабин» препаратын алу әдісі туралы айтылған. Бұл әдіс бойынша іс жүзінде дәрілік өсімдіктер селекциясында өсімдіктің жеке клеткаларынан жоғары өнімді клондарды алуға қолдануға болады.

УДК 635.976/977:581.43(574)

А. Аметов

ИНТРОДУКЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ НЕКОТОРЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ КОНУСА ВЫНОСА ПРЕДГОРИЙ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

В статье рассматриваются особенности развития корневой системы некоторых интродуцированных видов кормовых растений в условиях темнокаштановых почв конуса выноса предгорий Заилийского Алатау. Отмечено, что в данных почвенных условиях испытанные нами в культуре виды кормовых растений легко поддаются интродукции.

Опыты по введению в культуру некоторых перспективных видов кормовых растений из природной флоры были заложены осенью 1997 г. В условиях предгорных темно-каштановых почв, сформулированных на конусах выноса горных рек Заилийского Алатау и близко подстилаемых валунно-галечниковыми наносами на территории Главного ботанического сада НАН РК, ныне института ботаники и фитоинтродукций МО и науки РК. Ботанический сад расположен в юго-западной части г. Алматы. Абсолютная высота составляет 674-845 м. Его рельеф – предгорная наклонная равнина. Годовое количество осадков - 463-779 мм. /1/

Методика и материалы

Агротехника закладки опыта – обычная, принятая в зоне. Отвальная вспышка на 20-22 см

с одновременным боронованием прикатыванием кольчатыми катками, чистый пар.

Посев был произведен в два срока. Семена полыни белоземельной, терескена серого были высеяны 25 ноября 1997 г. (подзимный посев), а донника желтого и кохий простертой – весной 30 апреля 1998 г. (весенний посев). Семена последних двух видов были взяты в Казахском научно-исследовательском институте каракулеводства г. Шымкент 28 апреля 1998 г., с чем связан столь поздний срок посева.

Способы посева -широкорядный с междурядьями 30см для донника желтого, 60см для полыни белоземельной и кохий простертой и 75 см для терескена серого. Норма посева для донника желтого составляла 12,0 кг/га, для кохий простертой и полыни белоземельной 6-8

кг/га, а для терескена серого -10 кг/га кондиционных семян.

Изучение корневой системы растений проводилось траншейным методом с отмывкой корневой струей воды из гидропульта по А.П. Модестову /2/, модификация М.С. Шалыта /3/

Результаты и обсуждения

Всходы полыни белоземельной и терескена серого появились 30 марта, а донника желтого и кохии простертой 10 и 12 мая 1998 г соответственно. Из посеянных четырех видов все этапы жизненных циклов на первом году жизни полностью прошли полынь белоземельная и кохия простертая, при этом цветя, плодонося и давая максимальный урожай надземной массы. Этот случай безусловно уникальный, поскольку в условиях естественного произрастания не может произойти так быстро. Несколько по-иному идет развитие терескена серого и донника желтого. Терескен серый подобно полыни белоземельной и кохий простертой на первом году жизни дает массовые всходы, однако развитие растений завершается кущением. Причем несмотря на весьма благоприятные погодно-климатические условия года сева, растение образует скудный куст с небольшим количеством вегетативных побегов со слабой олиственностью. Отсюда низкий урожай надземной массы терескена серого первого года жизни. Со второго года жизни терескен серый кустится нормально, цветет и плодоносит давая неплохой и стабильный урожай надземной массы. Это естественный процесс вполне отражает видовую специфическую особенность терескена серого. У донника желтого, в отличие от терескена серого рост и развитие на первом году жизни завершается кущением. При этом растение формирует хороший урожай надземной массы. Максимальный урожай надземной массы донник желтый дает на втором году жизни в фазе цветения. Далее, полностью израсходовав все запасы питательных веществ на формирование семян, растение постепенно грубеет и к концу вегетационного сезона засыхает. Это характерно всем двулетникам, в том числе и доннику желтому.

Помимо выше изложенного, были изучены особенности развития корневых систем всех четырех интродуцированных видов кормовых растений. Это необходимо при интродукционной работе, так как на успех интродукции растений влияет их водообеспеченность, которая зависит от мощности развития и характера ветвления корневых систем растений. Причем все приемы, применяемые при агротехнических

мероприятиях будут эффективными, если их проводить с учетом особенностей развития корневых систем. Ниже по порядку остановимся на характеристике корневых систем интродуцированных нами видов растений.

Artemisia terrae-albae Krasch. – полынь белоземельная (рис.1). Высота растения первого года жизни 85-90 см, диаметр куста 60-65 см, диаметр корневой шейки 0,3 см. При подзимном посеве весной следующего года у полыни белоземельной из семян появляются дружные всходы. Причем они при благоприятных погодных условиях не только показывают высокую приживаемость, но и уже на первом году жизни дают хороший прирост надземной фитомассы, успешно цветут и плодоносят. Случай этот безусловно уникальный, который не может произойти так быстро в условиях естественного произрастания.

В целом корневая система полыни белоземельной более компактная, имеет тенденции к вертикальному росту. Стержневой корень с некоторыми небольшими изгибами растет вертикально вниз и проникает в почву на глубину 225 см. На всем протяжении от стержневого корня отходит несколько крупных боковых корней первого порядка. Из них наибольшего развития достигают базальные боковые корни первого порядка. Некоторые из них с глубины 8-9 см отходя от стержневого корня первоначально растут полого на протяжении 10-15 см, затем изгибаясь продолжают рост вертикально вниз параллельно со стержневым корнем и проникают в почву наравне с ним до глубины 225 см. Сильного развития достигают боковые корни и второго порядка, максимальная длина которых составляет 115 см.

Ветвление корней достаточно высокое и идет до образования боковых ответвлений пятого порядка. Длина боковых корней третьего порядка составляет 10 см, четвертого порядка 1-2 см, а пятого порядка представлены в виде волосков длиной не более 0,1-0,2 см.

Наблюдается два яруса интенсивного ветвления корней. Первый ярус составляют поздние боковые корни первого и второго порядков. Они естественно на первом году жизни по всем показателям уступают ранним боковым корням первого и второго порядков, но зато достаточно густые и образуют верхний ярус интенсивного ветвления корней. Причем эти корни преимущественно растут в горизонтальном направлении в пределах глубины пахотного горизонта (30 см). Поэтому мы полагаем, что поздние боковые корни появляются после

летнего анабиоза, когда начинаются первые ранне-осенние дожди, насыщающие влагой верхние горизонты почвы.

Второй ярус интенсивного ветвления корней начинается с глубины 150 см, где начинается горизонт валунно – галечниковых отложений. В этом горизонте кроме камней и щебня имеются крупно-зернистые пески речного типа имеющие высокую водопроницаемость, благодаря чему горизонт насыщен влагой в достаточном количестве. Отсюда и густое ветвление корней в горизонте валунно-галечниковых отложений.

Krascheninnikovia ceratoides (L.) Gueldenst. (*Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey.) – терескен серый (рис.2 А). Высота растения первого года жизни 35 см, диаметр куста 20 см, диаметр корневой шейки 0,3 см.

Стержневой корень с некоторыми ступенчатыми изгибами растет вертикально вниз и проникает в почву на глубину 175 см. С глубины 18 см от стержневого корня отходит небольшое количество (2-3 штук) крупных боковых корней первого порядка. Растут они преимущественно вертикально вниз и проникают в почву наравне со стержневым корнем до глубины 175см. Причем крупные боковые корни первого порядка по мощности не уступают стержневому корню. Боковые корни второго порядка незначительны в количественном отношении и развиты очень слабо. Только отдельные из них достигают длины 50 см.

Ветвление корней идет до образования боковых ответвлений четвертого порядка. Длина боковых корней третьего порядка составляет 15 см, четвертого порядка не более 0,1-0,2 см.

В горизонте валунно-галечниковых отложений корни, обходя более крупные булыжники становятся чрезвычайно изгибистыми и сплюснутыми. В некоторых случаях кончики таких корней, сжимаясь между булыжниками уплотняются, а иногда даже встречая непреодолимое механическое препятствие приостанавливают свой рост. Но при этом они сохраняют способность давать новые корешки. От таких утолщенных и уплощенных кончиков корней отходит пучок равноценных более мелких корешков, которые как бы замещая предыдущий корень продолжают рост отвесно вниз. Длина таких корней достигает 45 см.

В целом корневая система терескена серого весьма скудная и ветвится очень слабо. Тем не менее наблюдается два яруса интенсивного ветвления корней. Первый ярус составляют поздние боковые корни первого порядка со

всеми ответвлениями, расположенные в пределах пахотного горизонта. Они растут исключительно горизонтально и достигают длины 15 см. Вторым ярусом являются мелкие корешки, отходящие от стержневого корня и его крупных боковых ответвлений в горизонте валунно-галечниковых отложений в пределах глубины 130-175 см.

Melilotus officinalis (L.) Desr. - донник желтый (рис.2 Б, В). Высота растений первого года жизни 50 см, диаметр корневой шейки 1,5 см.

Стержневой корень растет строго вертикально вниз и проникает в почву на глубину 160 см. В базальной части стержневого корня в пределах глубины 50 см отходит большое количество крупных боковых корней первого порядка. Растут они первоначально полого, на протяжении 15-20 см, затем постепенно изгибаясь, направляются вертикально вниз и проникают в почву на глубину до 124 см. Сильного развития достигают боковые корни и второго порядка. Они также растут первоначально либо горизонтально, либо полого вниз на протяжении 15-20 см, затем изгибаясь направляются вертикально вниз и проникают в почву на глубину до 124 см. Длина таких крупных боковых корней составляет 112 см. Ветвление идет до образования боковых корней четвертого порядка. Длина боковых корней третьего порядка составляет 4-5 см, а четвертого порядка не более 0,3-0,5 см. У донника желтого базальная часть как стержневого так и крупных боковых корней первого порядка к концу вегетационного сезона первого года жизни подобно корням жень-шеня сильно разрастаются. Происходит это в результате накопления запаса питательных веществ в паренхимных клетках периферической части корня.

В целом интенсивность ветвления корней по всему горизонту равномерная.

Высота растения второго года жизни достигает 200 см, диаметр куста 130 см, а диаметр корневой шейки 3 см.

На втором году жизни с наступлением весны почки возобновления донника желтого сразу трогаются в рост и к фазе цветения как надземные, так и подземные органы растений достигают максимального развития. При этом растение образует мощный куст высотой 2 м и диаметром 130-150 см. После этого все запасы питательных веществ, содержащихся в подземных органах растений расходуются для завязывания семян и полноценного их развития. После полного созревания семян как надземные, так и

подземные органы растения постепенно засыхают. При этом в первую очередь опадают засохшие листья, стебли грубеют, становятся жесткими, даже одревесневают. Что касается корневой системы, то к этому времени она полностью исчерпав все запасы питательных веществ, накопленных в корнях в течении первого года жизни полностью отмирает. В результате засохший куст с корнями легко выдергивается.

Kochia prostrata (L.) Schrad – кохия простертая (сорт «бактолен») (рис 3). Высота растения первого года жизни 150 см, диаметр куста 70 см, диаметр корневой шейки 0,5 см.

Посев был произведен 30 апреля 1998 г., 20 мая появились дружные всходы. К концу вегетационного сезона первого года жизни данный сорт даст максимальный урожай надземной фитомассы, цветет и плодоносит. Случай этот невероятно интересный, если учесть то, что посев был произведен 30 апреля 1998 г.

Стержневой корень с некоторыми изгибами растет вертикально вниз и проникает в почву на глубину 250 см. На всем протяжении стержневого корня отходит большое количество крупных боковых корней первого порядка. Некоторые из них с глубины 20 см отходя от стержневого корня первоначально растут полого вниз на протяжении 50 см, затем постепенно изгибаясь направляются вертикально вниз и проникают в почву на глубину 250 см. Сильного развития достигают боковые корни и корни второго порядка, растут они как в вертикальном так и в горизонтальном направлениях и достигают длины 150 см.

Ветвление корней идет до образования боковых ответвлений пятого порядка.

Длина боковых корней третьего порядка составляет 18 см, четвертого порядка 2-3 см, а пятого порядка не более 0,2-0,3 см. Таким образом, у кохии простертой сорта «Бактолен» в культуре уже на первом году жизни сильного развития достигает не только надземная часть, но и корневая система. Ярким примером этого является проникновение как стержневого корня, так и его боковых ответвлений первого порядка до глубины 250 см, высокая степень их ветвления. Причем радиус распространения корневой системы достигает 120 см. Это, несомненно, высочайший показатель для первого года жизни кохии простертой.

Выводы

Таким образом, все четыре вида кормовых растений в условиях предгорных темно-каштановых почв, сформированных на конусах

выноса горных рек Заилийского Алатау с близким залеганием валунно-галечниковых отложений легко поддаются интродукции. Причем полевая всхожесть семян, приживаемость всходов и урожайность как зеленой, так и сухой массы гораздо выше, чем в условиях пустынного и сухостепного поясов Заилийского Алатау. В частности, здесь высота кохии простертой к концу первого года жизни достигает 150 см, а глубина проникновения корневой системы - 250 см, полыни белоземельной 90 и 225 см соответственно. Это дало возможность кохии простертой и полыни белоземельной формировать максимальный урожай как надземной массы, так и семян. Причем оба вида образовывали большие кусты и облиственность была достаточно высокой. В отличие от кохии простертой и полыни белоземельной, на первом году жизни терескен серый и донник желтый не достигают столь сильного развития и завершают свой рост ветвлением. Глубина проникновения корневой системы терескена серого составляет 175 см, а донника желтого 160 см. Максимального роста и развития, цветения и плодоношения эти виды достигали лишь на втором году жизни. Причем терескен серый со второго года жизни давал высокий и стабильный урожай надземной массы. Что касается донника желтого, то он как двулетник максимальный урожай надземной массы формирует на втором году жизни в фазе цветения. Однако, достигается это в строгом соблюдении всех норм и приемов агротехнических мероприятий. Причем в этой зоне в обязательном порядке требуется проводить как минимум двухразовую прополку сорняков за вегетацию, поскольку сорняки здесь очень динамичные и сильно заглушают любые посеы сельскохозяйственных культур, в том числе и кормовых трав. Среди них имеются такие злостные сорняки полей как французский райграс и пырей ползучий. Оба они являются длиннокорневищными злаками, борьба с которыми чрезвычайно трудна и требует больших усилий. Достаточно даже, если небольшой отрезок корневища этих видов останется под землей, то в нем мгновенно закладываются придаточные почки, от которых берут начало как надземные побеги, так и придаточные корни. Причем сильно разрастаясь, они образуют сплошные заросли, быстро захватывают большие площади и тем самым сильно заглушают посеы кормовых трав, особенно на первом году жизни. С другой стороны французский райграс и пырей ползучий считаются высокопитательными кормами весеннего ис-

пользования для крупного рогатого скота, лошадей и овец. Причем в весеннем фоне они образуют луга с густыми травостоями с 95-100% проективным покрытием. Такие луга в предгорной зоне Заилийского Алатау преимущественно используются в качестве сенокосных угодий, но косить их рекомендуется в фазе начала цветения, когда питательные вещества (протеин, жир, клетчатка, без азотистые экстрактивные вещества) в значительной степени накапливаются в листьях и молодых побегах. После цветения все части растения, особенно генеративные побеги грубеют, а питательные вещества расходуются на завязывание семян, в результате чего снижается их качество.

В целом, в условиях предгорных темнокаштановых почв, сформированных на конусах выноса горных рек Заилийского Алатау нецелесообразно заниматься введением в культуру кормовых растений, особенно пустынных видов. Во-первых, здесь предостаточно ценных видов кормовых растений с высокой продуктивностью; во-вторых, борьба с сорными видами растений сопряжена с большими трудностями технического порядка и требует дополнительных мер по их уничтожению; в-третьих, некоторые виды, в частности кохия простертая легко повреждается различными вредителями (прежде всего тля) и становится местом отложения их личинок. В результате этого на третьем и четвертом годах жизни растения резко снижается их урожайность, а на

пятом - растение полностью засыхает. Что касается полны белоземельной и терескена серого, то они способны давать высокий и стабильный урожай кормовой массы и семян только при строгом соблюдении всех приемов и норм агротехнических мероприятий. При малейшем ослаблении этих мероприятий сорняки мгновенно разрастаются и быстро заглушают не только новые, но и старые посевы кормовых трав. В результате этого происходит необратимый процесс и в течение одного, двух лет все виды высеянных кормовых трав полностью выпадают из травостоя. Поэтому введение в условиях предгория Заилийского Алатау в культуру кормовых растений возможно только на ограниченных площадках с целью получения полноценных семян при строгом соблюдении всех приемов и норм агротехнических мероприятий и дополнительных мер по уничтожению сорняков.

Рекомендуется посев семян наиболее перспективных видов кормовых злаков и бобовых трав в степях, для которых эта зона является наиболее подходящей. Что касается пустынных ксерофитов, то лучше всего высевать их в сухостепной и полупустынной зонах, где меньше сорняков и различных вредителей. Для них здесь можно организовать семенные участки на большие площади и получить полноценные семена, необходимые для коренного и поверхностного улучшения деградированных пастбищ.

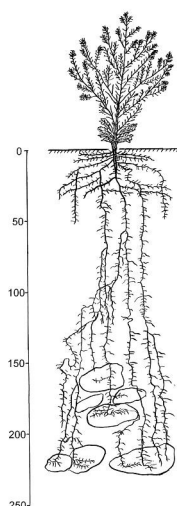


Рис.1 *Artemisia terrae-albae* Krasch.

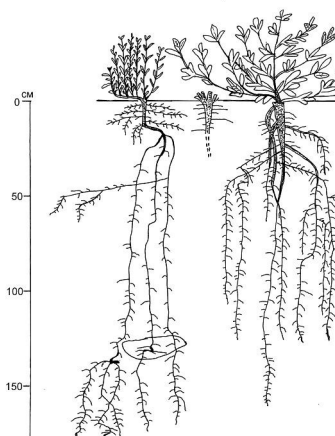


Рис.2

А - *Krascheninnikovia ceratoides* (L.)
Gueldenst.
(*Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey.)
Б и В - *Melilotus officinalis* (L.) Desr.

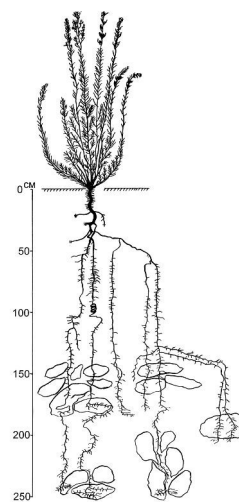


Рис. 3 *Kochia prostrata* (L.) Schrad

Литературы:

1. Ассинг И.А. «О почвах пустынной части подгорных равнинсеверного Тянь – Шаня» ТР. Института почвовед. АнКазССР1957, т.7.

2. А.П. Модестов «Мощность залегания корней в естественных условиях произрастания» сборник посвященной К.А. Тимирязеву его учениками. Москва, 1916.

3. Шалыт М.С. Методика изучения морфологии и экологии подземной части отдельных растений и растительных сообществ. «Полевая геоботаника», 1960, вып 2.

ТҰЖЫРЫМ

Мақалада Іле Алатауының етегіндегі қиыршық тасты

шөгінділер жер бетіне жақын орналасқан кара-каштанды топырақтың жағдайында кейбір малазықтық өсімдіктерді мәденилендіру мәселесі қарастырылған. Осы жерде кейбір құнды малазықтық өсімдіктерді мәдени жағдайға ендіру қиынға түспейтіні айтылған.

RESUME

The root system development peculiarities of introduced species of fodder plants in conditions of dark chestnut color soils at the grazing area of the cone of Zailysky Alatau slopes ake considered in the article. It can be noted that in these soils the species of fodder plants tested by us ake easily given in introducing.

УДК 612.014.49-072:378.143

З.А. Аскарлова, Г.Т. Сраилова

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ И РЕСПИРАТОРНОЙ НАГРУЗОК НА ПАТТЕРН ДЫХАНИЯ

(Казахский национальный университет им. Аль-Фараби)

Мышечная работа в сочетании с резистивной нагрузкой вызывает ряд существенных изменений паттерна дыхания: легочных объемов и длительности дыхательных фаз на вдохе и на выдохе. Эти изменения направлены на увеличение резервных возможностей респираторной системы через центральный дыхательный механизм.

Введение

Нервная и гуморальная регуляция дыхания обеспечивается деятельностью дыхательного центра (ДЦ) с его многочисленными связями, локализованного в латеральных участках ретикулярной формации продолговатого мозга. Особенностью ДЦ является ритмическое возбуждение входящих в его состав дыхательных нейронов. Ритмика активности этих нейронов связана с отдельными фазами дыхательного цикла.

Важную роль в регуляции дыхания играют влияния на ДЦ, исходящие из вышележащих отделов головного мозга. Особое значение имеет взаимодействие дыхательных нейронов продолговатого мозга и варолиева моста, которое обеспечивает плавное осуществление фаз дыхательного цикла. Кроме того, ДЦ находится под регулирующим влиянием супрабульбарных отделов ЦНС: мозжечка, среднего и промежуточного мозга, а также больших полушарий, в частности лимбической системы. Значение этих влияний состоит в коррекции дыхания с другими сопряженными с ним функциями орга-

низма и в адаптации дыхания к меняющимся условиям среды [1].

Обязательным условием нормального функционирования ДЦ является непрерывное поступление афферентной сигнализации, несущей информацию о химизме внутренней среды и о состоянии самих органов дыхания. Существует мнение, что в ДЦ имеются специализированные нейронные сети, воспринимающие гуморальные и рефлекторные влияния [2]. Лишение центра его афферентных связей соответствующими сенсорными приборами приводит к остановке дыхания. К таким приборам артериальные и медуллярные хеморецепторы.

Физическая нагрузка сопровождается очень сложными и неоднозначными изменениями легочной вентиляции. Это проявляется в увеличении как частоты, так и глубины дыхания. Однако, сравнительный вклад этих сдвигов и последовательность их проявления в процессе развития вентиляторного ответа на мышечную деятельность весьма разнообразны. У здорового человека дыхание при умеренной физической нагрузке может не учащаться. Увеличение дыха-

тельного объема происходит в линейной зависимости от мощности нагрузки, однако глубина дыхания увеличивается обычно до 40-50% ЖЕЛ. Дальнейший же рост легочной вентиляции происходит за счет частотного компонента, вклад которого при больших нагрузках, таким образом, возрастает.

Материалы и методы

В исследованиях участвовали практически здоровые студенты в возрасте 18-20 лет.

Спирографическим методом (микропроцессорный спирограф СМП-21/01-«РД») исследовали следующие показатели дыхания: дыхательный объем (ДО), резервный объем вдоха (РОВд.), резервный объем выдоха (РОВыд.), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), объем форсированного выдоха за одну секунду (ОФВ 0,1), а также длительность дыхательных фаз на вдохе (T_i) и на выдохе (T_e).

Выше указанные параметры дыхания изучались при свободном дыхании в условиях нарастающей мышечной работы в 50, 100, 150 Вт, а также при сопротивлении дыханию в 40 см вод.ст.л.с.⁻¹ при тех же величинах нарастающих нагрузок. Полученный цифровой материал статистически обработан.

Результаты и их обсуждение

В условиях покоя дыхательный объем (ДО) составлял $521 \pm 36,9$ мл. Применение резистивной нагрузки в 40 см вод.ст.л.с.⁻¹ уже в покое снижало дыхательный объем. В этих условиях дыхательный объем составил $474,3 \pm 35,3$ мл. Физическая нагрузка нарастающей мощности, как правило, увеличивала ДО и при нагрузках 50, 100, 150 Вт до следующих величин – $1081,76 \pm 169,8$ мл; $1243,3 \pm 49,6$ мл; $1250,0 \pm 108,6$ мл.

При свободном дыхании резервный объем вдоха как и резервный объем выдоха по мере увеличения физической нагрузки снижались. Резервный объем вдоха в покое равнялся $1953,3 \pm 198,3$ мл, а при физических нагрузках нарастающей мощности 50, 100, 150 Вт находился в пределах $1273,3 \pm 74,9$ мл - $1203,3 \pm 141,9$ мл, а резервный объем выдоха в покое был равен $1121,6 \pm 79,9$ мл, при мышечных нагрузках на фоне резистивного сопротивления дыханию изменялся в пределах от $911,6 \pm 103,3$ мл до $1121,6 \pm 45,5$ мл.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) при нагрузках в 50 и 100 Вт в условиях свободного дыхания практически остается на уровне покоя и в среднем составляла $3829 \pm 61,3$ мл. Нагрузка в 150 Вт вызывает снижение ЖЕЛ до $3305,0 \pm 93,2$ мл. Можно сказать, что этот показатель при физических нагрузках на фоне резистивного со-

противления дыханию имеет тенденцию к снижению.

Физические нагрузки в условиях свободного дыхания и при применении резистивного сопротивления на ОФВ оказывают неоднозначные влияния. В условиях нарастающих физических нагрузок ОФВ закономерно возрастает. При применении резистивной нагрузки этот показатель значительно снижается.

Физические нагрузки также оказывают влияние и на длительность вдоха и выдоха. Эти изменения особенно четко могут проявляться при сочетании физической нагрузки с резистивной. У наших исследуемых при свободном дыхании в условиях покоя длительность дыхательных фаз на вдохе (T_i) составляла $1,43 \pm 0,18$ с, на выдохе (T_e) – $2,04 \pm 0,19$ с. При резистивном сопротивлении дыханию в условиях покоя эти показатели увеличивались. Применение физической нагрузки в сочетании с резистивной приводило к следующим изменениям: по сравнению с покоем в условиях резистивного сопротивления длительность вдоха проявляла тенденцию к снижению, а длительность выдоха как при свободном дыхании, так и в условиях резистивного сопротивления отмечалась стойким снижением. При применении физических нагрузок нарастающей мощности в условиях резистивного сопротивления дыханию эти показатели возрастают.

Таким образом, дыхательная система при физической нагрузке в сочетании с резистивной претерпевает ряд существенных изменений. В условиях мышечного покоя сама по себе резистивная нагрузка вызывает ряд сдвигов параметров дыхания, а применение физической нагрузки нарастающей мощности приводит к более стойким изменениям исследуемых показателей. Изменения показателей внешнего дыхания можно объяснить тем, что дыхательные мышцы, которые осуществляют дыхательный цикл испытывают двойную нагрузку, а именно физическую и резистивную. Естественно полагать, что дыхательные мышцы, находясь под двойной нагрузкой, утомляются быстрее, чем в условиях свободного дыхания. Снижение исследуемых легочных объемов, кроме ДО, можно объяснить данным фактором. А увеличение ДО при физических нагрузках, несмотря на резистивную нагрузку, обусловлено изменением газового состава крови, увеличение концентрации ионов и напряжения CO_2 могут оказывать влияние на центральный дыхательный механизм через центральные и периферические хеморецепторы. Одни и те же мышечные нагрузки увеличивают

дыхательный объем при свободном дыхании и неэластичном резистивном сопротивлении по-разному: при свободном дыхании прирост вентиляции легких менее выражен, чем на фоне резистивного сопротивления дыханию. Такого рода изменения обусловлены выше указанными факторами, когда концентрация CO₂ и ионов в крови увеличивается в большей мере, чем при свободном дыхании.

Изменения длительности фаз вдоха и выдоха при физических нагрузках, а также в сочетании с резистивной можно объяснить ослаблением рецептивной стимуляции с дыхательного центра с верхних дыхательных путей.

Таким образом, мышечная работа в сочетании с резистивной нагрузкой вызывает ряд существенных изменений паттерна дыхания. Эти изменения направлены на увеличение резервных возможностей респираторной системы через центральный дыхательный механизм.

Литература

1. Бреслав И.С., Волков Н.И. Феномен отказа в мышечной деятельности. Роль в системе дыхания. // Физиология человека. - 2002. - Т.28. - N1. - С. 121-129.
2. Миняев В.И., Давыдов В.Г. Роль торакального и абдоминального компонентов системы дыхания при гипервентиляции на фоне хеморецепторной стимуляции различной интенсивности. // Физиология человека. - 2000. - Т.26. - N 4. - С. 83-87.

Тұжырым

Бұлшық-ет жұмысы резистивтік жүктеме барысында тыныс алу көрсеткіштерінің (өкпелік көлемдері, дем алу және дем шығару кезеңдерінің ұзақтығы) өзгеруіне әкеледі. Бұл өзгерістер орталық тыныс алу механизм арқылы респираторлық жүйесінің мүмкіндіктерінің жоғарылауна бағытталған.

Summary

The muscle work with the complete by the resistive loading is lead of the extensive change of the pattern breath: volume and duration of the phase on the inspiration and expiration. This change is lead on the extensive growth of the reserve compability respiratore the system cross central breath mechanism.

УДК 582.4:504.53:547.8

А.Б. Ахметова, С.С. Айдосова

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ *ARTEMISIA TERRAE-ALBAE KRASCH.*, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В РАЙОНАХ ПАДЕНИЯ ОТДЕЛЯЮЩИХСЯ ЧАСТЕЙ РАКЕТОНОСИТЕЛЯ «ПРОТОН»

Казахский Национальный Университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан

*Приведены результаты исследования воздействия 1,1-диметилгидразина (1,1-ДМГ) на морфологическую и анатомическую структуру *Artemisia terrae-albae* Krasch. естественных фитоценозов Карагандинской области.*

Введение

Особый вид химического загрязнения экосистем связан с падением отделяемых частей ракет, содержащих остатки топлива – 1,1-диметилгидразина (1,1-ДМГ, гептил, несимметричный диметилгидразин, НДМГ). Это высокотоксичное соединение, не встречающееся в естественных условиях. 1,1-ДМГ является одним из токсикантов окружающей среды и относится к группе канцерогенных и мутагенных агентов 1-го класса опасности. Потенциальная опасность гептила при попадании в объекты окружающей среды определяется высокой летучестью, неограниченной растворимостью в воде, способ-

ностью к миграции, накоплению, высокой стабильностью в глубоких слоях почвы и растительности [1].

Пуски ракетносителей с космодрома "Байконур" обеспечены наличием районов падения отделяющихся частей общей площадью 12,24 млн. гектаров. В этих условиях оценка состояния окружающей среды занимает важное положение в решении проблемы предотвращения и ликвидации техногенного воздействия в местах производства, испытаний, хранения и эксплуатации космических средств [2].

Изучение морфо-анатомической структуры растений в условиях загрязнения 1,1-ДМГ поз-

воляют выявить структурные изменения во внешнем и внутреннем строении растений, которые могут послужить основой для выявления растений-аккумуляторов с целью использования их для фиторемедиации загрязненных территорий и клеточного биомониторинга современного состояния окружающей среды. Выявление разнообразия и составление банка данных анатомических структур вегетативных органов растений, составление их полных биологических характеристик позволят обосновать выбор тестовых видов растений, структура и химический состав которых определяют состояние окружающей среды.

В связи с этим целью исследования было изучение влияния 1,1-диметилгидразина (1,1-ДМГ) на структуру растений естественных фитоценозов в районах падения отделяющихся частей ракетносителя «Протон».

Материалы и методы исследования

В комплексных экспедициях по изучению воздействия космодрома «Байконур» на окружающую среду были исследованы районы падения отделяющихся частей ракетносителя "Протон" № 25, № 15 и изучены участки в местах падения отделяющихся частей ракетносителя на территории Карагандинской области. Для изучения воздействия 1,1-ДМГ на структуру растений нами собраны доминантные виды растений. Учитывая, что 1,1-ДМГ хорошо растворим в щелочах, для анатомических исследований были зафиксированы растения, характеризующиеся положительной анионогенной биохимической специализацией и реагирующие на накопление в своих органах химических соединений, подвижных в щелочных условиях. Это растение из семейства Астровые (*Asteraceae Dumort*): полынь белоземельная - *Artemisia terrae-albae Krasch*. Растения были собраны возле воронок, образованных в результате падения остаточных частей ракетносителя, различающихся уровнем содержания 1,1-ДМГ в почве. Контрольные образцы растений были собраны на расстоянии 500 м от воронок, где 1,1-ДМГ в почве не был обнаружен.

В лабораторных условиях с целью изучения особенностей анатомической структуры растений растительный материал с целью сохранения прижизненного состояния был зафиксирован. Собраный материал был разрезан на кусочки, величина которых составляла примерно до 40 мм. Материал был помещен в емкость с хорошо притертой пробкой и залит фиксирующим составом.

Консервация растений была проведена по методике Страсбургер-Флемминга. Консервирующей жидкостью являлась смесь: спирт-глицерин-вода в пропорции 1:1:1. Фиксацию проводили в 96% этиловом спирте. Были зафиксированы надземные вегетативные органы исследуемого вида растения.

Анатомические препараты были изготовлены с помощью микротомы с замораживающим устройством ТОС-2, а также делались вручную лезвием. Для ручной резки были использованы обыкновенные бритвы с двояковогнутом лезвием, применяемые для бритья. Для приготовления поперечных срезов брали фрагменты, вырезанные из средней части листовой пластинки параллельно средней жилке.

Срезы заключали в глицерин в соответствии с общепринятыми методиками Прозиной М.Н. (1960) [3], Пермякова А.И. (1988) [4], Барыкиной Р.П. (2004) [5].

Толщина анатомических срезов составляла 10-15 мкм. Подготовлено более 500 временных препаратов для микрофотографирования и проведения морфометрического анализа. Для количественного анализа проведено измерение морфометрических показателей с помощью окуляр-микрометра МОВ-1-15 (при объективе x 9, увеличении x 10,7). Микрофотографии анатомических срезов были сделаны на микроскопе МС 300 с видеокамерой САМ V400/1.3М.

Статистическая обработка морфометрических показателей проводилась по методикам Лакина Г.Ф. (1990) [6] и Удольской Н.Л. (1976) [7], а также с помощью про-граммы Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и их обсуждение

Район расположен в полупустынной (пустынно-степной) зоне, для которой характерно сочетание степных и пустынных сообществ. Растительный покров характеризуется ярко выраженной комплексностью и мозаичностью. Растения исследуемого региона распределены крайне разреженно. Полупустыни характеризуются мощным развитием полынных ландшафтов. Для полупустыни современная эпоха является временем господства полыней, группа которых составляет основное ядро флоры полупустыни Казахстана. Вторым ядром здесь является солянковая растительность.

Место падения № 14. Ковыльно-полынная ассоциация. Общее проективное покрытие 80%, доминанты: ковыль (*Stipa capillata L.*) и полынь (*Artemisia terrae-albae Krasch.*). Из злаков видное место занимают типчак (*Festuca*

sulcata Hack.) и пырей (*Agropyron pectiniforme* Roem. et Schult.). Полыни и дерновинные злаки степей определяют общий облик ландшафта.

Место падения № 29. Солянково-полынная ассоциация. Проективное покрытие составляет 80%. Формация солянки древовидной (*Salsola arbuscula* Pall.) является ландшафтной в растительном покрове пустыни. Видовой состав представлен 5 видами. Высота растений колеблется в пределах от 5 до 75 см.

Место падения № 10. Полынная ассоциация. Проективное покрытие почвы составляет 70%. Флористический состав ассоциации представлен 9 видами. Высота травостоя колеблется в пределах от 20-70 см. Из них полынь (*Artemisia terrae-albae* Krasch.) составляет до 50-60%.

Место падения № 16. Караганово-полынно-ковыльная ассоциация. Проективное покрытие составляет 90 %. Флористический состав ее представлен 8 видами: высота первого яруса колеблется до 50-70 см. В травостое доминирует полынь (*Artemisia terrae-albae* Krasch.). Встречается ковыль волосатик (*Stipa capillata* L.), солянка деревцовидная (*Salsola arbuscula* Pall.), нанофитон ежовый (*Nanophyton erinaceum* (Pall.) Bge.) и др.

Место падения № 17. Ковыльная ассоциация. Общее проективное покрытие 40-50%. На этих участках заселение растениями происходит пионерами-злаками, которые развиваются близко друг около друга, частично покрывая поверхность почвы.

На всех исследованных местах падения остаточных частей ракетносителя «Протон», различающихся уровнем загрязнения 1,1-ДМГ доминантным видом растений является *Artemisia terrae-albae*.

При изучении анатомической структуры *Artemisia terrae-albae* в условиях загрязнения 1,1-ДМГ были выявлены изменения во внутренней структуре растений: увеличение количественных показателей в тканях стеблей, листьев и корней растений на всех пяти изученных участках. В стебле *Artemisia terrae-albae* с места падения № 14, характеризующемся максимальным уровнем загрязнения 1,1-ДМГ (50 мг/кг) толщина покровной ткани - эпидермы, толщина склеренхимной обкладки и площадь ксилемных сосудов увеличены. Такая закономерность проявляется и при малой концентрации (0,5 мг/кг) у растений с места падения № 16 (таблица 1).

Таблица 1

Особенности анатомического строения стебля *Artemisia terrae-albae*

№ места падения	Содержание 1,1-ДМГ в почве, мг/кг	Толщина эпидермы, мкм	Толщина склеренхимной обкладки, мкм	Площадь ксилемных сосудов, $\times 10^{-3}$ мм ²
14	контроль	37,10±3,36	104,86±7,18	2,81±0,16
	50	43,83±2,79	119,44±5,47	3,8±0,35**
29	контроль	48,79±2,08	106,17±4,27	2,66±0,33
	23	44,39±2,62***	128,32±2,98**	3,03±0,20***
10	контроль	63,83±4,43	129,26±6,64	1,91±0,19
	20,3	40,66±0,85	107,95±0,72	3,47±0,30***
16	контроль	39,91±2,65	115,61±3,72	3,1±0,28
	0,5	44,67±1,29	128,04±4,28*	6,33±0,76***
17	контроль	32,99±2,21	137,67±0,57	2,71±0,16
	33,6	-	133,65±3,10***	4,46±0,25***

Примечание - Достоверно: * - при P>0,95; ** - при P>0,99; *** при P>0,999 по отношению к контролю

В листьях растений с места падения № 14 толщина покровной ткани – эпидермиса и толщина мезофилла увеличиваются. В листьях *Artemisia terrae-albae* при концентрации 1,1-ДМГ 0,5 мг/кг почвы отмечено увеличение

толщины листовой пластинки и слоя мезофилла на загрязненном участке. Толщина эпидермиса и размеры проводящих пучков изменились незначительно (таблица 2).

Таблица 2

Особенности анатомического строения листа *Artemisia terrae-albae*

№ места падения	Содержание 1,1-ДМГ в почве, мг/кг	Толщина эпидермиса мкм	Толщина мезофилла, мкм	Толщина листовой пластинки, мкм	Площадь проводящих пучков, $\times 10^{-3} \text{мм}^2$
14	контроль	10,98±0,52	61,59±3,19	200,09±4,59	38,31±9,21
	50	12,77±0,47	87,39±9,58	195,24±6,58***	29,58±6,45***
29	контроль	13,74±0,72	46,08±3,61	133,65±9,18	31,79±2,12
	23	12,97±0,45**	80,1±7,39**	186,102±13,12	29,88±2,32
10	контроль	12,62±0,77	60,38±5,09	155,98±5,44	23,46±1,51
	20,3	14,02±0,44***	69,63±5,22	224,4±9,42**	42,73±2,36**
16	контроль	14,72±0,86	64,86±6,92	187,39±10,02	38,72±5,59
	0,5	11,1±1,04**	73,93±5,84	190,28±9,65	22,25±2,97
17	контроль	7,94±0,40	50,47±2,79	160,56±3,70	26,74±2,54
	33,6	11,22±0,59	51,87±3,52** *	124,92±13,11***	44,11±5,50

Примечание - Достоверно: * - при $P > 0,95$; ** - при $P > 0,99$; *** при $P > 0,999$ по отношению к контролю

Толщина первичной коры, диаметр центрального цилиндра и площадь ксилемных сосудов на загрязненном участке увеличены по

сравнению с аналогичными показателями растений с фонового участка (таблица 3).

Таблица 3

Особенности анатомического строения корня *Artemisia terrae-albae*

№ места падения	Содержание 1,1-ДМГ в почве, мг/кг	Толщина первичной коры, мкм	Диаметр центрального цилиндра, мкм	Площадь ксилемных сосудов, $\times 10^{-3} \text{мм}^2$
14	контроль	128,32±5,05	337,76±6,07	2,08±0,28
	50	158,42±4,31***	366,46±7,29**	4,47±0,43***
29	контроль	161,87±10,4	331,6±7,32	2,62±0,37
	23	115,05±4,19***	509,82±10,98***	2,85±0,24
10	контроль	126,52±7,88	238,56±20,2	1,85±0,11
	20,3	148,77±4,31**	174,68±5,57**	1,16±0,06
16	контроль	157,01±5,08	200,57±3,49	2,63±0,11
	0,5	83,74±6,60***	392,44±11,83***	3,49±0,23***
17	контроль	144,34±7,22	255,24±5,73	3,07±0,19
	33,6	184,77±8,01***	210,38±2,51***	3,45±0,17***

Примечание - Достоверно: * - при $P > 0,95$; ** - при $P > 0,99$; *** при $P > 0,999$ по отношению к контролю

Анализ полученных данных показывает, что наличие токсиканта в почве вызывает увеличение размеров клеток и тканей вегетативных органов *Artemisia terrae-albae*, и тем самым оказывает положительное воздействие на рост растения в целом. Это вызвано тем, что 1,1-ДМГ является азотсодержащим соединением. Увеличение первичной коры корня растения, как структуры, выполняющей функцию запасующей

ткани, вызвано накоплением токсиканта в клетках, ксилемные сосуды увеличиваются в диаметре.

На основании проведенных исследований и анализа результатов полученных данных были сделаны следующие выводы:

1. Под воздействием 1,1-ДМГ в анатомической структуре растений естественных фитоценозов *Artemisia terrae-albae* в зависимости от концентрации 1,1-ДМГ в почве происходит

изменение размеров проводящих пучков, толщины эпидермиса, размеров первичной коры и центрального цилиндра;

2. Установлено, что анатомические признаки **стебля** (толщина эпидермиса, размеры первичной коры, толщина сердцевинной паренхимы, площадь проводящих тканей), **листа** (толщина эпидермиса, толщина листовой пластинки, площадь проводящих пучков) и **корня** (размеры покровной ткани, первичной коры, диаметр центрального цилиндра и площадь проводящих пучков и ксилемных сосудов) являются индикаторными и могут быть использованы при проведении клеточного биомониторинга состояния окружающей среды;

3. Растение семейства *Asteraceae* - *Artemisia terrae-albae*, характеризующееся положительной анионогенной биохимической специализацией рекомендуется в качестве индикаторного вида растения при выявлении загрязнения окружающей среды высокотоксичным ракетным топливом, основным компонентом которого является 1,1-диметилгидразин.

Литература

1. Горшкова Р.Б., Кушнева В.С. Современные токсиколого-гигиенические критерии безопасности населения в районах осуществления ракетно-космической деятельности // ЦНИИМАШ Космонавтика и ракетостроение. – 1999. - № 15. - С. 80-85.
2. Концепция экологической безопасности Республики Казахстан на 2004-2015 годы // Казахстанская правда. - 2003. - 10 декабря.
3. Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. - М., 1960. – 208 с.
4. Пермяков А.И. Микротехника. – М.: Изд. МГУ, 1988. – 58 с.
5. Барыкина Р.П. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. - М.: Изд-во МГУ, 2004. – 312 с.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.
7. Удольская Н.Л. Введение в биометрию. - Алма-Ата: Изд-во «Наука» Казахской ССР, 1976. 83 с.

Қарағанды облысының табиғи фитоценозы жағдайындағы *Artemisia terrae-albae* Krasch. өсімдіктердің анатомиялық құрылымы мен морфологиясына 1,1-диметилгидразиннің (1,1-ДМГ) әсерін зерттелген.

The influence of dimethylhydrazine (1.1-DMH) on morphological and anatomical structure of *Artemisia terrae-albae* Krasch. in natural phytocoenoses of territory of the Karaganda area were researched.

УДК 581.522.4.578.088.5

С.С. Айдосова, Н.З. Ахтаева

АНТРОПОГЕНДІ ЛАСТАНҒАН ОРТАДАҒЫ БҮТА ЖӘНЕ ЖАРТЫЛАЙ БҮТА ӨСІМДІКТЕРІ ӨРКЕНДЕРІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Жұмыста Семей полигоны аймағындағы доминант өсімдіктерінің морфологиялық құрылысы ерекшеліктері сипатталған

Радиобиологияның ең өзекті мәселелерінің бірі ұзақ жылдарға созылған радиациялық факторлардың тірі организмдерге әсерін жан-жақты бағалау болып табылады. Бүгінгі таңда биоценоздың табиғи құрамына иондаушы сәулеленудің әсерін теориялық және практикалық зерттеу актуальді екендігіне және топыраққа, өсімдікке, жануарларға, ең бірінші адамға әсерінің күшеюі кезеңінде радиациялық фактордың маңыздылығында күмән жоқ. Әрбір биоценоздың негізгі құрам бөлігі - өсімдік. Табиғи фитоценоздарда кездесетін өсімдіктердің қазіргі кездегі құрылымын зерттеу - өсімдіктердің та-

биғи және техногенді әсерлерден өзгерген қоршаған ортамен өзара әрекеттесу механизмін түсіндіреді.

ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ ЖӘНЕ ӘДІСТЕРІ

Зерттеу объектілері - СЯСП аймағының "Дегелең" және "Балапан" сынақ алаңдарының топырақ және өсімдік үлгілері. Зерттеуге алынған үлгілер "ҚР ҰҰО Ядролық қауіпсіздік және экология институтымен" бірге өткізілген далалық стационарлық зерттеудің "Топырақ-өсімдік жамылғысының радиоактивті ластануын бағалау

және цитогенетикалық мониторинг" бағдарламасының экспедициялық жұмысы барысында жинақталған.

Өсімдіктер түрлері "Флора Қазақстан" I-IX т. бойынша анықталды. Қазақша атаулары С.А. Арыстанғалиев, Е.Р. Рамазанов еңбектері бойынша келтірілді. Өсімдіктердің атаулары мен жүйеленуі С.А. Абдуллина еңбектері бойынша тексерілді. Өсімдіктер қауымдары экологиялық жүйелену бойынша біріктірілді. Өсімдіктер қауымдастығын сипаттауда геоботаникалық зерттеу әдістемелері қолданылды.

"Балапан" сынақ алаңында зерттеу жұмыстары Атом көлінің солтүстік-батысындағы - I, солтүстік-шығысындағы - II ластанған нүктелерінде және бақылау III нүктесінде жүргізілді. Нүктелердің геодезиялық координаталары және далалық радиометриясы I-кестеде көрсетілген. Топырақ түзуші жыныстары - делювиальді-пролювиальді шөгінділер. Топырақ типі - ашық-қоңыр, жеңіл сазды.

I нүкте - "Атом көлінің" солтүстік-батыс жақ маңайындағы табиғи фитоценоздар. Өсімдіктер жабындарын - жусанды-бетегелі-тырсалы (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia marschaliana*), жусанды-бидайық-қаулы (*Stipa capillata*, *Agropyron cristatum*, *Artemisia marschaliana*), тобылғылы-бетегелі-қаулы (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Spiraea hypericifolia*) өсімдіктер қауымдары құрайды.

II нүкте - "Атом көлінің" солтүстік-шығыс жақ маңайындағы табиғи фитоценоздар. Өсімдіктер жабындарын тобылғылы-жусанды-қаулы (*Stipa capillata*, *Artemisia marschaliana*, *Spiraea hypericifolia*), жусанды-қаулы (*Stipa capillata*, *Artemisia marschaliana*), қарағанды-бетегелі-қаулы (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *C.pumila*) өсімдіктер қауымдары құрайды.

III нүкте - бақылау нүкте "Атом көлінің" оңтүстік-батысындағы II шақырымдағы табиғи фитоценоздар. Өсімдіктер жабындарын тобылғылы-жусанды-қаулы (*Stipa capillata*, *Artemisia marschaliana*, *Spiraea hypericifolia*), жусанды-қаулы (*Stipa capillata*, *Artemisia marschaliana*), бидайықты-бетегелі-қаулы (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron cristatum*) өсімдіктер қауымдары құрайды.

"Дегелең" сынақ алаңында экосистема құрамында радионуклидтердің таралу мөлшерін зерттеу және өсімдіктер тамырларының анатомиялық құрылысы ерекшеліктерін сипаттау үшін зерттеу жұмыстары бірнеше штольнялардың портал маңайындағы нүктелерде (IV, VI, VIII) және олардан біршама қашықтықта орналасқан бақылау нүктелерінде (V, VII, IX) жүргізілді. Нүктелердің геодезиялық координаталары және радиометриясы I-кестеде көрсетілген. Топырақ түзуші жыныстары - делювиальді-пролювиальді шөгінділер. Топырақ типі - ашық-қоңыр, жеңіл сазды.

I-кесте

Зерттелген нүктелердің далалық радиометриясы

Нүкте	Геодезиялық координаталары						Альфа бөлш/ мин *см ²	Бета	Гамма h=3 см	Гамма h=1 м	
	ендік			бойлық							мкЗв/с
	0	′	″	0	′	″					
I	49	56	13	79	00	19	< 1	775	18,5	26,4	
II	49	56	24	79	01	00	< 1	300	2,58	1,69	
III	49	53	49	78	50	48	< 1	< 10	0,13	0,11	
IV	49	46	20,01	78	03	31,57	3	1800	0,6	0,3	
V	49	46	42,6	78	04	35,9	<0,5	<10	0,17	0,15	
VI	49	45	0,04	78	00	28,2	<0,2	1000	0,7	4,8	
VII	49	44	29,3	78	00	96,1	<0,2	10	0,16	0,14	
VIII	49	45	13,7	78	02	56	<0,2	2000	369	190	
IX	49	40	08,8	78	06	47,8	<0,2	70	0,33	0,22	

IV нүкте - 806 штольняның маңайында орналасқан. Өсімдіктер жабындарын - жусанды-бетегелі-тырсалы (*Artemisia marschaliana*, *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*), қазтабанды-түймешетен (*Tanacetum vulgare*, *Potentilla bifurca*), тобылғылы-бетегелі-қаулы (*Stipa capillata*, *Festuca*

valesiaca, *Spiraea hypericifolia*) өсімдіктер қауымдары құрайды.

V нүкте - 806 штольнядан 1073 м қашықтықта орналасқан. Өсімдіктер жабындарын - жусанды-бетегелі-тырса (*Artemisia marschaliana*, *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*), жусанды-қаулы

(*Stipa capillata*, *Artemisia marschaliana*), тобылғылы–бетегелі–қаулы (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Spiraea hypericifolia*) өсімдіктер қауымдары кұрайды.

VI нүкте - Тохтакүшік бұлағының бастама-сында 165 штольня ауданында орналасқан. Өсімдіктер жабындарын-жусанды-бетегелі-тырсалы (*Artemisia marschaliana*, *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*), тобылғылы-бетегелі-қаулы (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Spiraea hypericifolia*) өсімдіктер қауымдары кұрайды.

VII нүкте - Тохтакүшік бұлағы бойында орналасқан. Өсімдіктер жабындарын - жусанды-бетегелі-тырсалы (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia marschaliana*), қазтабанды-раушанды-айрауық (*Calamagrostys epigeios*, *Rosa spinosissima*, *Potentilla bifurca*), тобылғылы-бетегелі-қаулы (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Spiraea hypericifolia*) өсімдіктер қауымдары кұрайды.

VIII нүкте - Байтелес бұлағының бастама-сында орналасқан. Өсімдіктер жабындарын – жусанды – бетегелі - тырсалы (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia marschaliana*), қалақайлы-түймешетенді (*Tanacetum vulgare*, *Urtica dioica*), тобылғылы-бетегелі-қаулы (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Spiraea hypericifolia*) өсімдіктер қауымдары кұрайды.

IX нүкте - Байтелес бұлағының кеуіп қалған арнасында орналасқан. Өсімдіктер жабындарын - жусанды-бетегелі-тырсалы (*Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *Artemisia marschaliana*), тобылғылы-бетегелі-қаулы (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Spiraea hypericifolia*) өсімдіктер қауымдары кұрайды.

Топографиялық ұштастыру тәсілімен әрбір зерттеу нүктелерінің геодезиялық координаталары GPS "Trimble" қабылдағыш құралымен анықталды. Гамма сәулеленудің эквиваленттік мөлшер қуаты (ЭМК) жер бетінде және 1 метр биіктікте "Синтекс" (№ 06575) дозиметрі арқылы, ал альфа және бета сәулелерінің белсенділік тығыздығы РУП-1 (№10674) радиометр құралдарымен әдістемелік нұсқауға сәйкес өлшенді. Зерттеу нүктелерінен радио-спектрометриялық анализге арнайы Инструкцияларға сәйкес өсімдіктердің жер асты, жер үсті мүшелері және топырақ үлгілері алынды. Радиометриялық және гамма-спектрометриялық талдаулар ҚР ҰҰО Радиациялық қауіпсіздік және экология институтының лабораторияларында жасалынды.

Зерттеу нәтижелері және талдаулар

Бұта өсімдіктері өркендерінің морфологиялық ерекшеліктері

Ephedra distachya L. - сабағы қысқа бұтақ-

танған, жоғарғы бөлігі аздап бұйраланған, буынаралықтардан тұрады. Жапырақтары қынапқа дейін редуцияланған.

Spiraea hypericifolia L. – жас бұтақтарында түкшелер болмайды немесе сирек түрде кездеседі. Жапырағының пішіні кері жұмыртқа немесе ұзын эллипс тәріздес, шеті бүтін, ұшы өсіндімен аяқталады.

Бұта өсімдіктері өркендерін зерттеу барысында ластанған нүктелерден алынған өсімдіктер өркендерін бақылау нүктелерімен салыстырып статистикалық талдау жасау нәтижесінде мынадай мәліметтер алынды:

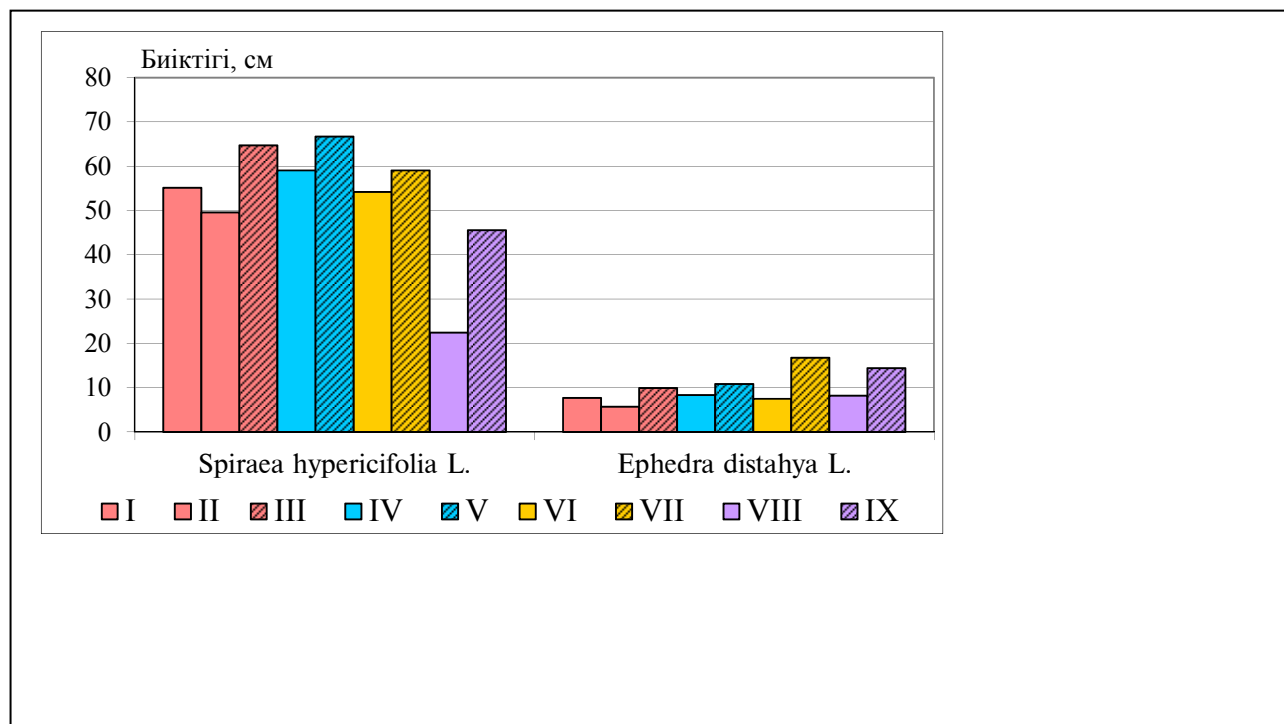
Ephedra distachya L. Балапан сынақ алаңында бірінші және екінші нүктеден алынған өсімдіктердің биіктігі 7,6±0,59 см (I), 5,66±0,38 см (II), бақылау нүктесінде 64,7±2,4 см (III), Дегелен аймағындағы IV, VI, VIII - нүктелерде өсімдіктердің биіктігі - 59,04±3,14 см, 54,2±4,3 см, 42,4±4,7 см, ал бақылау нүктелерінде - 66,7±1,9 см (V), 59,06±2,7 см (VII), 65,6±0,45 см (IX) (1 сурет).

Балапан алаңында I және II нүктелерінде жапырақтар тақтасының ұзындығы - 1,5 см, 1,49 см, ал бақылау нүктесінде - 1,79 см. Дегелен алаңында радиоактивтілігі жоғары нүктелерде (IV, VI, VIII) жапырақтар тақтасының ұзындығы - 1,39 см, 1,41 см, 1,40 см болса, порталдан 1 және 7 шақырым қашықтықта орналасқан бақылау нүктелерінде (V, VII, IX) - 1,63 см, 1,57 см, 1,58 см болды (2-кесте).

Яғни, жапырақтар тақтасының ұзындығы мен енінде айырмашылық жоқ.

Сонымен, бұта өсімдіктері өркендерінің морфологиялық ерекшеліктеріне статистикалық талдау нәтижесінде мынадай мәліметтер алынды: Балапан сынақ аймағындағы радиоактивтілігі жоғары I және II нүктеде *Spiraea hypericifolia* L. өсімдігінің биіктігі кеміген, сондай-ақ Дегелен сынақ аймағында да штольня маңындағы нүктелердегі (IV, VI, VIII) өсімдіктердің биіктіктері бақылау нүктелерімен салыстырғанда біршама кіші. Алтыншы, сегізінші нүктедегі өсімдіктерде жапырақтар тақтасының ішке қарай оратылуы кездесті. Сонымен қатар радиоактивтілігі жоғары аудандарда жапырақ түсінің сарғыштануы байқалды. Сондықтан, *Spiraea hypericifolia* L. өсімдігінің радиосезімталдылығы жапырақтарында байқалатыны анықталды.

Ephedra distachya L. өсімдігінің радиоактивті ластану дәрежесі жоғары аудандарда биіктігі біршама кеміп, сабақтарының қатты бұйраланып, жер бетінде шырмала төселе өсуі байқалды. Бұл өсімдіктің осы байқалған ерекшеліктер нәтижесінде бұл өсімдіктің радиосезімталдылығы жоғары деп ойлаймыз.



1-сур. Өртүрлі нүктелерден алынған өсімдіктерінің биіктігі.



Ластанған нүкте



Бақылау нүкте

2-сурет. *Ephedra distachya* L. өсімдігінің морфологиялық көрінісі.

Демек, иондаушы сәулеленудің жоғары мөлшері бұта өсімдіктеріне өсу процесіне тежеуші фактор ретінде әсер еткен. *Spiraea hypericifolia*

L. және *Ephedra distachya* L. өсімдіктерінің морфологиялық құрылымында байқалынған ерекшеліктер: өсімдік биіктігінің кемуі, жапырақ

тақтасының сарғыштануы, сабақтарының бүйралануы, жалпы өсімдіктің қатты шырмалануы

радиациялы ластанған ортаның биондикаторлық белгілер ретінде ұсынуға болады.

2-кесте

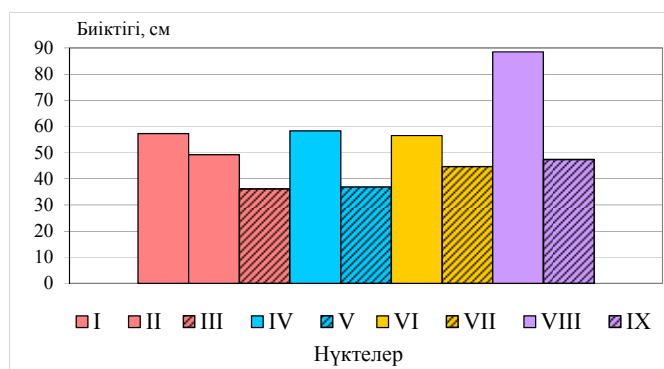
Sp.hypericifolia өсімдігі өркендерінің морфометриялық сипаттамасы

Өсімдік түрі	Нүкте	Жапырақ ұзындығы, см M±m	Жапырақ ені, см M±m
Spiraea hypericifolia	I	1,5 ± 0,01	0,64±0,05
	II	1,49±0,05	0,78±0,08
	III	1,79±0,06	0,92±0,09
	IV	1,39±0,06	0,59±0,04
	V	1,63±0,03	0,87±0,01
	VI	1,41±0,01	0,54±0,07
	VII	1,57±0,05	0,81±0,02
	VIII	1,40±0,11	0,51 ± 0,02
	IX	1,58±0,14	0,82±0,08

Жартылай бұта өсімдігі өркендерінің морфологиялық ерекшеліктері

Artemisia marschalliana Spreng. - жартылай бұта. Жеміс түзбейтін бұтақшалары қысқарған,

онда жапырақтары жиі орналасқан. Жеміс түзетін сабақтары тік өскен, тармақталған, қызыл-қоңыр түсті. Жапырақтары сопақша-жұмыртқа пішінді, қою жасыл немесе сұр түсті.



3-сурет. Әртүрлі нүктелерден алынған өсімдіктердің биіктіктері.

Artemisia marschalliana өсімдігі Балапан және Дегелен тәжірибелі-сынақ алаңдарында морфологиялық көрсеткіштері зерттеліп, статистикалық талдау жасалынды. Зерттеу нәтижесінде *Artemisia marschalliana* өсімдігінің биіктігі радиоактивтілігі жоғары нүктелерде бірінші (57,31±1,67см), екінші (49,22±0,99 см), төртінші (58,3±2,14 см), алтыншы (57,1±1,02), әсіресе сегізінші (88,6±2,54) нүктеде артқаны анықталды. Яғни, иондаушы сәулелену өсу процесіне үдеткіш фактор ретінді әсер еткен. Осы нүктелерге сәйкес бақылау нүктелерінде өсімдік биіктігі - 36,13±4,1 см (III), 39,9±1,88 см (V),

44,6±3,01 см (VII), 47,4±1,21 см (IX) (3 сурет).

Бета- және гамма сәулеленудің мөлшері жоғары нүктелерде *Artemisia marschalliana* өсімдігі қарқынды дамыған. Сонымен қатар өсімдіктің кейбір индивидтерінде өсу бағытының өзгергені байқалды. Ластану дәрежесі жоғары нүктелерде сабағының тарамдалуы қалыпты түрден өзгеше (4-сурет).

Artemisia marschalliana өсімдігінің жапырақтар тақтасы енінде айрмашылықтар болған жоқ. Балапан алаңында I-II нүктеде жапырақтар тақтасының ұзындығы - 2,84 см, 2,02 см, ал бақылау нүктесінде (III)- 1,98 см. Дегелен алаңында

портал маңындағы бұлақ бастамаларында орналасқан нүктелерде (IV, VI, VIII) жапырақтар тақтасының ұзындығы - 2,99 см, 2,75 см, 3,05 см, бұлақ арнасы бойындағы ластануы фондық дәрежедегі нүктелерінде (V, VII, IX) - 1,92 см, 1,07 см, 1,87 см (3-кесте).

2003 ж. *Artemisia marschalliana*-ның орталық



Ластанған нүкте

өркенінде 30%, ал жанама өркендерінде 25% морфоздар кездесті. Жоғары дозалы ластану жағдайына өсімдіктің макро- және микроскопиялық өзгерістеріне байланысты төбелік бүршіктері өліп, бағыталуы (таралуы) ретсіз жанама бүршіктер пайда болған.



Бақылау нүкте

4-сурет. *Artemisia marschalliana* Spreng. өсімдігінің морфологиялық құрылысы.

3-кесте

***A. marschalliana* өсімдігі жапырақ тақтасының морфометриясы**

Жапырақ тақтасы	Балапан			Дегелен					
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Ұзындығы, см, M±m	2,84 ± 0,08	2,02 ± 0,15	1,98 ± 0,09	2,99 ± 0,42	1,92 ± 0,55	2,75 ± 0,41	1,07 ± 0,01	3,05 ± 0,43	1,87 ± 0,25
Ені, см M±m	1,14 ± 0,01	1,12 ± 0,05	1,08 ± 0,01	1,09 ± 0,02	1,12 ± 0,05	1,15 ± 0,01	1,01 ± 0,01	1,12 ± 0,08	1,17 ± 0,05

Өсімдіктің өсу төбесінде орналасқан латеральді бүршіктерінде тераттар пайда болған. Нәтижесінде *Artemisia marschalliana* – бұтақтануы өзгерген, жапырақтар тақтасының ұзындығы мен ені артқан. Терминальді бүршіктердің орнына латеральді бүршіктер дамыған. Олардан тераттар түзілген. Мұндай құбылыс 1988 жылы ЧАЭС апатынан соң орманды фитоценоздың доминанты болып табылатын шырша өсімдігінде анықталып, ондай тераттар “жалмауыз сыпырғысы деп аталған.

Сондықтан, *Artemisia marschalliana* өсімдігінің өсу төбесіндегі терминальді бүршіктерінің

дамымай, орнына латеральді бүршіктердің дамуын радиациялы ластанған ортаның диагностикалық белгісі ретінде ұсынуға болады.

Сонымен өсімдіктердің морфологиялық құрылысында пайда болған аномалия Семей полигоны аймағындағы ядролық жарылыстар нәтижесінде олардың экосистемада қалған жоғары дозалы ауыртпалығымен түсіндіріледі.

Өсімдіктер ұлпаларында радиоизотоптардың жиналуы және топырақтың радиоактивті ластануы нәтижесінде пайда болатын ұзаққа созылатын сәулеленуге өсімдіктің радиосезімталдылығы мәселелері сырттай сәулеленуге бай-

ланысты өсімдіктер сезімталдылығына қарағанда аз зерттелген.

Резюме

Проведено морфологическое исследование доминантных видов растений, произрастающих на территории

Семипалатинского полигона. Выявлены тератогенные признаки растений.

Summary

A morphological study of dominant plants growing in the territory of the Semey (Semipalatinsk) test site. Detected teratogenic signs of plants.

УДК 669.4:574

Л.К. Бактыбаева, А.М. Мирзакулов, Л. Ж. Гумарова

ВЛИЯНИЕ ИНТОКСИКАЦИИ ОРГАНИЗМА СОЛЯМИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ДИНАМИКУ ОБЩЕГО ЛЕЙКОЦИТАРНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ

НИИ «Проблем биологии и биотехнологии» при Казахском национальном университете имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Согласно полученным данным выраженным токсическим поражением лейкоцитарного пролиферативного пула обладала соль ацетата свинца со стойким снижением общего лейкоцитарного показателя до 60 суток наблюдения и более. Меньший токсический эффект проявлял хлорид кадмия и минимальный – сульфат цинка, где наблюдалось некоторое снижение уровня лейкоцитов, но с дальнейшим восстановлением до нормы.

До недавнего времени считалось, что основными загрязнителями окружающей среды являются угарный газ, пыль, углекислый газ, окислы серы и азота. В последние годы особое внимание уделяется проблеме загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами, прежде всего свинцом, кадмием, ртутью, и не только в составе промышленных отходов вблизи промышленных заводов, а и как проблема урбанизированных городов. Опасность для здоровья человека представляют тяжелые металлы в связи с их способностью приносить вред здоровью даже в малых дозах в виду их способности к кумуляции [1,2,3]. Приоритетным направлением в гигиене окружающей среды стало изучение механизмов и общих закономерностей взаимодействия организма с факторами окружающей среды при их изолированном, комплексном и сочетанном воздействии[4]. **Целью** данного исследования явилось изучить влияние солей тяжелых металлов, как при изолированном и сочетанном использовании, на общий лейкоцитарный показатель организма.

Материалы и методы. Эксперименты проводили на белых крысах обоего пола массой 210 – 280 г, 50 особей. Все животные содержались в виварных условиях. Животных разделили на 4 экспериментальные группы и 1 контрольную по

10 особей. Интоксикацию проводили 50-кратным превышением ПДК тяжелых металлов для питьевой воды в дозах для 1 гр.(Zn²⁺) - 119 мг/кг, 2 гр.(Pb²⁺)-0, 714 мг/кг, 3 гр.(Cd²⁺) - 0, 02 мг/кг, 4 гр.(Cd²⁺+Pb²⁺+Zn²⁺)-119+0,714+0,02 мг/кг. Контрольная группа получала очищенную питьевую воду. Воду с солями вводили per os объемом 10 мл, 10 дней. Забор крови проводили из хвостовой вены животных в 1, 3, 6, 10, 20, 30 сутки наблюдения. Подсчет общего лейкоцитарного показателя проводили общепринятым методом с помощью камеры Горяева[5]. При статистической обработке результатов исследований проводили сравнение выборок по критерию t Стьюдента.

Результаты исследований.

Наименьший токсический эффект наблюдался при введении хлорида цинка. В 1-ые сутки наблюдения общий лейкоцитарный показатель вырос в 1, 71 раза в сравнении с нормой и в 2, 04 раза с контрольными показателями, что составило 24412, 5±1762, 5 кл/мкл против контроля 11980, 8 ± 487, 5 кл/мкл (p≤0,05). На 3-и сутки наблюдения шло незначительное повышение общего лейкоцитарного показателя до 25200, 00 ± 675, 00 кл / мкл (рис.1). На 10-е и 30-е сутки шло снижение общего лейкоцитарного показателя в 1, 5 раза, что составило 16650, 00 ± 300,

00 кл / мкл против контроля 11630, 4 ± 326, 5 ($p \leq 0,05$). Но на 60 сутки наблюдалось увеличение общего лейкоцитарного показателя в 1, 48

раза, в 2, 13 раза выше при сопоставлении с контролем, что составило 25275, 0 ± 975, 0 против контроля 11867, 7 ± 404, 4 кл/мкл ($p \leq 0,05$).

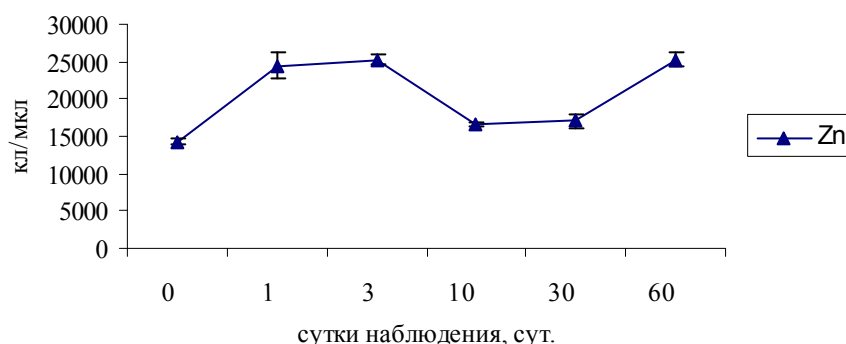


Рисунок 1. Динамика изменения общего лейкоцитарного показателя при цинковой интоксикации организма

Аналогичная динамика изменения лейкоцитов наблюдалась в группе интоксикации хлоридом кадмия. Увеличением общего лейкоцитарного показателя в первый день со стойким удержанием в течение 3-х дней. Скачок лейкоцитов произошел в 2, 47 раза, что составило

28012, 5 ± 1237, 5 против контроля ($p \leq 0,05$). Далее падение на 10-е сутки наблюдения и повышение клеток в последующие дни, что составило на 60 сутки наблюдения 21262, 5 ± 637, 5 против контроля 11867, 7 ± 404, 4 ($p \leq 0,05$), то есть с превышением контроля в 1, 79 раза (рис.2).

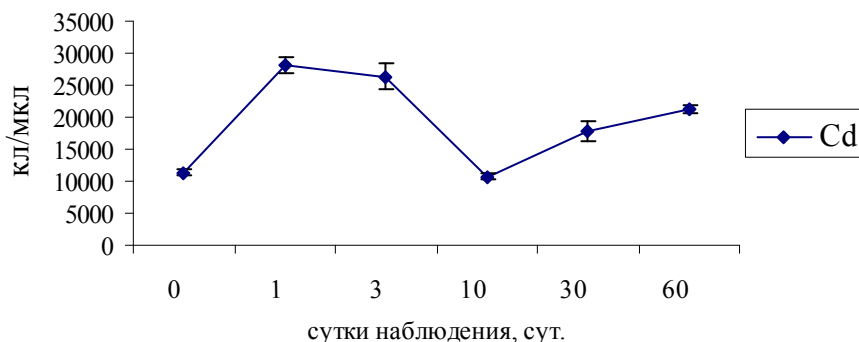


Рисунок 2. Динамика изменения общего лейкоцитарного показателя при кадмиевой интоксикации организма

В группе с токсическим отравлением ацетатом свинца в первые сутки наблюдения уровень лейкоцитов вырос до 23287, 5 ± 637, 5 кл/мкл против контроля 10200, 8 ± 397, 5 ($p \leq 0,05$), превышая контроль и норму в 2, 28 и 1, 63 раза соответственно. На 3-и сутки уровень лейкоцитов возрос в 1, 77 раза при сопоставлении с 1-ым днем наблюдения и при сопоставлении с контролем в 3, 45 раза, что составило 41175, 0 ± 1800, 0 против контроля 11920, 6 ± 380, 5 кл/мкл ($p \leq 0,05$). На 10-е и 60-е сутки наблюдения уровень лейкоцитов был в пределах 21337, 5 против контроля 11867, 7 ± 404, 4 кл/мкл ($p \leq 0,05$)(рис.3). Дальнейшее наблюдение показало стойкое снижение лейкоцитов.

В группе сочетанного отравления хлоридом кадмия, сульфатом цинка и ацетатом свинца уровень лейкоцитов возрос в 1-е сутки наблюдения, составив 28312, 5 ± 1387, 5 против контроля 10200, 8 ± 397, 5 ($p \leq 0,05$), что превышало норму и контроль в 1, 88 и 2, 78 раза соответственно. На 3-и и 10-и сутки наблюдения уровень общего лейкоцитарного показателя упал в 2, 47 раза при сопоставлении с 3-им днем наблюдения и в 2, 21 раза при сопоставлении с 10-ми сутками. Такого стойкого падения общего лейкоцитарного показателя, даже ниже уровня нормы, не наблюдалось ни в какой другой группе интоксикации солями тяжелых металлов.

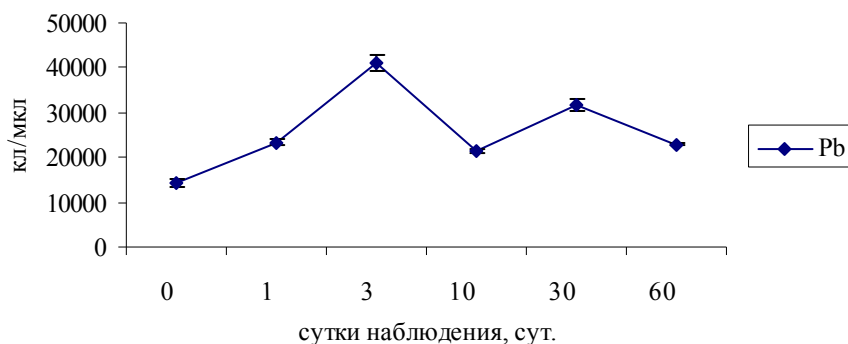


Рисунок 3. Динамика изменения общего лейкоцитарного показателя при свинцовой интоксикации организма

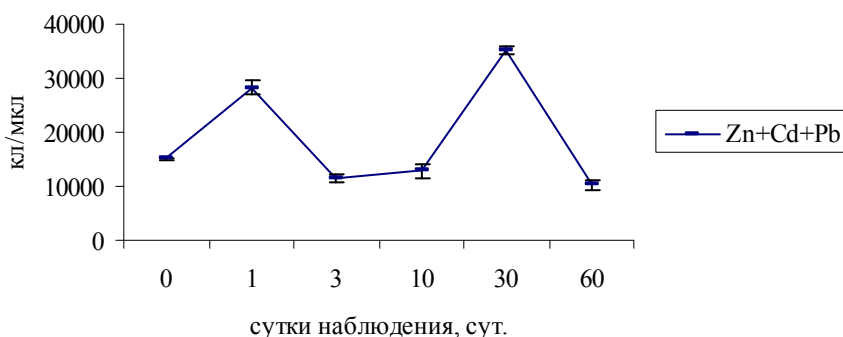


Рисунок 4. Динамика изменения общего лейкоцитарного показателя при сочетанной интоксикации организма

При одновременном введении сульфата цинка и хлорида кадмия и ацетата свинца идет индуцирование токсического эффекта всех трех солей тяжелых металлов с падением общего лейкоцитарного показателя ниже нормы на 3 – и сутки наблюдения и стойким его удержанием в течение 7 и более дней. Оно было вызвано поражением костномозгового пролиферативного пула с гиперплазией бластомных клеток. Через некоторое время проявился запоздалый выброс клеток в периферический круг кровообращения, что можно объяснить выходом клеток из вторичных лимфоидных органов. Но дальнейшее наблюдение показало, что уровень общего лейкоцитарного показателя вторично упал ниже контрольного показателя и нормы, составив $10312,5 \pm 937,5$ кл/мкл против контроля $11867,7 \pm 404,4$ кл/мкл ($p \leq 0,05$). И дальнейшее наблюдение показало, что уровень лейкоцитов уже не восстановился до нормального и контрольного показателя.

Список литературы

1. Гончаров П.П., Ахметкалиев М.С., Жакашов Н.Ж., Абишев Б.М. Влияние промышленных выбросов неко-

торых предприятий химической промышленности Казахстана на загрязнение почвы. // Гигиена окружающей среды. – 1998. – №5. – С. 18 – 22.

2. Даутов Ф.Ф., Галямов А.Б. Качественная и количественная характеристика загрязнения атмосферного воздуха промышленного города. // Гигиена и санитария. – 1990. – №6. – С. 10 – 14.

3. Неменко Б.А., Грановский Э.И. Критерии оценки загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами // Метод. рекомендации. – Алма-Ата, 1988.

4. Денисов А.А. Значение социально – гигиенического мониторинга в управлении качеством окружающей среды и здоровья населения // Гигиена и санитария. – 2000. – № 5. – С. 3 – 5.

5. Большой практикум по физиологии человека и животных. Т.2 «Физиология висцеральных систем». Под ред. проф. А. Д. Ноздрачева // М.: Изд. центр «Академия», 2007
* * *

The maximal toxic effect in group with a toxic poisoning with acetate of lead. According to received given expressed toxic defeat leukocytical proliferation a pool salt of acetate of lead with proof decrease in the general leukocytical a parameter till 60 day of supervision and more possessed. The smaller toxic effect showed chloride of cadmium and minimal - sulfate of zinc where some decrease in a level of leukocytes was observed, but with the further restoration up to norm.
* * *

Қорғасын ацетатымен уланған топта күшті улану әсері анықталды. Лейкоцитарлық көрсеткіш тұрақты түрде, 60 тәуліктерге дейін, төмендей берді. Мырыш сульфаты

және кадмий хлориді қорғасын ацетатынан салыстырмалы улану әсерін төменірек көрсетті. Бақылаудың бірінші

күндері лейкоцитарлық көрсеткіш қалыпты жағдайыдан төмен түсуп, одан әрі қалпына келді.

ӘОЖ 581.524.4;557.175.14

Ж. М. Басығараев

ЖАҢА БИОРЕТТЕГІШ БИДАЙ ФУЗИКОКЦИНИНІҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ МЕН ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Zhandos.Basygaraev@kaznu.kz

Бидайдың өнген дәнінен М.А.Айтхожин атындағы молекулалық биология және биохимия институтының ферменттердің құрылымы мен реттелуі лабораториясында жаңа биореттегіш табылды. Бұрынғы әдіс арқылы тазартылған биореттегіш, тек қана тәжірибенің аз бөлігіне жететін еді. Үлкен ауқымдағы экологиялық және егіншілік алқаптарға жететін препаратты бұндай әдіспен алу мүмкін емес. Осыған байланысты жұмыстың бірінші жаңалығы жаңа инновациялық технологияны қолдану арқылы биореттегішті препаративті көлемде тазарту болып табылады.

Алынған нәтижелерді талқылау

Ең алдымен сұйық күйінде бөлініп алынған биореттегіштің құрғақ күйіндегі массасының қаншалықты болатындығы және оның 100 мл дегі сұйық күйіндегі препараттан қаншалықты мөлшерде құрғақ биореттегіштің шығатындығын анықтау біздің жұмысымыздың барысында туындаған сұрақ болды. Осы мәселені шешу үшін біз төмендегідей жұмыстар атқардық. Ең алдымен өсіп келе жатқан бидайдың өскіндерінен спирттік экстрактысынан наносорбенті арқылы бөлініп алынған сұйық биореттегіштен 100 мл препаратын алып, оның құрамында қалып қойған басқа заттардан ажырату үшін, арнайы бөлгіш ыдысқа құйылған препараттың үстіне 1:1 қатынасындай хлороформ құямыз. Себебі осы хлороформды құйған кезімізде қажет емес заттардың ара - жігі ажыратылады. Үстіңгі бөлігіне шыққан заттарды төгіп, түнбаға түскен бөлігін арнайы дайындалып қойған 5 Петри табақшасына құямыз да, бір күнге кептіруге қойдық. Кептірілген Петри табақшасындағы препараттарды арнайы пышақтың көмегімен жиыстырып, 1 мл спиртке 9 мл су құйып ерітіп араластырдық. Осыдан соң ерітіліп дайындалған биореттегіштің препаратын АРК типті «нанокарбосорб» наносорбенті колонкасынан өткіземіз [1]. Өткізер алдында колонканы 10% - тік спиртпен жуамыз, себебі колонкадағы байланыспаған заттардың барлығы осы 10% -

тік спиртпен жуған кезінде шығып кетеді. Наносорбентті колонкадан өтіп жатқан ерітіндінің өтуі басталған бастап, толық өтіп біткенше көтерілген шыңдарды арнайы ыдысқа құйып, жинап отырамыз да, бәрі толық өтіп кеткеннен соң 96 % - тік спиртпен жуамыз осы кезеңдерде шыққан препаратты желдеткіштің көмегімен кептіреміз де, оның таза салмағын анықтадық. Яғни, бастапқыда алынған 100 мл препараттан 10 мг препарат шығады. Осы алынған 10 мг препаратты 1 гектар егіс алқабына қолдануға болады. Егер де, 1 гр. биореттегішті егіс алқабына қолданатын болсақ, онда 100 гектарға қолдануға болады. Бұл алынған көрсеткіштер 3 жылдық тәжірибелердің негізіне сүйене отырып жасалынды [2].

Құрғақ күйінде алынған биореттегіштің жоғары тиімділікпен алудың тиімді жолы керекті мөлшерде препаратты алуға, әрі оны жан – жақты зерттеуімізге ыңғайлы болды. Ең алдымен біз тазартылған биореттегіш препаратында цитокинин немесе ауксин қоспаларының бар жоғын анықтауға тура келді сол мәселені шешу үшін қазіргі заманға сай INXA-X-Ray analytical system элементтердің рентген анализаторын қолдандық. Осы анализатор арқылы құрамында қандай элементтер болмасын анықталынады.

Біз өткізген биореттегіш препаратын рентген анализатормен зерттегенде төмендегідей

нәтижелерге қол жеткіздік. Биореттегіштің құрамына кіретін элементтер С 72,67 мен О 21,09

тағы басқалары. Нәтижесін 1 - кестеден көресіздер.

1-кесте

INXA-X-Ray analytical system элементтердің рентген анализаторы арқылы бидай фузикоциннің құрамындағы элементтердің сараптамалық көрсеткіші

Үлгі: 1 үлгі

Барлық нәтижелер %

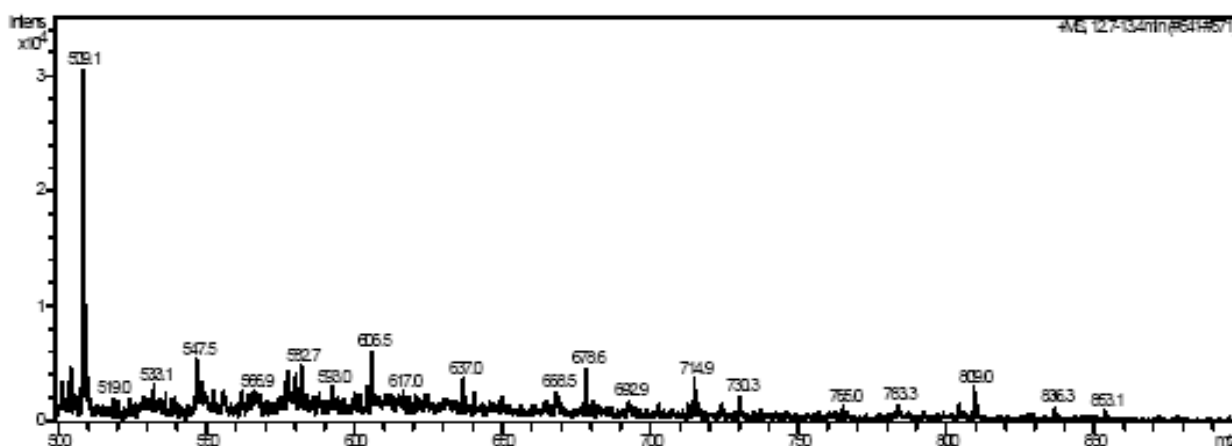
Спектр	O	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	C	барлығы
1 Спектр	21.09	0.33	0.26	0.19	1.62	0.46	0.25	0.66	2.06	0.40	72.62	100.00
2 Спектр	22.74	0.33	0.25	0.04	1.39	0.46	0.19	0.69	1.99	0.34	71.59	100.00
3 Спектр	30.28	0.39	0.30	0.02	0.64	0.63	0.31	0.23	1.04	0.23	65.94	100.00
Орташа мәні	24.70	0.35	0.27	0.08	1.21	0.52	0.25	0.52	1.70	0.32	70.07	100.00
Станд. ауытқу	4.90	0.04	0.03	0.09	0.51	0.10	0.06	0.26	0.57	0.09		3.62
Макс.	30.28	0.39	0.30	0.19	1.62	0.63	0.31	0.69	2.06	0.40		72.67
Мин.	21.09	0.33	0.25	0.02	0.64	0.46	0.19	0.23	1.04	0.23		65.94

Кестеден көргендеріңіздей биореттегіштің құрамында ешқандай азоттың ізі жоқ екендігі дәлелденді. Сондықтан да, тазартылып алынған биореттегішті келесі тәжірибелерге пайдаландық. Ескерту: сутегіні рентген анализаторы анықтамайды. Осы биореттегіштің құрамын анықтау арқылы төмендегідей қорытындыға келуге болады. Элементтік құрамы бойынша тазартылған биореттегіш тек қана фузикоцинге жақындығын көрсетеді. Ең алдымен біздің препаратымызда цитокинин мен ауксин жоқ екендігі анық дәлелденді. Себебі олардың құрамына азот кіреді.

Қорыта келгенде осы АРК типті «нанокорбосорб» наносорбенті арқылы экология мен ауылшаруашылығына қажетті биореттегіштің препаратын толық дайындауға болады. Оның тиімділігі өте жоғары екендігіне көз жеткіздік. Бұндай жағдайда кедергі келтіретін фитогормондардың қалдықтарымен ластанбаған биореттегіштің көптеген препараттарын бөліп алатын жаңа әдісті қалыптастырдық. Бидай фузикоциннің қасиетін зерттегенде, бізді таң қалдырғаны ол басқа биореттегіштерге қарағанда 1000 есе аз мөлшерде әсер етеді. Сондықтан осындай ғажайып қасиетін түсіну үшін оның жасушаға әсер ететін механизмін анықтауға бет бұрдық. Қызығушылықты тудыратын мәселе, бидай фузикоциннің өсімдіктің жасушасына әсер ету механизмін түсіну. Фузико-

циннің жасушаға әсер ететін механизмдерді зерттеген бұрынғы зерттелген жұмыстар біздің жұмысымыздың негізі болды. Б.Е. Сұлтанбаев және авторластары жүргізген жұмыстарында фузикоциннің алейрон қабатындағы жасушаларға әсерінен цитозольды кальцийдің мөлшері көбейетіндігі. Егер ионофор A_{23187} арқылы жасанды күйінде цитозольды Ca^{2+} кальций мөлшерін азайтса, онда биореттегіштің әсері жойылады. Осы жұмыс фузикоциннің әсерін зерттеуге өте жақсы модель ретінде ұсынылды [3].

Масспектрометрия әдісімен қандай да болмасын заттың құрамын нақты анықтауға болады. Масспектрометрияның негізіне қысқаша тоқталып өтсек, алдымен зат ионизациялық камераға түсіп бөлшектенеді, содан кейін осы бөлшектер күшті электромагниттік өрісі бар камераға қарай кішкентай нүктеден енгізіледі. Содан кейін өрістен оң зарядталған бөлшектер бір жаққа, теріс зарядталған бөлшектер басқа жаққа қарай бағытталады. Осы әдісте қолданылатын тағы бір әдіс. Ауыр бөлшектер ортадан алыс түспейді. Ұсақ бөлшектері шеттеріне қарай бағытталады. Сол себептен заттар өз массаларына қарай топ - топ болып бөлінеді, осы заттардың топтанғанын масспектр дейміз. Камераның астыңғы жағында иондық қабылдағыштары болады. Ол әрбір бөлшек түскенде дыбыс береді. Сонымен заттың қандай бөлшектен құрылғанын анықтаймыз.



Сурет 1 - Биореттегіштің масспектрометриясы

Ресей медициналық академиясының В.Н. Орехович атындағы биомедициналық химия институтында маркасы Agilent 1100 Esquire 3000 plus типті иондық қабылдағыш масспектрометрмен өткізілген бидайдан бөліп алынған биореттегіштің фузикоцин екендігінің дәлелдемесі.

Заттарды анықтауды жеңілдету үшін, прибордың компьютерінде масспектрдің кітапханасы жазылған. Компьютер жадында жазылған кітапханамен салыстыру арқылы біздің зерттейтін заттың құрылымын аз ғана уақыт ішінде нақты анықтауға болады. Біздің биореттегіштің құрылымын анықтау үшін біз Москвадағы Ресей медициналық академиясының В.Н. Орехович атындағы биомедициналық химия институтына өз биореттегішімізді жібердік. Олар маркасы Agilent 1100 Esquire 3000 plus типті иондық қабылдағыш масспектрометрінде біздің биореттегіштің құрылымын анықтады. Нәтижесін 1 - суреттен көресіздер біздің биореттегіштің масспектрометриясы фузикоциндікінің масспектрімен бірдей болды. Сол себептен құрылымы жағынан фузикоциндерге жатады. Қорыта айтқанда масспектрометрия әдісі арқылы біздің биореттегішіміз фузикоциндерге жататындығы дәлелденді [4].

Қазіргі уақытта фузикоцинді саңырауқұлақтардан өте күрделі әдіспен бөліп алады, оның бір миллиграммының бағасы 200 – 500 долларға дейін тұрады. Сондықтан да, бұндай қымбат тұратын фузикоциндерді қолданудың тиімділігі өте төмен. Шығыны көп болып табылады. Осындай күрделі мәселелерді ескере отырып, біз бидайдың өнген дәнінен биореттегішті бөліп алдық. Бұл биореттегіштің химиялық табиғаты жағынан фузикоцин екендігі дәлелденді. Біздің зерттеуге алып отырған

биореттегішіміздің бағасы әлемдік бағамен салыстырғанда 60 есе арзанға түседі. Осы анализ арқылы біздің тазартылған биореттегішіміздің басқа заттары жоқ, таза фузикоцинге жататындығы дәлелденді және де астық дақылдардың өнімділігін арттыратын және өнімділігін арттыратын қасиеттері дәлелденді [5].

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Z.A.Mansurov, "Some Applications of nanocarbon materials for navel devices", *Nonoscale - Devices – Fundamentals*, Springer, vol.233, pp.355 – 368, 2006.
2. Дильбарканова Р., Гильманов М.К. Структура и функции сферосом растительной клетки. - Алматы: Гылым, 1997. - С.164.
3. Fuertes M.A., Perez J.M., Soto M., Lopez M.C. and Alonso C. Calcium-induced conformational changes in *Leishmania infantum* kinetoplastid membrane protein-11 // *J. Biol. Inorg. Chem.* – 2001. – Vol. 6, №1. – P. 107-117.
4. Гильманов М.К., Султанбаев Б.Е. Индукция фитогормонами НАДФ-специфичной глутаматдегидрогеназы в проросших семенах пшеницы // *ДАН СССР.* – 1989, – Т. 305.- С. 1000-1003.
5. В.Е. Sultanbaev, M.K. Gilmanov, N.Yu. Abramycheva, V.V.Stolpakova, L.M. Ginodman, G.S. Muromtsev, "An embryonal factor and fusicoccin induce NADP – specific glutamate dehydrogenase in germinating wheat seed", *Plant Science*, vol.88, pp. 19-24, 1993.

Резюме

Было доказано, что биорегулятор по химической структуре является фузикоцином. Впервые из зерна пшеницы выделен фузикоциновый биостимулятор. Разработана новый метод препаративного выделения фузикоцина из высших растений путем использования наноструктурированного углеродного сорбента. Разработанный метод позволяет получать фузикоцин, стоимость которого в десятки раз ниже стоимости коммерческого фузикоцина, выделенного из грибка. Установлено, что фузикоциновый регулятор существенно повышает устойчивость проростков пшеницы к солевому стрессу и устойчивость озимой пшеницы к перезимовке.

Summary

It was established that bioregulator by its chemical composition relates to fusicoccin. For first time from higher

plant – wheat seedlings the fusaric acid was isolated. It was developed the new effective method of preparative isolation of wheat fusaric acid by using chromatography on nanostructured carbon sorbent. Wheat fusaric acid increases the tolerance to salt

stress of wheat seedlings and tolerance to cold stress of winter wheat and winter rye plants. Field experiments on sowing of pretreated by bioregulator winter wheat, beet and rye show that this pretreatment led to increasing of this cultures productivity.

УДК 533.88/581.5

Г.К. Бижанова, М.Ж. Каирова, Г.У. Дюскалиева

ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ *F. PALLIDIFLORA*

РГП Институт ботаники и фитоинтродукции КН МОН РК, г. Алматы, Республика Казахстан;
Казахский государственный женский педагогический университет, г. Алматы, Республика Казахстан.

*В статье рассматривается актуальность изучения *F. pallidiflora*, издавна применяемая в народной медицине и пригодная для создания отечественных фитопрепаратов.*

Одним из приоритетов политических концепции [1] многих государств в области здравоохранения является развитие производств, связанных с получением новых высокотехнологичных лекарственных препаратов [2]. Большие запасы растительного сырья Казахстана делает их перспективными для промышленного использования. При этом доказана достаточно высокая биологическая активность лекарственных видов растений, произрастающих в горных местностях [3], которая объясняется особенностями их эволюции в экстремальных условиях среды.

Значение природных, биологически активных соединений (алкалоидов, флавоноидов, гликозидов, сапонинов, эфирных масел и т.д.) неизмеримо возросло в связи с получением эффективных лекарственных препаратов и бурным развитием фармацевтических производств. Поэтому представляется возможным рациональное использование больших запасов растительного сырья флоры Казахстана, включающей более 100 видов лекарственных растений.

Препараты, полученные из луковиц растений *Fritillaria species* и издавна известные в Китайской медицине под названием Вей-ту или Реи-ту, содержат биологически активные стероидные алкалоиды и, в основном, используются как противокашлевые и отхаркивающие средства [4]. Согласно китайской фармакопее [5] в медицине применяются луковицы из девяти видов *Fritillaria* L. Так, препараты рябчика, объединенные под общим названием луковицы *Fritillariae cirrhosae*, включают луковицы четы-

рех видов *Fritillaria* L., произрастающих в естественных условиях и обладающих высокой эффективностью и низкой токсичностью по сравнению с остальными пятью видами рябчика [6].

Большинство видов растений рябчика содержат значительное количество ядовитых алкалоидов. Хотя луковицы некоторых видов в странах Восточной и Центральной Азии используются в пищу или же выращиваются как декоративные растения. Виды *F. cirrhosa* и *F. verticillata* применяются в традиционной медицине под названиями *chuān bèi* и *zhè bèi*, соответственно и, часто в рецептах комбинируются с экстрактами *Eriobotrya japonica*. Луковицы растений *F. verticillata* также продаются как *bèi mǔ* или, *baimo*. Подвид рябчика мутовчатого *F. verticillata thunbergii* Baker очень часто используется [7] и культивируется в Японии [8] для медицинских целей и сейчас известен как вид *F. thunbergii* q.v., который включен в стандартизованный список китайских растительных препаратов и применяется при гипертерии. Хотя во флоре Китая указывается на применение и культивирование растений Рябчика бледноцветкового (*F. pallidiflora*) для медицинских целей и не указывается на медицинское использование Рябчика мутовчатого [9].

Как основные терапевтические вещества, которые вносят вклад в противокашлевый эффект растений Рябчика, идентифицированы такие изостероидные алкалоиды как, вертицин, вертицинон и импералин (*verticine*, *verticinone* и *imperialine*). До сих пор широкое изучение

биохимического состава рябчиков позволяет выявлять новые алкалоиды [10]. Кроме того, оптимизируются и разрабатываются новые методы качественной и количественной оценки луковиц рябчика на содержание изостероидных алкалоидов, используемых в качестве химических маркеров [4]. В исследованиях L. [Song-Lin](#) с соавторами [11] для прямого определения алкалоидов у растений рябчика использована коммерчески доступная колонка для газовой хроматографии Supelco SAC-5 capillary column, которая специально предназначена для анализа стероидов. Также разработан метод HPLC-ELSD для количественного определения содержания пеймизина (peimisine) в луковицах Рябчика [12]. Разделение пеймизина было достигнуто с помощью обратно-фазовой колонки Agilent Hypersil BDS-C18.

Биохимические исследования позволили выделить новые крахмальные соединения из различных видов рябчиков, применяемых в традиционной китайской медицине, например, *F. thunbergii* Miq., *F. ussurensis* Maxim., *F. pallidiflora* Schrenk, *F. cirrhosa* D.Don и *F. hupehensis* Hsiao et K.C. Hsia, а также изучить их физико-химические свойства, такие как содержание амилозы, влажность, зольный состав, морфологию, температурные особенности и провести кристаллографию [13].

К рябчикам, занесенным в Красную книгу Казахстана относится только один почти эндемичный вид *F. pallidiflora* [14], наиболее крупные популяции которого произрастают в окрестностях г. Сарканд (Джунгарский Алатау) и на данный момент его видовой статус уточняется [15]. При этом на медицинское применение растений рябчика бледноцветкового (*F. pallidiflora*) указывается только во флоре Китая [9] и опять же с указанием на Казахстанскую территорию Джунгарского Алатау, как места его произрастания и культивирования, тогда как у нас имея статус редкого эндемичного вида его сбор запрещен.

Остальные виды рябчиков произрастающих в Казахстане, а именно *F. ruthenica*, *F. verticillata*, *F. meleagris* L. (Рябчик шахматный) и *Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schultes et Schultes fil. (Рябчик шахматовидный или рябчик малый) не включены в Красные книги Казахстана [16].

В целом, значительная часть перспективных лекарственных растений требует углубленного исследования их биологических особенностей ввиду их недостаточной изученности, что является важным для сохранения, восстановления и пополнения биологического разнообразия

флоры Казахстана. Поэтому в настоящее время актуальным является изучение различных видов лекарственных растений, используемых в народной медицине для разработки и создания новых лекарственных препаратов и биологически активных добавок при комплексном подходе, включая изучение их ресурсного потенциала, эколого-географического распространения и рационального использования, наряду с применением традиционных сравнительно-морфологических, а также современных биохимических и молекулярно-генетических методов исследования, необходимых для дальнейшей диагностики лекарственного сырья и более достоверной характеристики биологических организмов.

Список литературы

1. Национальный Доклад Республики Казахстан об осуществлении Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием. - Кокшетау, 2000
2. Руководство по работе с лекарственными растениями / Рахимов К.Д., Сатыбалдиев Ж.А., Суходоева Г.С., Адекенов С.М., Тулемисова К.А. Под ред. Н.Д. Беклемишева. - А., 1999. - 232 с.
3. Байтулин И.О., Рачковская Е.И., Стогова Л.Л. Растительный покров Джунгарского природного парка. //Известия НАН РК. - 2009. - №2(272). - С. 3-15
4. Li S., Han Q., Qiao Ch., Song J., Cheng Ch. L. and Xu H. Chemical markers for the quality control of herbal medicines: an overview. // Chinese Medicine. - 2008. - V.3. - № 7. - P. 1-16S rDNA
5. Chinese Pharmacopoeia Commission: *Pharmacopoeia of the People's Republic of China Volume 1*. - Beijing: People's Medical Publishing House, 2005. - PP.197
6. Wang C., Li P., Ding J., Peng X., Yuan C. Simultaneous identification of *Bulbus Fritillariae cirrhosae* using PCR-RFLP analysis. //Phytomedicine. - 2007. - Vol. 14. - Issue 9. - PP. 628-632
7. Usher. G.A. Dictionary of Plants Used by Man. - Constable, 1974 ISBN 0094579202
8. Phillips R. and Rix M. *Bulbs* Pan Books. - New York: Random House, 1989. - 255 p. ISBN0-330-30253-1
9. Flora of China. Liliaceae. - 2000. - Vol. 24. - PP. 73-263
10. [Jiang Y.](#), [Li P.](#), [Li H.J.](#), [Yu H.](#) New steroidal alkaloids from the bulbs of *Fritillaria puiquensis*. // [Steroids](#). - 2006. - V. 71. - № 9. - P. 843-848
11. [Song-Lin L.](#), [Li P.](#), [Lin G.](#), [Chan S.W.](#), [Ho Y.P.](#) Simultaneous determination of seven major isosteroidal alkaloids in bulbs of *Fritillaria* by gas chromatography. // [J. Chromatogr A](#). - 2000. - Vol. 24. - 873(2). - PP. 221-228
12. Yu H., Jiang Y., Li P., Li S.P., Wang Y.T. Study on analytical method for alkaloids in *Bulbus Fritillariae cirrhosae*. // *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*. - 2005. -Vol. 30. - №8. - PP. 572-575
13. Wang S., Yu Jinglinb, Gao Wenyuan, Pang Jipinga, Yu Jiugao and Xiao Peigen. Characterization of starch isolated from *Fritillaria* traditional Chinese medicine (TCM). // [Journal of Food Engineering](#). - 2007. - Vol. 80. - Issue 2. - PP. 727-734
14. Красная книга Казахской ССР. Часть 2. - Алмата, 1981. - С 23
15. Кокорева И.И. Структура популяций и онто-морфологические особенности редкого вида *Fritillaria pallidiflora* Pall. //Мат. междунар. науч. конф. «Актуальные проблемы бот. ресурсоведения». - Алматы, 2010. - С. 112-115

16. Ибрагимова С.Т., Жакьянова Т.С., Дюсекеева М.Р., Жакиянова А.К., Кабенова М.Б. Красную книгу Павлодарской области. – Павлодар: НИЦ ПГУ им. С. Торайгырова, 2003. – 73 с.

Түйін

Мақалада халық медицинасында ерте кезден пайда-

ланып келе жатқан *F. Pallidiflora* өсімдігін зерттеудің фитопрепараттар алу үшін өте маңызды екені айтылған.

Resume

In the article perspectives of studying of some medical plants such as

F. pallidiflora are reviewed that used in ancient traditional medicine and should be used for making of domestic phytopreparates.

УДК 631.522/.524;581.141

S. Baiseyitova, A. Mashkeyev, Z. Aytasheva*

TOWARDS THE UNIVERSITY COMMON BEAN AND PUMPKIN GERMPLASMS

Department of Molecular Biology and Genetics, al-Farabi Kazakh National University

* Vienna University, Austria (formerly Gymnasium No. 134)

Almaty, Republic of Kazakhstan, <zaure.aitasheva@kaznu.kz>

This study addresses the abundance of Kazakhstan food as heirloom legume and pumpkin varieties and lines based on the established seedbank composed of domestically bred as foreign accessions and varieties received from EU countries, Russia, USA and Asia.

Introduction

Legumes and pumpkins, when monitored under sharply continental conditions of Kazakhstan, may exhibit essentially high variegation of plant and seed parameters, growing periods and harvest structure. Such a great variability completed by increased cross-pollinating ability under drought, high temperature and neighbourhood of blossoming gardens in the mountain zone of Almaty Region may be used for the development of new varieties, especially counting substantial water deficit which Kazakhstan and neighbouring Central Asian states (except Kyrgyzstan) are facing at present. So, natural stress imposed by instant temperature fluctuations, extreme sun irradiation, lack of the water and drastic diurnal, nocturnal and seasonal changes lead usually to visible phenotypic alterations, if compared with those less traceable in the conditions of moderate climate. Data with this respect have been summerized earlier (1-5).

A number of unique common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and azuki bean varieties (*Vigna angularis* var. *angularis* (Willd.) Ohwi & Ohashi) have been studied under local, continental conditions of the high-mountain zone. Germplasm samples have included domestic, “high-protein seed” varieties, and various accessions granted by the Japanese

Genetic Bank, a N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry, Russia, and other seed resources located in People’s Republic of China, France, Italy, Poland, UK and USA. Some of trialed bean varieties and related species have revealed conspicuous diversity in seed maturation and germination rates, productivity and drought tolerance. As it has been shown, new Kazakhstan cultivars would outstrip a number of annotated external accessions and varieties by seed protein concentration and other remarkable characters.

Materials and methods

Quantitative traits of three common bean varieties were assessed by measuring the seed length and width along with determination of 100-, 200-, 300-, and 1000-seed weights. Statistical treatment was carried out by using standard EXCELL programmes and by Vasil’eva (6).

Results and discussion

In 2008-2011 totally more than 80 bean varieties originating from different countries (e.g. “Nicos” (Bulgaria), “Igolinska”, “Bomba”, “Otrek” and “Malinka” (Poland), “Ufimskaya”, “Bijchanka”, “Cornell”, “Laura”, “Vegetable Sack’es”, “Supernano” and “Sadovod” (Russia), “Dove” and “Scarlet Emperor” (UK), “Pinto”, “Red Goya” and “Camelia” (USA) have been introduced to the mountain area of Almaty Region and partly granted to the Institute of Potato and Vegetable Plants Research (JSC KazAgroInnovation). These cultivars have shown a proper seed ripeness despite a severe affect of the late drought. Eight azuki bean varieties completed by few broad bean cultivars (*Vicia faba* L.) as lentil cultivars (*Lens culinaris* L.), have been

trialed under similar conditions of the mountain zone. Interestingly, comparison of the Russian and the Japanese azuki bean resources has allowed to indicate the best accessions with highest yields under these conditions. Despite relatively moderate germination rates, some of these cultivars have confirmed their high thermostability and drought tolerance.

Comparing to common bean, azuki bean, while being cropped in the mountain zone, has been characterized by delayed leaf vegetation and belated onset of the flowering and pod formation. This has caused the “wavy”, or repeated anthesis in hot and dry conditions.

Phabaceous collection established may be used for extensive student training. In turn, young explorers assist in estimations of seed qualitative and quantitative traits (see Table 1 and Fig. 1).

As demonstrated by subsequent experiments (data not shown), cv. Nazym collected both from Northern, and Southern plots does surpass by certain seed parameters (namely, seed length, width, and 100-, 200-, or 300-seed weights) other domestic varieties. Moreover, in 2011 this variety harvested from open and drastic Northern plot has manifested the yield to be nearly 6 times higher (1077 seeds) than that one for the same cv. Nazym harvested on a more mild and shady Southern plot (185 seeds, including those 15 motley). At the same time both populations have indicated no reliable differences in the rate of pod formation. For example, the reliability criterion (t_d) occurred 7-13 times lower (0.30) than that one characteristic for reliable differences indicated at different probability levels (t_d 2.11, t_d 2.90 and t_d 3.97 at P 0.95, P 0.99 and P 0.999, respectively).

Table 1

Productivity of domestic common bean varieties in 2010

Character	Bean cultivars			
	Dzhungar-skaya	Aktatti	Nazym (Southern Plot)	Nazym (Northern Plot)
Seed length	2.56±0.07	2.53±0.08	2.70±0.08	2.68±0.08
Seed width	0.77±0.06	0.80±0.06	0.86±0.06	0.85±0.07
100-seed weight	50.03±0.22	55.31±0.77	78.19±1.85	73.49±1.29
200-seed weight	100.26±0.68	111.15±1.66	156.27±2.39	146.10±0.40
300-seed weight	148.87±1.49	167.02±0.44	225.8±0.96	219.6±1.70
1000-seed weight	496.23±4.97	556.73±5.83	752.67±3.00	732.00±6.00

This fact may emphasize that cv. Nazym, revealing no differences in pod development under different conditions of the small-scale cropping, is completely adapted to increased temperatures, severe dehydration and sharp insolation. In 2011 the productivity of cv. Nazym on Southern plot has reached 24 seeds per plant comparing to that one recorded for the Northern plot (less than 9 seeds per plant). Simultaneously, similar data for cv. Talgat have made up, respectively 4 seeds per plant (Southern plot) and 6 seeds per plant (Northern plot). So, there is obvious variation among two recently generated domestic varieties in reference of

the temperature-dependent productivity in local conditions.

Biodiversity and breeding research on food and heirloom pumpkins, *Cucurbita pepo* L. has been initiated at our department in 2009. This diversity of vegetable plant species may be used for delicious meal courses typical of the Central Asian region as a whole, roasted seeds, natural recovery of patients with stomach and liver problems, glowing jack-o'-lanterns and effective soil amelioration. Present collection includes domestic, Russian, Chinese, French and Italian species. Collection of French pumpkins (Fig. 2) by harvesting in the year 2010

has been determined to vary substantially by the seed resistance to fungi (data not shown).

Referring to numerous reports on nutritional value of the heirloom pumpkin as potential green-

house product, especially in the winter period, we may need to revise our present attitude to this miniature pumpkin in our further theoretical and applied breeding programs to come true.

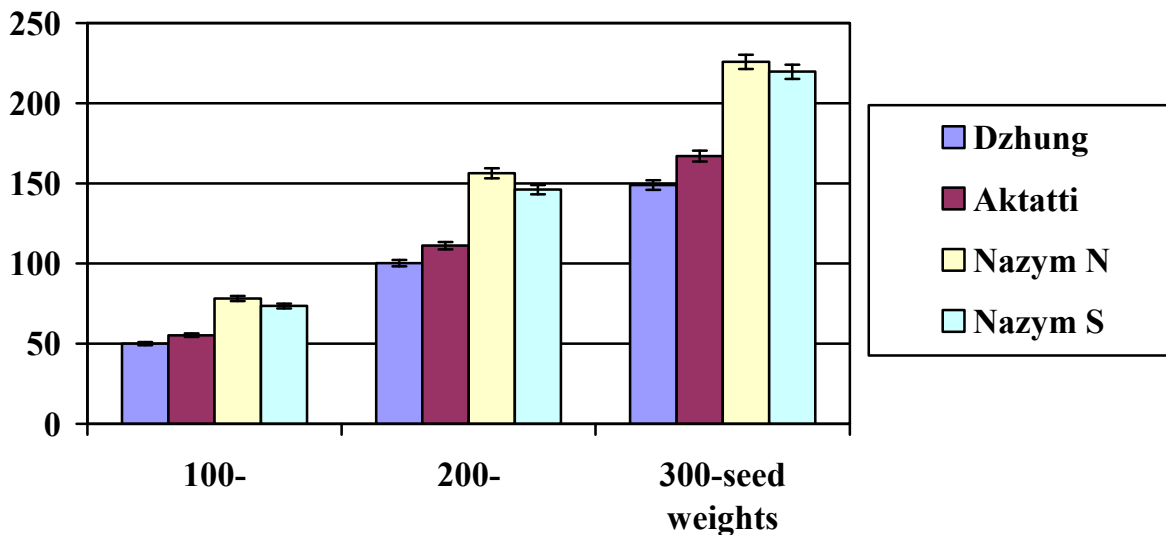


Fig. 1. Comparison of seed weight samples among domestic cultivars (data of 2010)



Fig. 2. French varieties of heirloom pumpkin (“Coloquinte en Melange”) cropped on enriched soil under mountain zone of Amaty region in 2010.

This collection upon a 2010 harvesting has been found to strongly vary by the seed resistance to fungi.

Conclusions

The series of new common bean varieties have been generated under mountain zone of Almaty Region. Some of them, e.g. cv. Nazym have revealed virtually no differences under small-scale cropping at different plots completely fitting to growing temperatures, water deficit as the sun beam. In addition to this, since 2009 the biodiversity and breeding research on food and heirloom pumpkins, *Cucurbita pepo* L. has led to the enrichment of domestic, Russian, Chinese, French and Italian species.

These efforts would result in eventual diversification of agriculture in the South of Kazakhstan.

References:

1. Aytasheva Z.G., Polimbetova F.A., Taranov O.N., Mamonov L.K. (2006). *Phaseolus* "phase" in Kazakhstan: state of breeding and research. ASPB Meetings, Abs # P23001. <http://abstracts.aspb.org/pb2006/public/P23/P23001.html>
2. Aytasheva Z.G., Rysbekova A.B., Baiseitova S. K. and Polimbetova F.A.. Modeling Cereal and Bean Biodiversity in Kazakhstan: Specific Wheat, Common, Adzuki and Broad Bean Varieties and Lines // «Состояние и перспективы физиологии растений в Казахстане» (отв. ред. Л.К. Мамонов и Б.А. Сарсенбаев). – Алматы. - 2009. – С. 195-199.
3. Burgmans, J.L. The miniature pumpkin. - Commercial grower. -1994.- P. 29-30.
4. Гуцалюк Т.Г. От арбуза до тыквы. Алма-Ата: Кайнар. -1989. - С. 180-270.
5. Таранов О.Н., Полимбетова Ф.А., Мамонов Л.К., Айташева З.Г. *Phaseolus vulgaris*: перспективы исследований и возделывания в Казахстане // Вестник КазНУ, сер. экол. - 2005. - №17(2). - С. 104-109.
6. Васильева Л.А. Статистические методы в биологии, медицине и сельском хозяйстве. - Новосибирск. - 2007.- 127 с.

Бұл мақалада будандастыру нәтижесінде жергілікті, Қазақстан жағдайында шығарылған және Европалық Одақ, Ресей, АҚШ мен Азиядан алынған үрме бұршақ, тағамдық және әсемдік асқабақ сорттары мен түрлерінің алуан-түрліліктері талқыланады.

В статье обсуждается сортовое и видовое разнообразие фасоли, а также пищевой и декоративной тыквы, полученных в результате селекции в Казахстане и интродуцированных из стран Евросоюза, России, США и Азии.

УДК 581.9

**П.В. Веселова², Г.Т. Ситпаева², Г.М. Кудабаяева², С.Т. Нуртазин¹,
И.Д. Илларионова³, С.К. Мухтубаева²**

РЕДКИЕ ВИДЫ ФЛОРЫ ИЛЕ-БАЛХАШСКОГО РЕГИОНА

Казахский национальный университет им. аль-Фараби¹,
Институт ботаники и фитоинтродукции² (Алматы, Казахстан),
Ботанический институт им. В.Л. Комарова³ (Санкт-Петербург, Россия)

В статье приводятся новые данные по редким видам флоры Иле-Балхашского региона. Уточнены ареалы следующих редких и занесенных в Красную книгу видов - *Tschulaktavia saxatilis* Bajt., *Ligularia songarica* (Fisch.) Ling, *Iridodictyum kolpakowskianum* Regel, *Tulipa behmiana* Regel, *Tulipa ostrowskiana* Regel, *T. brachystemon* Regel, *T. alberti* Regel, *Tulipa kolpakowskiana* Regel.

Редкие виды, как особые элементы флоры требуют постоянного мониторинга. Результаты изучения этой группы растений показали особенности их современного состояния. Для отдельных видов (*Tschulaktavia saxatilis* Bajt., *Ligularia songarica* (Fisch.) Ling, *Iridodictyum kolpakowskianum* Regel, *Tulipa behmiana* Regel, *Tulipa ostrowskiana* Regel, *T. brachystemon* Regel, *T. alberti* Regel, *Tulipa kolpakowskiana* Regel) приводятся новые данные по их распространению в пределах Иле-Балхашского региона.

Материалы и методы

В процессе исследования использованы классические методы: маршрутно-рекогносцировочный – в полевых исследованиях, морфолого-географический – при анализе видов.

Результаты и их обсуждение

Проанализирован гербарный материал по редким видам флоры Иле-Балхашского региона, собранного в течение полевых сезонов 2010-2011 гг.

Tschulaktavia saxatilis Bajt. (*Silva saxatilis* Bajt.) – Чулактавия скальная

Встречается среди петрофитной растительности в низкогорьях.

Редкий, узкоэндемичный вид, встречающийся в Чулацких горах (Джунгарского Алатау). Занесен в Красную книгу Казахстана (1981).

По данным М.С. Байтенова [1] популяция Чулактавии скальной «очень незначительна». К сожалению, этикетка образца по которому был описан этот вид, имела достаточно общий характер, без указания конкретной точки сбора в пределах Чулацких гор. Кроме того, имеющиеся экземпляры не имели плодов. Для уточнения местообитания *Tschulaktavia saxatilis* в начале сентября 2011 г. совместно с российскими коллегами (д.б.н. Пименовым М.Г., к.б.н. Ключковым Е.В. – сотрудниками Главного ботани-

ческого сада МГУ им. М.В. Ломоносова) был осуществлен экспедиционный выезд в Алтын-Эмельский ГНПП.

В итоге поисков описываемый вид был найден в расщелинах скал ущ. Талдысай. На момент фиксации вид находился в фазе плодоношения. Таким образом, произрастание *Tschulaktavia saxatilis* в южных отрогах Джунгарского Алатау подтвердилось. Других точек произрастания этого растения в Джунгарском Алатау до сих пор не обнаружено.

Ligularia songarica (Fisch.) Ling - Бузульник джунгарский

Встречается среди луговой растительности в предгорьях и низкогорьях.

Ligularia songarica был описан Фишером в 1841 г. из Джунгарского Алатау. Это луговое растение, наиболее типичным местообитанием которого являются пойменные луга, а также высокие травянистые заросли по берегам озер, окраинам болот, чиевые и тростниковые заросли, влажные засоленные луга. Он свойственен главным образом предгорьям и нижнему степному поясу гор, хотя местами заходит и в пределы пояса хвойных лесов. По долинам рек, особенно таких крупных, как реки Или и Чу, этот вид проникает, хотя и неглубоко, в равнинную часть Казахстана и Кыргызстана.

Распространен описываемый вид от Южного Алтая в Казахстане и до Киргизского хребта в Кыргызстане. Восточная граница ареала *Ligularia songarica* находится в самой западной части Монголии и в Синьцзян-Уйгурском автономном округе Китая. В Казахстане этот вид встречается в восточной части хребта Южный Алтай, в Зайсанской и Алакульской низменности, на Тарбагатае и Джунгарский Алатау. Но, несмотря на относительно широкий ареал, этот вид бузульника распространен спорадически. На тер-

ритории Казахстана известно только 15 местонахождений.

Для уточнения местообитания *Ligularia songarica* в пределах проектируемой территории в конце июля 2011 г. был осуществлен экспедиционный выезд в Энбекши-Казахский и Уйгурский районы (левобережье р. Или). Исследовали одно из классических местонахождений этого редкого вида – солонцеватый саз в долине Или около поселка Чилик (Шелек). К сожалению, не обнаружено ни одного экземпляра *Ligularia songarica*. Вероятно, что со времени сбора этого вида в 1937 г. произошло изменение экологических условий, в частности нарушение гидрологического режима. Такие выводы в той или иной мере подтверждаются и результатами ранее произведенных поисков вида *Ligularia songarica* в Кыргызстане, где в настоящее время местообитания этого вида сильно нарушены вследствие осушения и распашки.

Для сохранения этого вида в Казахстане необходимы дальнейшие исследования уже известных местонахождений и поиск новых его популяций последующим мониторингом их состояния и введением мер охраны.

***Iridodictyum kolpakowskianum* Regel** – Иридодиктиум Колпаковского

В основном входит в состав растительных сообществ низко- и среднегорий. Встречается от полупустынных предгорий до среднего пояса гор (2200 м над уровнем моря) включительно, произрастая в полынно-эфемеровых полупустынных сообществах, на степных участках и среди зарослей кустарников низкогорий, а также на полянах среди арчевников.

Ранее считалось, что ареал вида простирается лишь на все хребты Западного и некоторые (Чу-Илийские горы и Заилийский Алатау) Северного Тянь-Шаня. Однако в 2001 г. этот вид впервые был найден в южных отрогах Джунгарского Алатау [2]. Ботаническое обследование южной оконечности этой горной системы, а именно перевала Архарлы одноименного хребта в апреле 2011 г. подтвердило наличие иридодиктиума Колпаковского в Джунгарском Алатау. На момент сбора растение находилось в фазе окончания цветения. Одиночно и небольшими группами экземпляры этого вида произрастали в нижней и средней частях негусто закустаренных склонов восточной экспозиции невысоких гор хребта Архарлы (в районе перевала, неподалеку от автомобильной трассы Алматы-Сары-Озек).

У подножья склонов в месте сбора *Iridodictyum kolpakowskianum* нами было обнаружено

еще одно луковичное растение не совсем характерное для горных территорий. Речь идет о таком высокодекоративном виде с достаточно продолжительным (до 18 дней) периодом цветения, как тюльпан Бема или Бемовский тюльпан.

***Tulipa behmiana* Regel** – Тюльпан Бемовский

Встречается в основном в составе растительных сообществ равнинных (пустынных) и предгорных (полупустынных) экосистем. Этот тюльпан является эндемичным для Южного Прибалхашья растением, встречающимся массово лишь от предгорий Заилийского Алатау до южного берега оз. Балхаш. Часть ареала *Tulipa behmiana*, охватывающего Балхаш-Алакольскую котловину, а также восточную часть пустыни Бетпак-Дала, охраняется в пределах национального парка Алтын-Эмель. Находка *Tulipa behmiana* на перевале хребта Архарлы (относящегося к системе хребтов Джунгарского Алатау) - на сравнительно больших для этого растения высотах с более мезофитными условиями обитания - расширяют наши представления об экологической пластичности этого вида.

Весной 2010-2011 гг. популяция тюльпана Бемовского была зафиксирована нами на плато Карой, расположенного в «зоне» первой ступени подгорных северотяньшаньских равнин. Они произрастали в нижней части пустынных низкогорий и на относительно высоком песчаном берегу р. Или. Примечательно, что среди подавляющего большинства желтоцветных форм *Tulipa behmiana* было отмечено всего два экземпляра этого вида, имеющих песро-оранжевую окраску.

***Tulipa ostrowskiana* Regel** – Т. Островского

Встречается в составе растительных сообществ предгорий и низкогорий.

Тюльпан Островского занесен не только в Красную книгу Казахстана (1981), но и наряду с *Tulipa greigii*, *T. regelii* и *T. alberti*, входит в перечень редких видов флоры СССР [3].

Кроме того, изредка встречаются гибридные особи (*Tulipa ostrowskiana* x *Tulipa kolpakowskiana*), характеризующиеся ярким желто-оранжево-красным цветом лепестков. «Массивы таких гибридных популяций очень красочны своей пестротой во время цветения» [4].

Tulipa ostrowskiana встречается в предгорьях и ущельях центральной части Заилийского Алатау. Между тем данные последних лет показали, что ареал тюльпана Островского несколько шире. В апреле 2008 г. его популяция была обнаружена и в западной части Заилийского Алатау (близ пос. Сулутор), а в мае 2010 г.

и 2011 г. отдельные особи этого вида были зафиксированы в Балхаш-Алакольском флористическом районе (Алматинская обл., плато Карой, южнее Капшагайского водохранилища) [5].

***T. brachystemon* Regel** – Т. короткотычиночный

Встречается в составе петрофитной растительности нижнего пояса гор.

Редкий узкоэндемичный вид Джунгарского Алатау, предпочитающий селиться на каменистых и щебнистых склонах нижнего и среднего поясов гор. Зацветает в апреле, а начинает плодоносить в июне.

Малочисленность популяции высокодекоративного тюльпана короткотычиночного послужила причиной включения его в Красную книгу Казахстана (1981). Часть ареала вида охраняется на территории Алтын-Эмельского национального природного парка. Так, в апреле 2011 г. небольшая популяция этого тюльпана была отмечена в ущ. Тайгак (Чулакские горы).

***T. alberti* Regel** – Т. Альберта

Встречается в составе растительных сообществ равнин (пустынных) и предгорий (полупустынных).

Широким спектром окраски лепестков – от красного и малинового до ярко-желтого – отличается, описанный также Э.Л. Регелем тюльпан Альберта. Являясь эндемиком юго-восточного Казахстана, *Tulipa alberti* встречается в Южном Прибалхашье, Джунгарском Алатау, Чу-Илийских горах, Сырдарьинском Каратау и южной части пустыни Бетпак-Дала.

Этот редкий тюльпан, обладающий высокими декоративными качествами, был занесен в Красные книги СССР (1984) [3] и Казахстана [6]. Вместе с *Tulipa brachystemon* тюльпан Альберта охраняется на территории Алтын-Эмельского национального природного парка (в горах Чулак). Так, наряду с т. короткотычиночным, этот вид был отмечен нами весной этого года в ущ. Тайгак Чулакских гор. В отличие от *Tulipa brachystemon* т. Альберта, произрастая по более пологим склонам, занимал и более низкие высоты.

***Tulipa kolpakowskiana* Regel** – Т. Колпаковского

Встречается в составе растительных сообществ предгорий и низкогорий.

Тюльпан Колпаковского, занесенный в Красную книгу Казахстана [6], обладает однотонной – желтой окраской лепестков, иногда наружные лепестки околоцветника имеют фиолетовый оттенок. Казахстанская часть ареала вида прости-

рается от Джунгарского до Киргизского Алатау. Наиболее широко он представлен в Заилийском Алатау и Чу-Илийских горах, встречаясь, как правило, по глинистым, реже щебнистым склонам степных и пустынных предгорий.

Часть популяции этого вида охраняется в Алматинском заповеднике, в Национальных парках - Алтын-Эмель и Иле-Алатауском. Следует отметить, что в апреле – мае в пригородах Алматы из рассматриваемых тюльпанов можно увидеть только т. Колпаковского и то в незначительном количестве.

В 2011 году массовое цветение тюльпана Колпаковского было отмечено также во время весенних полевых работ в районе плато Карой.

Исследования выполнены при финансовой поддержке проектов «Оценка современного состояния экосистем Иле-Балхашского региона и совершенствование принципов и методов их классификации и картирования» (КазНУ НИИ Проблем экологии) и «Видовое разнообразие, систематика и таксономия высших сосудистых растений, грибов и водорослей Казахстана» (РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК).

Литература

1. Байтенов М.С. В мире редких растений. Алма-Ата, 1986. 175 с.
2. Ивашенко А.А., Лайман Дж., Ишков Л.Е. Новые и редкие для Джунгарского Алатау цветковые растения // Матер. междунар. науч. конф. «Итоги и перспек. разв. ботан. науки в Казахст. Алматы, 2002. С. 60-63.
3. Красная книга: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. - Т. 2. - М., 1984.
4. Ивашенко А.А. Тюльпаны и другие луковичные растения Казахстана. Алматы, 2005. 191 с.
5. Веселова П.В., Кудабаяева Ш.М., Ахметова Н.Е. К распространению краснокнижного вида *Tulipa ostrowskiana* Regel (Liliaceae) // Межд. научно-практ. конф. «Современные проблемы экологии и устойчивое развитие общества». – Алматы, 2010. - С. 95.
6. Красная книга Казахской ССР. Часть 2. Растения. Алма-Ата: Наука КазССР, 1981. 260 с.

Мақалада, Іле-Балқаш аймақтары флорасының сирек түрлері бойынша жаңа нақтылықтар берілген. Төмендегі сирек және Қызыл кітапқа кіргізілген түрлердің ареалдары нақтыланды - *Tschulaktavia saxatilis* Bajt., *Ligularia songarica* (Fisch.) Ling, *Iridodictyum kolpakowskianum* Regel, *Tulipa behmiana* Regel, *Tulipa ostrowskiana* Regel, *T. brachystemon* Regel, *T. alberti* Regel, *Tulipa kolpakowskiana* Regel.

The paper presents new data on rare species of flora of Іle-Balkhash region. Specified areas of the following rare and red-listed species - *Tschulaktavia saxatilis* Bajt., *Ligularia songarica* (Fisch.) Ling, *Iridodictyum kolpakowskianum* Regel, *Tulipa behmiana* Regel, *Tulipa ostrowskiana* Regel, *T. brachystemon* Regel, *T. alberti* Regel, *Tulipa kolpakowskiana* Regel.

УДК 152.3.577.

*M.K. Gilmanov, S.A. Ibragimova, N.G. Riger,
D.P. Safonov, A.N. Begzat, Sh.M. Nurmoldin*

THE STUDY OF THE FUNCTIONS OF THE PLANT CELL ORGANELLE – SPHEROSOME

Laboratory of the enzymes structure and regulation, RSE M.A. Aytkhozhin's Institute
of molecular biology and biochemistry KS MES Almaty, Kazakhstan.

E-mail: baltakay@mail.ru

It was developed the new effective methods of purification of spherosome from ripend wheat seeds by chromatography on "Nanocarbosorb". It was shown that the spherosomes contain very active NADPH –glutamate dehydrogenase. It was established that the spherosome is very important plant cell organelle which plays key role in assimilation in ammonia.

INTRODUCTION

Investigation of structure and functions of cell organelles is the main priority of cell biology. Among all cell organelles only spherosome remains insufficiently studied. So far cell morphologists arguing about whether the spherosomes are organelles of cell inclusions [1-3]. That is, some researchers do not know the difference between spherosomes and oleosomes, which are lipid droplets because they are similar in size and shape. It is clearly, that the microscopic methods of investigation can not give an answer on this question. Therefore, for solving of this question necessary to isolate spherosomes and study their properties by other methods. As it is absence of effective method of spherosome purification. In this reason the aims of our investigation are next:

1. The development of method of isolation of the spherosomes.
2. Investigation of properties of the isolated plant spherosome.

MATERIALS AND METHODS

Plant materials

The object of our investigation were matured seeds of wheat (*Triticum aestivum*) "Kazakhstanskaya - 10" cultivar.

Determination of activity of GDh

Determination of activity of GDH we have carried out by standard spectrophotometric method by measuring absorbance at 340 nm on Ultrospec-1100 pro, Amersham Bioscience (UK) [4]. Reaction mixture contains: 15mM 2 - oxoglutarate, 130mkM NADPH, 10mkM ammonium sulphate, 0.05M morfoline ethane sulfonate buffer pH~8.3 to a final volume of 2 ml. Concentration of proteins was determined by Bailey.

RESULTS AND DISCUSSION

Spherosomes were isolated from ripened wheat (*Triticum aestivum*) "Kazakhstanskaya -10" cultivar. The seeds were collected in the milk wax phase. The general procedure of isolation of spherosomes described in [5]. The collected seeds was unembryonated and they were grinded in chilled porcelain mortar in ratio 1:4(w/v) in 0,05M –MES buffer (pH~7.4) which is contained 0.1 mg/ml of reduced glutation. Then homogenate was centrifuged at 10000g during 10 min.

The cell free extract was put into column (size $\varnothing 3\text{cm} \times 20\text{cm}$) filled with nanostructured carbon sorbent (nanocarbosorb) which was synthesized in the Institute of burning problems (Almaty).

Column was eluted by the same buffer. the first peak after separation contains the spherosomes. This fraction was used for investigation.

The study of the activity of GDH of the spherosomes revealed that it shows a strict specificity with coenzyme NADPH only. First of all, it was necessary to study the dependence of the activity of GDH of the spherosomes on the concentrations of ammonium ions.

It should be noted that the kinetics of the depending on the activity NADPH-GDH on the concentration of ammonium ions had an interesting feature. After achieving the optimum of activity equal to 10-15 mkM the higher concentrations of ammonium ions inhibited the enzyme activity. So that all researchers who study this enzyme is necessary to strictly monitor the concentration of ammonia in the reaction medium. It should not exceed 10-15 mkM. It was determined the Michaelis constant, which is proved equal 0.19 μM . The value of Michaelis constant of NADPH-GDH of the spherosomes for ammonium ions shows very high

affinity of this enzyme to ammonia. Thus, we are established the very important function of spherosomes – the active participation in assimilation of nitrogen in ripening grains of the cereals.

Investigation of spherosome structure

Earlier we were investigated chemical composition of spherosomes. It was shown that spherosome consists of only glutamate dehydrogenase (GDH) 68.35±0.3% and phosphatidylinositol (PI) 30.82±0.1%. [6] It was studied the molecular mass of subunit of the GDH of the spherosome by SDS-electrophoresis by Laemmli which was equal 53 kDa [7]. But the literature analysis of nucleotide sequence of GDH genes from higher plants has shown that existing only two genes which supervise of synthesis of polypeptides with molecular masses 42.5 kDa and 43 kDa [8]. The difference between of molecular masses of GDH about 10 kDa. These data pointed to presence of essential non-protein part in composition of GDH. As it shown earlier by us GDH from wheat plants has in its composition arabinose, ramnose, glucosamine, mannose and galactose [9]. Protein of spherosome could be released from spherosome only by PI specific phospholipase C from *Clostridium welchii* [10]. There is only one opportunity for explanation of this phenomenon. GDH attached to PI membrane of spherosome by its own covalently - bound glycosylphosphatidylinositol anchor [11]. Thus by composition GDH undoubtedly related to typically arabinogalactan GPI proteins [12]. From obtained data it can conclude that, the spherosome has compact inner bilayer PI vesicle – PI-core and to its surface are attached through own GPI anchors and glycan chains the numerous protein molecules of GDH. The protein molecules form the dense massive of outer layer of spherosome – protein covering of spherosome.

In this reason it is necessary to find the mechanism of activation of spherosomes GDH.

We carried out the investigation of the regulation of spherosome GDH. It is well known that genes of GDH of Arabidopsis and rice were completely sequenced and established that GDH has the region between aspartate 265 and glutamate 276 which called “*EF-hand loop motif*” [13]. A lot of important regulatory proteins such as calmodulin, centrin and many others Ca^{2+} - dependent proteins have such “*EF-hand loop motif*” too.

The intact spherosomes from dormant seed have not any GDH activity. In this case, the spherosomes serve for storage GDH and PI.

After binding Ca^{2+} with spherosome appears equal high NADPH-GDH and NAD-GDH activities. Our study shows that spherosome has the next functions:

1. The storage of the GDH in inactive condition.
2. The storage of the biochemically very active PI in inaccessible for water and other agents conditions. (that is storage the PI in spherosome in canned condition in seeds for several years).
3. The spherosomes participated in PI cycle and Ca^{2+} ions cell metabolism regulations.
4. The spherosomes play very important role in assimilation of nitrogen in ripening grains of the cereals. Thus, our study definitely proves that spherosomes of plant cell is a very important organelle which performs very important functions in plant metabolism.

REFERENCES

1. Gurusamy Chinnasamy, Philip James Davis, Arya Kumar Bal / Seasonal changes in oleosomic lipids and fatty acids of perennial root nodules of beach pea / [Journal of Plant Physiology](#) Volume 160, Issue 4, 2003, P. 355-365
2. Paresh Chandra Dutta, Lars - Stefan Gunnarsson, Angelica von Hofsten Lipid bodies in tissue culture, somatic and zygotic embryo of *Daucus carota* L.: a qualitative and quantitative study [Plant Science](#) Volume 78, Issue 2, 1991, P. 259-267
3. L. Y. Yatsu, T. J. Jacks, and T. P. Hensarling / Isolation of Spherosomes (Oleosomes) from Onion, Cabbage, and Cottonseed Tissues / [Plant Physiol.](#) 1971 December; 48(6): P. 675-682
4. Gilmanov M.K., Fursov O.V., Frantsev A.P. / Purification and study of the plant enzymes 1981 ‘Nauka’ 91 p. (in Russian)
5. Gilmanov M.K., Kerimkylova A.R., Sabitov A.N., Ibragimova S.A. The phosphatidylinositol-protein nanocomplex as a new biosensor for ecological monitoring and clinical diagnostic // [Journal Biosensor and Bioelectronics](#), 24(2009) P. 1490-1492.
6. Al-Suhaymi S.A. The study of the chemical composition of the plants spherosome / / [Biotechnology](#). "Theory and Practice." - 2004. - № 3. - P. 38-41 (in Russian)
7. Laemmli, U. K. Cleavage of structural proteins during the assembly of head of bacteriophage T4. // [Nature](#). -1970.- 277- p. 680-685.
8. Turano, F.J., Thakkar, S.S., Fang, T., Weisemann, J.M. Characterization and expression of NAD(H)-dependent glutamate dehydrogenase genes in Arabidopsis. // [Plant Physiol.](#) -1997.-113. -P.1329-1341
9. Tsvetkova B.M., Gilmanov M.K., Frantsev A.P. // The glycoprotein nature of NAD(P) - glutamate dehydrogenase of wheat roots // Republic scientific conference dedicated to the memory and jubilee of professor M.A. Aitkhozhin: “Modern problems of physics-chemical biology and biotechnology” September 21-23, 1989. Alma-Ata: Nauka of the Kazakh SSR. 1989, 85 p.
10. Gilmanov, M.K., Dilibarkanova, R., Darkanbaev, T.B. (1982). The Latent form glutamate dehydrogenase, located in spherosomes similar structures in wheat grain. Reports AS the USSR, 264, № 3, P. 737-739.

11. Low M.G. Biochemistry of the glycosylphosphatidylinositol membrane protein anchors // *Biochem. J.* – 1987. – Vol. 244. – P. 1-13.

12. Schultz, C.J., Gilson, P., Oxley, D., Youl, J., Bacic, A. The GPI-anchors on arabinogalactan - proteins: implication for signalling in plants. // *Trends Plant Sci.* -1998-3 -426 p.

13. Irene S. D., Vaka S. R., Gul Shad A., and Reddy A.S. Analysis of EF-hand-containing proteins in *Arabidopsis* // *Genome Biol.* – 2002. – Vol. 3, № 10. – P. 1-24.

Резюме

Был разработан новый очень эффективный метод очистки сферосом с использованием наноструктурированного углеродного сорбента - "Нанокарбосорб". Были исследованы свойства очищенных сферосом. Установлено

что сферосомы в созревающем зерне пшеницы содержат высоко активную НАДФН - глутаматдегидрогеназу, которая играет очень важную роль в ассимиляции минерального азота. Исследование показало, что сферосома является очень важной органеллой растительной клетки.

Тұжырым

«Нанокарбосорб» - наносқұрылымды көміртекті сорбентті қолдану арқылы сферосоманы тазартудың жаңа тиімді әдісі табылды. Тазартылған сферосомалардың қасиеттері зерттелді. Бидайдың піскен дөңдеріндегі сферосомалармен байланысқан НАДФН глутаматдегидрогеназа минералдық азоттың ассимиляциясында маңызды рөл атқаратыны анықталды. Сферосома өсімдік клеткасының маңызды органелласы екені дәлелденді.

УДК: 581.6 : 581.8

Л.М. Грудзинская, Р.Б. Арысбаева, Б.Б. Бекетаев

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА *ASTERACEAE* ПРИ ИНТРОДУКЦИИ

РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК

Определены показатели качества семян различных видов растений сем. Asteraceae DUMORT., интродуцированных в ботаническом саду г. Алматы. Установлена высокая изменчивость этих показателей у всех Астровых внутри вида и по годам исследований

Семейство *Asteraceae* Dumort. - самое крупное на земном шаре. Оно включает около 1300 родов и более 20000 видов самых разных форм и размеров, произрастающих во всех климатических зонах и экологических условиях. Среди них много полезных, в том числе, лекарственных растений. Изначально высокий потенциал хозяйственной ценности изучаемого семейства стремительно растет в настоящее время, за счет развития химии природных соединений и открытия новых лекарственных свойств у давно известных видов [1].

В коллекции лекарственных растений ботанического сада наиболее востребованные виды Астровых изучаются с 60-х годов прошлого столетия, однако планомерное определение продуктивности и качества семян изучаемых видов началось только в 90-х годах. К настоящему времени достаточно полные для анализа цифровые и экспериментальные данные накоплены для 60 видов данного семейства.

Методика: при определении качества семян использовались методики, указанные в работах Вайнагий [2] и Фирсовой [3]. Статистическая

обработка данных велась общепринятыми методами вариационной статистики [4].

Качество семян определяли по следующим показателям: масса 1000 шт. семян, лабораторная всхожесть и энергия прорастания, полевая всхожесть и сроки хранения семян. Точечные показатели определены для всех изучавшихся видов, изменчивость этих показателей – только у контрольных видов, имеющих множественные по годам данные, при числе *n* не меньше 10.

Показатель «масса семян» весьма интересен как одна из составляющих общей интродукционной характеристики вида. При множественных данных по годам наблюдений этот показатель может характеризовать адаптационные возможности вида: стабильность показателя свидетельствует о высокой устойчивости вида в данных условиях интродукции, а высокая изменчивость по годам говорит о зависимости вида от колебаний погодных условий.

Анализ видов семейства *Asteraceae* по массе семян выявил достаточно высокую изменчивость этого показателя по годам наблюдений (хронологическую изменчивость). В связи с

этим, на ряде видов семейства была определена изменчивость сборного по виду образца семян в пределах одного года (индивидуальная изменчивость). Установлено, что у подавляющего большинства видов индивидуальная изменчивость массы семян соответствует низкому уровню, варьируя от 4,1 (*Ajania fastigiata*) до 9,23% (*Achillea millefolium*). Только у 3-х видов (*Pyrethrum parthenifolium*, *Echinacea angustifolia* и *Pyrethrum carneum*) индивидуальная изменчивость данного признака несколько повышена до 10,98, 12,38 и 12,73% соответственно. У однолетних видов индивидуальная изменчивость признака варьирует от 5,32 (*Silybum marianum*) до 9,19% (*Bidens tripartita*), в среднем – 6,9%. У многолетних – от 4,1 (*Ajania fastigiata*) до 12,73% (*Pyrethrum carneum*), в среднем – 7,98%. Внутри рода *Echinacea* индивидуальная изменчивость массы семян составляет 5,29, 6,2 и 12,38% (7,9%), внутри рода *Pyrethrum* этот показатель несколько выше и составляет 6,75, 9,18, 10,98 и 12,73% (9,9%). В целом, показатели индивидуальной изменчивости видов довольно близки, а их колебания, скорее всего, имеют видоспецифичную природу.

Во всех случаях и для всех видов, величина индивидуальной изменчивости признака «масса семян» заметно ниже, чем хронологическая. На фоне величин индивидуальной изменчивости можно более уверенно судить о степени изменчивости массы семян видов по годам наблюдений. Данные многолетних наблюдений за видами сем. *Asteraceae* показывают, что показатель «масса семян» очень изменчив по годам выращивания, т.е. сильно зависит от климатических условий года репродукции. Так, например, у *Achillea millefolium* крайние показателя массы семян по 18 годам (1992-2009 гг.) варьируют от 0,053 до 0,168 г, при коэффициенте вариации 27,07% и вероятности ошибки 5,8%. На фоне относительно низкой индивидуальной изменчивости вида по этому показателю, составляющей 9,23%, а также сравнительной выравненностью возрастных характеристик, можно с достаточной уверенностью говорить о сильной зависимости массы семян вида от климатических условий года репродукции.

Хотя характер формирования урожая семян обуславливают множественные факторы, однако предыдущие наблюдения за коллекционными растениями выявили определенную зависимость степени изменчивости массы семян по годам от их происхождения. Сильно колеблется масса семян у растений, происходящих из регионов Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии, причем определяющим фактором для данной группы

является влажность воздуха. Относительно высокой изменчивостью массы семян отличаются все растения, происходящие из зоны сухих тропиков и большинство растений, происходящие из умеренно теплых регионов Южной Европы и Ирано-Туранской флористической области. Здесь определяющим фактором является уровень инсоляции и температура воздуха в период завязывания и развития семян. Замечено, что в годы с относительно прохладным и влажным летом, лучшую урожайность семян дают растения, происходящие из бореальных зон северного полушария, а в сухие и жаркие, с высокими температурами – растения умеренно теплых регионов.

Очень важным показателем успешности интродукции вида является лабораторная всхожесть семян. Адаптированные в наших условиях растения характеризуются достаточно стабильной и высокой лабораторной всхожестью семян. Многие растения, дающие высокую всхожесть семян, не обладают стабильностью этого показателя по годам, максимальная всхожесть превышает минимальную иногда в 5-7 раз, обычно в 2-3 раза. Данный факт свидетельствует о том, что генетически эти растения имеют высокую всхожесть, однако адаптационные возможности вида слабее и они больше подвержены колебаниям погодных условий года репродукции.

Достаточно высокая, не ниже 70%, лабораторная всхожесть семян отмечена у 12 видов изучаемого семейства: *Achillea millefolium*, *Anacyclus officinarum*, *Carlina acaulis*, *Cephalophora aromatica*, *Chamomilla recutita*, *Cnicus benedictus*, *Echinacea purpurea*, *Pyrethrum parthenium*, *Scorsonera hispanica*, *Silybum marianum*, *Tanacetum vulgare*. Очень низкая всхожесть, менее 20%, характерна для 7 видов: *Bidens tripartita*, *Cacalia hastata*, *Eupatorium cannabinum*, *Heliopsis scabrum*, *Pyrethrum balsamita*, *P. cinerariifolium*, *Tussilago farfara*. Подавляющее большинство исследуемых видов сложноцветных имеют среднюю по годам всхожесть семян на уровне 40-60%.

Жизнеспособность семян, оценивалась по энергии прорастания в первые 3 дня от начала прорастания. В целом, показатель «энергия прорастания» существенно ниже, чем общая лабораторная всхожесть. Высокой энергией прорастания характеризуются всего 7 видов: *Anacyclus officinarum*, *Carlina acaulis*, *Cephalophora aromatica*, *Chamomilla recutita*, *Cnicus benedictus*, *Silybum marianum*, *Tanacetum vulgare*. Очень низкой – 14 видов: *Ajania fastigiata*, *A. fruticulosa*, *Arnica chamissionis*, *A. foliosa*, *Bidens tripartita*, *Cacalia hastata*, *Echinacea angustifolia*, *Eupatorium canna-*

binum, *Helianthus giganteus*, *Heliopsis scabrum*, *Pyrethrum balsamita*, *P. cinerariifolium*, *Tussilago farfara*. Энергия прорастания большинства других соответствует 30-50%.

Полевая всхожесть семян существенно ниже, чем лабораторная. Только у 9 видов (*Ajania fruticulosa*, *Artemisia vulgaris*, *Calendula officinalis*, *Gnaphalium uliginosum*, *Inula helenium*, *Pyrethrum carneum*, *P. coccineum*, *Scorsonera hispanica*, *Silybum marianum*) средняя по годам полевая всхожесть превышает 50%, у большинства она колеблется в пределах 10-25% и ниже.

Примечательно, что у таких видов как: *Ajania fruticulosa*, *Bidens tripartita*, *Calendula officinalis*, *Inula helenium*, *Pyrethrum carneum*, *P. coccineum*, *Scorsonera hispanica*, средняя по годам полевая всхожесть превышает показатели

лабораторной всхожести семян. Подобная закономерность была замечена для целого ряда видов лекарственных растений других семейств, однако, в таких случаях, семена не прорастали в лабораторных условиях (в чашках Петри), но очень хорошо прорастали в грунте. Чаще всего, такие виды дают хороший самосев и нередко «сорничают» в условиях культуры.

Расчеты изменчивости всхожести семян по годам исследования показали значительно большее варьирование этого показателя по сравнению со степенью изменчивости массы семян. У большинства видов изменчивость массы семян варьирует в пределах 10-40%, а всхожесть семян показывает «всплеск» изменчивости ряда видов, достигающий почти 60%.

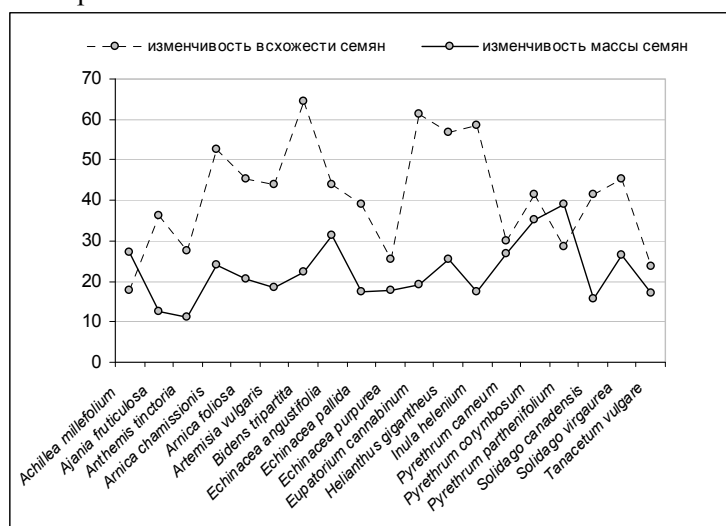


Рисунок 5 - Хронологическая изменчивость качества семян видов *Asteraceae*

Сроки хранения. Установлено, что высокую, т.н. «товарную» всхожесть на уровне 75-80%, подавляющее большинство семян исследуемых культур сохраняют 1-2, максимум 3 года. Исключение составляют крупные, с твердой оболочкой семена *Cnicus benedictus*, *Scorsonera hispanica* и *Silybum marianum*, сохраняющие высокие посевные качества 6-8 и даже 10 (*Cnicus benedictus*) лет. Семена таких видов как: *Arnica chamissonis*, *A. foliosa*, *Bidens tripartita*, *Cacalia hastata*, *Eupatorium cannabinum*, *Gnaphalium sylvaticum*, *G. uliginosum*, *Pyrethrum balsamita* изначально имеют более низкую всхожесть.

В течение 5-7 лет сохраняют биологическую всхожесть (до 10-15% и выше) 17 видов: *Achillea millefolium*, *Anacyclus officinarum*, *Anthemis tinctoria*, виды *Artemisia*, *Bidens tripartita*, *Carlina acaulis*, большинство видов *Pyrethrum*, *Scorsonera hispanica*, *Solidago canadensis* и *Tanacetum vulgare*.

Такие виды как: *Arnica chamissonis*, *A. foliosa*, *Heliopsis scabrum*, *Solidago virgaurea* могут сохранять биологическую всхожесть до 3-4 лет. До 8-10 и более лет могут храниться семена 11 видов: *Calendula officinalis*, *Centaurea cyanus*, *Cephalophora aromatica*, *Cichorium intybus*, *Cnicus benedictus*, виды *Echinacea*, *Helianthus giganteus*, *Inula helenium*, и *Silybum marianum*, а мелкосемянные виды: *Cacalia hastata*, *Eupatorium cannabinum*, *Gnaphalium*, *Pyrethrum balsamita* полностью теряют всхожесть в течение 1-1,5 лет. Некоторое изменение режима хранения семян (в запаянных полиэтиленовых пакетах, без доступа воздуха), проведенное для 8 видов семейства в течение 5 лет, не дало четких результатов: некоторые виды слегка увеличивали срок хранения, большинство — его уменьшали. Однако, как в том, так и в другом случае, разность средних величин статистически не достоверна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ изменчивости показателей качества семян показал, что все Астровые очень чувствительны к колебаниям климатических факторов и этот показатель существенно варьирует по годам. Хронологическая изменчивость показателя «масса семян» соответствует среднему – высокому уровню изменчивости. Индивидуальная изменчивость этого показателя у тех же видов значительно ниже и соответствует низкому – среднему уровням. Уровень изменчивости признака «масса семян» не зависит от жизненной формы изучаемых видов семейства *Asteraceae*. Четкой зависимости степени изменчивости массы семян от происхождения вида не прослеживается.

Большая часть видов семейства имеют высокую или среднюю всхожесть семян (не ниже 50%). Очень низкая всхожесть, менее 20%, характерна для 7 видов: *Bidens tripartita*, *Cacalia hastata*, *Eupatorium cannabinum*, *Heliopsis scaberrimum*, *Pyrethrum balsamita*, *P. cinerariifolium*, *Tussilago farfara*. Показатели изменчивости всхожести семян по годам исследования варьируют значительно больше, чем аналогичные показатели массы семян.

Полевая всхожесть семян существенно ниже, чем лабораторная и колеблется в пределах 10-25% и ниже.

Определение «сроков хранения семян» позволило установить, что высокую всхожесть на уровне 75-80% подавляющее большинство семян сохраняют 1-2, максимум 3 года, причем

четкой зависимости между морфологическими характеристиками и сроками хранения не прослеживается. Исключение составляют крупные, с твердой оболочкой семена *Cnicus benedictus*, *Scorsonera hispanica* и *Silybum marianum*, сохраняющие высокие посевные качества до 10 лет. Агротехника выращивания и климатические особенности года репродукции существенно влияют на сроки хранения семян.

Литература:

1. Мамонов Л.К., Музычкина Р.А., Гемеджиева Н.Г., Васильев Ю.И., Ситпаева Г.Т., Рябушкина Н.А., Муканова Г.С. Степень изученности видов, родов и семейств флоры Казахстана и перспективы дальнейших исследований // Введение в фитохимические исследования и выявление биологической активности веществ растений. Алматы.- 2008.- С.24.
2. Вайнагий И.В. К методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журн.-1974. -Т.59.- №6. - С.826-831.
3. Фирсова М.К. Методы определения качества семян. - М.- 1959.- 224с.
4. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. М.- 1973.- 257с

Алматы қаласының ботаникалық бағында жерсіндірілген *Asteraceae* DUMORT., тұқымдасының әртүрлі түрлері тұқымдарының сапасын анықталды. Жылдар бойы зерттеуде барлық Астра тұқымдасының түр аралық көрсеткіштерінің жоғарғы өзгеріштігі байқалды

Parameters of quality of seeds of various kinds of plants *Asteraceae* DUMORT., cultivation in botanical garden of Almaty are determined. High variability of these parameters at all *Asteraceae* on years of researches is established.

УДК 582.4:504.054:574.3

Ш.Н. Дурмекбаева, С.К. Мемешов, И.С. Шакиржанова, С.С. Калиева

РАДИОАКТИВТІ ҚАЛДЫҚТАРДЫҢ *Achillea millefolium* L. ӨСІМДІГІНІҢ ҚҰРЫЛЫМЫНА ӘСЕРІ

(Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау Мемлекеттік университеті, Көкшетау, Қазақстан)

Солтүстік Қазақстанның уран-кен өндірісі аймағындағы
Achillea millefolium L. өсімдігі өркенінің құрылымдық ерекшеліктері сипатталған.

Қазақстан территориясының радиоактивті қалдықтармен ластануы қазіргі кездегі күрделі экологиялық мәселелердің бірі болып табылады.

Жер бетінде атом энергиясын дұрыс пайдаланбау және радиоактивті қалдықтарды дұрыс сақтамау нәтижесінде радиация мөлшері артауда. Осы күрделі радиациялық жағдайлар тек сол

территорияға өз әсерін тигізіп қана қоймай, шекаралас жатқан жерлерге де әсер етеді [1].

Радиоактивті қалдықтардың бақылаусыз шашылуы радиациялық сәулеленудің техногенді факторлары болып табылады.

Сондықтан да радиоактивті заттардың биосферада таралу концентрациясының және ионданған сәулеленудің тірі ағзалар популяциясы мен биоценозға тигізетін әсері мол [2]. Өсімдіктер организмінде радионуклидтер тамыр және жапырақ арқылы еніп, нәтижесінде олардың ішкі мүшелері ионданған сәулеленудің әсеріне ұшырайды [2;3].

Сондықтан да бүгінгі күннің өзекті мәселесінің бірі радиоактивті қалдықтардың тірі организмдерге, оның ішінде өсімдіктерге тигізетін әсерін анықтау.

ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

Солтүстік Қазақстанның уран-кен өндірісі аймағындағы өсімдіктер өркендерінің анатомиялық құрылысы ерекшеліктерін сипаттау үшін зерттеу жұмыстары мынадай нүктелерде жүргізілді:

1. Ақмола облысы, Зеренді ауданы, Зеренді селосының табиғи фитоценоздары (бақылау нүктесі – курортты аймақ);

2. Солтүстік Қазақстан облысы, Айыртау ауданы, Грачевка (РУ-5 – рудоуправление 5) уран-кен өндірісі аймағындағы табиғи фитоценоздар (екінші нүкте);

3. Ақмола облысы Шаңтөбе қалашығындағы уран-кен өндірісі аймағындағы табиғи фитоценоздар (үшінші нүкте).

Грачевка уран-кен өндірісі (2-нүкте) Қазақстан Республикасы, Солтүстік Қазақстан облысы, Айыртау ауданының орталығы Саумалкөлдің солтүстік-батыс жағында 7 шақырым қашықтықта орналасқан. Грачевка уран-кен орыны 1967 жылы ашылған. Кен орынын алдын-ала бақылау мақсатындағы бұрғылау жұмыстары 1968 – 1970 жылдары жүргізілген. Жүйелі нақты зерттеулер 1971 – 1975 жылдар аралығында 840 м тереңдікте тау қазбалары және құбырларды бұрғылау арқылы жүргізілген. Кен орнында уран қоры анықталып жер асты кен орны құрылысының жобасы 1975 жылы құрылған

және 1976 жылы № 12 жер асты кен орыны ретінде бекітілген. Кен орнында уран қорын ашу бойынша таулы-түбегейлі және таулы дайындық жұмыстары 1978 – 1985 жылдары орындалған [4].

Шаңтөбе селосынан 3-4 шақырым қашықтықта антропогенді бұзылуына қатысты өңделген карьер орналасқан. Өсімдіктер түрлері Шаңтөбе селосының солтүстік шығыс жағында 150 шақырым қашықтықта жиналды (2-нүкте). Әр түрлі шөптесіндер (*Glycyrrhiza aspera*, *Medicago falcata*) және астық тұқымдас (*Puccinellia dolicholepis*, *Leimus angustus*) өсімдіктер қауымдары кездеседі.

Зерттеуге *Achillea millefolium* L. (Asteraceae Dumort. тұқымдасы) өсімдігі алынды. Анатомиялық зерттеулер гүлдену кезеңінде жиналған өсімдіктер өркендерінде жүргізілді.

Өсімдіктер жалпыға бірдей қабылданған ботаникалық әдістер арқылы зерттелді [5;6].

Анатомиялық құрылысын сипаттауда Эзау К. (1980) [7, математикалық өңдеуде Г.Ф.Лакин еңбектері колданылды [8].

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОНЫ ТАЛҚЫЛАУ

Achillea millefolium L. Сабағының көлденең кесіндісі эпидермис, алғашқы қабық және орталық шенберден тұрады. Эпидермистің астыңғы жағында колленхима клеткаларының жиынтығы орналасқан. Алғашқы қабықты 4-5 қатар паренхима клеткалары түзеді. Сабақтың ортаңғы бөлігі болғандықтан, эндодерма (крахмалды қынапша) өте анық байқалады. Өткізгіш шоқ флоэма, камбий, ксилемадан тұрады, яғни ашық коллатеральды. Өзек паренхималары –жұқа қабықшалы, ірі (кесте1).

Бақылау нүктесінен алынған өсімдік сабағының ішкі құрылысында: алғашқы қабық қалыңдығы – $36,41 \pm 1,28$ мкм., екінші нүктеде $40,27 \pm 2,44$ мкм, үшінші нүктеде $60,48 \pm 248$ мкм, яғни алғашқы қабық қалыңдығында айырмашылықтар бар. Өзек паренхималарының мөлшері бақылау нүктесінде - $32,40 \pm 1,28/29,73 \pm 0,89$ мкм болса, үшінші нүктеде өзек паренхималарының мөлшері $40,5 \pm 3,87/ 36,1 \pm 2,97$ мкм. Сонымен қатар ксилема түтіктерінің ауданында да өзгешеліктер байқалады (кесте-1).

Кесте 1

***Achillea millefolium* L. өсімдігі сабағының анатомиялық құрылыс ерекшеліктері**

Алынған жері	Алғашқы қабық қалыңдығы, мкм	Өзек паренхималарының мөлшері, мкм	Ксилема түтік ауданы $\times 10^{-3}$ мм ²
Зеренді 1 нүкте	$36,41 \pm 1,28$	$32,4 \pm 1,28/29,7 \pm 0,89$	$1,70 \pm 0,24$

(бақылау)			
Грачевка уран-кен өндірісі, 2 нүкте	40,27±2,44	34,5±2,24/ 32,2±2,22	2,26±0,17
Шантөбе селосы, өңделген карьер, 3 нүкте	60,48±248	40,5±3,87/ 36,1±2,97	3,93 ±0,29

Achillea millefolium L. өсімдігі жапырағының көлденең кесіндісі жоғарғы және төменгі эпидермис, ассимиляциялық ұлпа-мезофилл және өткізгіш шоқтардан тұрады. Жапырақтың жоғарғы және төменгі ұзынша келген эпидермис клеткалары пішіні жағынан бір-біріне ұқсас, клетка қабықшалары әлсіз иректелген. Устьицалардың кездесуіне байланысты амфистоматикалық жапырақ болып саналады. Устьица аппаратының типі- аномоцитті. Жапырағы – изолатеральды, эпидермистен кейін 2-3 қатар бағаналы мезофилл клеткалары орналасқан. Олардың арасында борпылдақ мезофилл клеткалары дамиды. Жапырақтың бағаналы мезофилл қалыңдығы – $34,64 \pm 0,67$ мкм, ал борпылдақ мезофиллінің қалыңдығы $-24,43 \pm 0,83$ мкм. Ортаңғы жүйкені склеренхима клеткаларымен қоршалған ірі, кол-

латеральды өткізгіш шоқ түзеді. Жапырақтары жүйкесіне дейін бөлінгендіктен ортаңғы бөлімінде 3 өткізгіш шоқ орналасқан, оның ортаңғысы- ірі. Ірі өткізгіш шоқтың ауданы $82,69 \pm 0,42 \times 10^{-3} \text{ мм}^2$.

Жапырақтың ішкі құрылысында бағаналы мезофилді түзетін клеткалардың қатар саны- тұрақты, алайда мезофилл қалыңдықтарында айырмашылықтар бар. Мысалы: бақылау нүктесінде бағаналы мезофилл қалыңдығы – $34,64 \pm 0,67$ мкм болса, екінші нүктеде бағаналы мезофилл қалыңдығы $40,98 \pm 2,84$ мкм, үшінші нүктеде бағаналы мезофилл қалыңдығы $43,15 \pm 1,43$ мкм. Борпылдақ мезофиллдің қабат қалыңдығы артқан. Бақылау нүктесінде- $24,43 \pm 0,83$ мкм болса, үшінші нүктеде борпылдақ мезофилл қалыңдығы $33,38 \pm 1,13$ мкм болады (кесте 2).

Кесте 2

Achillea millefolium L. өсімдігі жапырағының анатомиялық құрылыс ерекшеліктері

Алынған жері	Бағаналы мезофилл қалыңдығы, мкм	Борпылдақ мезофилл қалыңдығы, мкм	Өткізгіш шоқ ауданы $\times 10^{-3} \text{ мм}^2$
Зеренді 1 нүкте (бақылау)	$34,64 \pm 0,67$	$24,43 \pm 0,83$	$82,69 \pm 0,42$
Грачевка уран-кен өндірісі, 2 нүкте	$40,98 \pm 2,84$	$31,27 \pm 1,07$	$95,46 \pm 2,49$
Шантөбе селосы, өңделген карьер, 3 нүкте	$43,15 \pm 1,43$	$33,38 \pm 1,13$	$103,63 \pm 4,58$

Екінші ($95,46 \times 10^{-3} \pm 2,49 \text{ мм}^2$) мен үшінші нүктелердегі өткізгіш шоқтың ауданы ($103,63 \times 10^{-3} \pm 4,58 \text{ мм}^2$) бақылау нүктесіндегі өткізгіш шоқтың ауданына ($82,69 \times 10^{-3} \pm 0,42 \text{ мм}^2$) қарағанда үлкен болып келеді (кесте 2).

Сонымен уран-кен өндірісі аймағындағы *Achillea millefolium* L. өсімдігінің анатомиялық құрылысында бақылау нүктесімен салыстырғанда сабағы мен жапырағында сандық көрсеткіштердің өзгеруі анықталды (алғашқы қабықтың қалыңдығы, өзек паренхималарының мөлшері, ксилема түтіктерінің ауданы, өткізгіш шоқ ауданы). Анатомиялық құрылысындағы өзгеріс-

терді зерттелген аймақтың экологиялық жағдайын бағалауда қолдануға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Абишев М. Радиационная безопасность и под-

ходы к решению проблемы радиоактивных отходов в МАД «Невада- Семипалатинск». // Қазақстан жоғары мектебі. - 2001. № 2. –Б. 73-76.

2. Гродзинский Д.Э. Радиобиология. Биологические действие ионизирующих излучений. –М.: Атомиздат. - 1966. – 232с.

3. Айдосова С.С., Мұхитдинов Н.М., Дүрмекбаева Ш.Н. Семей полигоны аймағындағы өсімдіктердің морфо-анатомиялық ерекшеліктері. -Алматы. –2002. -140 б.

4. Рабочий проект консервации и рекультивации рудника № 12 рудоуправления № 5. Г. - 421. –Т. 1. Книга 1. г.Степногорск. -2000 .
5. Прозина М.Л. Ботаническая микротехника. – М.:1960.-208 с.
6. Эзау К. Анатомия семенных растений. –М.: Мир. -1980. - Т. 1, 2. – 558с.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа. - 1990. – 352с.

* * *

В данной статье приведены результаты исследования анатомической структуры надземных органов растений *Achillea millefolium* L произрастающие в уранодобывающих регионах Северного Казахстана

* * *

In given article are presented results of research of anatomic structure of elevated bodies of the plants *Achillea millefolium* L growing in regions obtaining uranium of Northern Kazakhstan.

УДК 582.4:504.054:574.3

Ш.Н. Дурмекбаева, С.К. Мемешов, А.А. Тлеппаева

ВЛИЯНИЕ ГУМАТА НАТРИЯ И ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ НА АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЛИСТА ГРЕЧИХИ

Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова

В статье представлены результаты исследования анатомического строения листа гречихи при применении гуминовых препаратов и внесении фосфорных удобрений при возделывании гречихи посевной. Отмечено, что изменение анатомических признаков листа оказывают положительное влияние на формирование урожайности зерна.

Современные рыночные отношения требуют диверсификации зерновой отрасли, производства высокобелковых культур альтернативных пшенице. В Северном Казахстане имеются возможности расширения посевов масличных культур: подсолнечника, рапса, горчицы; крупяных: проса и гречихи; озимой ржи.

В решении задачи увеличения производства зерна крупяных культур особое значение имеет гречиха. Она выгодно отличаются от других культур высоким содержанием витаминов и органических кислот в крупе, и характеризуется высокими диетическими и вкусовыми свойствами.

Одна из главных причин невысокой урожайности гречихи, как правило, - низкий уровень технологии, что в большой мере объясняется недостаточным знанием биологических особенностей гречихи, слабой изученности инновационных технологии её выращивания, технологии, включающих регуляторы роста растений, обладающих максимальной биологической активностью и способствующие снижению затрат и энергоёмкости на единицу продукции [1].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для установлении влияния элементов технологии (обработка семян и посевов гуматом

натрия и внесения фосфорных удобрений) на формирование урожая и качества зерна гречихи в условиях степной зоны Северного Казахстана были заложены полевые опыты на стационаре Кокшетауского филиала НППЦЗХ им. А.И. Бараева, расположенного в подзоне черноземов обыкновенных. Гречиху размещали на чистых парах.

Повторность опытов четырёхкратная. Размещение вариантов рендомизированное. Общая площадь делянки (25 x 4,2) – 105 м², учётная площадь составила 64 м².

Для изучения анатомического строения растений гречихи были собраны вегетативные органы. Фиксацию проводили в 70% спирте по методикам ботанических исследований М.Л. Прозиной [2] и А.И. Пермякова [3]. Измерение морфометрических показателей проводили с помощью окуляр микрометра МОВ -1-15 (при объективе x8, увеличении x15). Статистическая обработка морфометрических показателей проводилась по методике Лакина Г.Ф. (1990) [4] с помощью программ MS Excel и Statistica. Микрофотографии на микроскопе МБИ -6 (увеличение x 63).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анатомическая структура листа гречихи состоит из эпидермиса, мезофилла и проводящих пучков.

Мезофилл дифференцирован на двухрядный палисадный и губчатый мезофиллы. Двухрядный плотно сомкнутый палисадный мезофилл расположен на верхней, адаксиальной стороне листовой пластинки. На нижней, абаксиальной стороне расположен губчатый мезофилл с межклетниками.

Закрытые коллатеральные проводящие пучки имеют паренхимную обкладку и соприкасаются со склеренхимными тяжами с верхней и нижней стороны листовой пластинки.

По результатам исследования были зафиксированы изменения во внутренней структуре листа растений гречихи (таблица 1). В листе растений гречихи на контрольном варианте толщина верхнего эпидермиса составила $8,71 \pm 1,51$ мкм, нижнего эпидермиса $7,17 \pm 1,32$ мкм, на варианте с обработкой семян перед посевом гуматом натрия толщина верхнего эпидермиса $13,33 \pm 1,06$ мкм, нижнего эпидермиса $11,28 \pm 0,88$ мкм,

На вариантах с применением гумата натрия по сравнению с контрольным вариантом наблюдается увеличение толщины палисадного мезофилла. На контрольном варианте толщины палисадного мезофилла составляет $33,84 \pm 1,40$ мкм, на варианте с обработкой семян гуматом натрия толщины палисадного мезофилла - $40,51 \pm 2,06$ мкм.

Толщина губчатого мезофилла на вариантах с применением гумата натрия по сравнению с

контрольным вариантом остается без изменений.

На вариантах с применением гумата натрия по сравнению с контрольным вариантом наблюдается увеличение площади проводящего пучка.

Наилучший показатель получен на варианте с обработкой семян гуматом натрия, где площадь проводящих пучков составила $175,11 \pm 2,94 \times 10^{-3}$ мм², а на контрольном варианте этот показатель $126,48 \pm 3,34 \times 10^{-3}$ мм².

Таким образом, результаты исследования показывают положительное влияние применения гумата натрия на анатомическое строение листа гречихи.

На вариантах с применением гумата натрия по сравнению с контрольным вариантом увеличена толщина верхнего и нижнего эпидермиса, увеличена толщины палисадного мезофилла, толщина губчатого мезофилла остается без изменений, увеличена площадь проводящего пучка.

Изменение анатомических признаков листа оказывают положительное влияние на формирование урожайности зерна. Результаты корреляционных и регрессионных анализов показали прямолинейную зависимость урожайности зерна от площади проводящего пучка при применении гумата натрия и внесения фосфорных удобрений. Коэффициент корреляций $r = +0,810$ и коэффициент регрессий $b_{yx} = 0,030$.

Таблица 1

Морфометрические показатели анатомического строения листа гречихи

Вариант	Толщина эпидермиса, мкм		Толщина палисадного мезофилла, мкм	Толщина губчатого мезофилла, мкм	Площадь проводящего пучка, $\times 10^{-3}$ мм ²
	верхний	нижний			
Без внесения фосфорных удобрений (P ₀)					
Без гумата натрия - контроль	$8,71 \pm 1,51$	$7,17 \pm 1,32$	$33,84 \pm 1,40$	$41,53 \pm 0,81$	$126,48 \pm 3,34$
Обработка семян гуматом натрия	$13,33 \pm 1,06$	$11,28 \pm 0,88$	$40,51 \pm 2,06$	$42,05 \pm 0,88$	$175,11 \pm 2,94$
Обработка посевов гуматом натрия	$12,82 \pm 1,18$	$10,25 \pm 0,95$	$38,97 \pm 1,48$	$41,02 \pm 1,27$	$176,24 \pm 3,02$
Обработка семян + обработка посевов гуматом на	$12,30 \pm 1,27$	$10,76 \pm 0,93$	$37,94 \pm 1,16$	$43,07 \pm 0,95$	$174,55 \pm 3,61$
С внесением фосфорных удобрений (P ₆₀)					
P ₆₀ , без гумата натрия	$10,25 \pm 0,95$	$9,74 \pm 0,95$	$34,35 \pm 1,27$	$40,51 \pm 0,91$	$131,11 \pm 3,94$
P ₆₀ + обработка семян гуматом натрия	$13,84 \pm 1,18$	$11,79 \pm 1,10$	$37,94 \pm 1,16$	$44,10 \pm 0,93$	$175,84 \pm 3,14$
P ₆₀ + обработка посевов гуматом натрия	$13,07 \pm 1,09$	$10,76 \pm 0,93$	$35,38 \pm 1,38$	$44,61 \pm 0,88$	$172,49 \pm 3,04$

Р ₆₀ + обработка семян + обработка посевов	12,82±0,91	10,25±0,95	37,43±0,93	45,12±0,81	174,06±2,83
--	------------	------------	------------	------------	-------------

Литература

1. Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана в 2005-2007гг. Стат. сборник /под редакцией Ж.Омарова, - Астана, 2008. – 228 с.
2. Прошина М.Л. Ботаническая микротехника. М., 1960.-208 с.
3. Пермяков АИ. Микротехника.- М., 1988.-С.10-19.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия.М.: Высшая школа.1990.- 253 с.

РЕЗЮМЕ

Мақалада егістік қарақұмықты өсіруде гуминді заттар мен фосфорлы тыңайтқыштарды қолданудың жапырақтың анатомиялық құрылымына әсері зерттелген.

The article deals with the results of investigation of anatomyc structure of buckwheat, the application of humic specimen and phosphoric fertilization in common buckwheat farming (cropping).

ӘОЖ 633.18: (681.5+635.1)

К.Н. Жайлыбай^{1,2}, Т. Ахметова², Ф.Ж. Медеуова²

КҮРІШ СОРТТАРЫ САБАҒЫ МЕН ЖАПЫРАҒЫНЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫ

(Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты ЖШС^{1,2};
Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті²)

*Зертханалық және егістік жағдайында жүргізілген тәжірибелер нәтижелеріне қарағанда, күріштің (*Oryza sativa* L.) сорттарының ассимиляциялаушы жапырақ алаңы мен буын аралықтарының қалыптасуына агроэкологиялық факторлардың (қоректену алаңы, тыңайтқыштар мөлшері, енгізу мерзімі және әдістерінің) елеулі әсері бар екені анықталды.*

Күріш сорттарын өсіру агротехникасын биологизациялау және экологизациялау – бұл нақты сорттарды өсіріп баптау технологиясы мен әрбір агротехника шараларын олардың биологиялық және морфофизиологиялық ерекшеліктеріне және Арал өңірінің өзгерген агроэкологиялық жағдайына сәйкестендіру [1]. Сондықтан, жаңадан аудандастырылған және перспективті сорттардың өсіру технологиясын жетілдіру мақсатында қоректену алаңы, тыңайтқыштарды қолдану (беру) мөлшеріне, мерзіміне және енгізу әдістемелеріне байланысты морфофизиологиялық ерекшеліктерін зерттеп, агроэкологиялық негіздемесін тұжырымдау қазіргі кезеңдегі өзекті мәселенің бірі.

Зерттеу әдістемелері. Ғылыми-зерттеу жұмыстары 2007-2010 жылдары Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты ЖШС-ның Қарауылтөбе тәжірибе шаруашылығындағы стационарлық (тұрақты) участкесінде жүргізілді.

Зерттеу жұмыстары – далалық, лабораториялық, модельдік тәжірибелер арқылы жүргізілді және морфофизиологиялық зерттеу әдістемелері қолданылды. Зерттеу нысандары: күріштің Маржан сорты (стандарт), жаңадан аудандастырылған Арал 202, Ару сорттары. Тәжі-

рибе алаңы: модельдік (мөлтек) тәжірибеде – 5 м², қайталамасы 4 мәрте, далалық тәжірибеде-50 м², қайталамасы 3 мәрте. Тұқым себу нормасы 5,6,7 млн шығымды дән. Тұқымды себу тар қатарлы әдіспен, С3-3,6 сеялкасымен жүргізілді. Тыңайтқыштар енгізу әдістемелері: N₀P₀ (бақылау), N₆₀P₉₀+N₆₀ кг/га ө.з. (орташа доза), N₆₀P₁₂₀+N₁₂₀ кг/га ө.з. (жоғары доза). Егістікті үстеп қоректендіру мөлшері N₆₀ және N₁₂₀ кг/га ө.з. дозасы күріштің түптену кезеңінің басында берілді. Тәжірибелер 20-22 мамыр күндері салынып, суға бастырылды. Алғы дақылы түйежоньшқаның аударма шымы. Қолданылған тыңайтқыштар: түйіршіктелген суперфосфат (P₂O₅-20,5%), аммоний сульфаты (N-20%).

Тәжірибе қою және зерттеу жұмыстары барысында белгілі әдістемелер [2], күріш селекциясында тәжірибе жүргізу әдістемелері [3,4] пайдаланылды. Күріш өсімдігінің морфофизиологиялық ерекшелігі, фитоөлшемдер сипаттамасы, буынаралығы ұзындығы мен жапырақ алаңы ауданын [5,6,7] әдістемелері бойынша анықталды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау
Өсімдіктердің морфогенезі жөніндегі көптеген ғылыми-зерттеу материалдарын тұжырымдаған

Т.И. Серебрякова [5], Н.А. Ламан және басқалары [6] астық тұқымдас дақылдардың (бидай, арпа, сұлы, т.б.) өсу бірлігі – фитоөлшем концепциясын ұсынып негіздеді.

Фитоөлшем, немесе өсу бірлігі дегеніміз бұл дақылдың әр мезгілде бөлектенетін өсу нұсқасы, жапырағы бар сабақ өсі бөлігі. Сабақтың осындай бөлігінің өзіндік өсу нәтижесінде дақылдың биіктік бойынша ярустық өсуі іс жүзінде асады. Фитоөлшемнің дамуы жапырақ тақтайшасы мен қынабының біртіндеп өсуі нәтижесінде жүреді де, тілшенің пайда болуы арқылы толық бөлектенеді. Астық тұқымдас злақ өсімдігі, соның ішінде күріш – монокарптық сабақтар жүйесі. Мол өнімнің қалыптасуына үстінгі жапырақ, буынаралық және қынап фотосинтезінің үлесі зор [8,9]. Сондықтан жоғарғы фитоөлшемдердің, яғни үстінгі жапырақтардың, буынаралық және қынаптың өсіп жетілуін, өнім құраудағы рөлін, әсерін зерттеп анықтау өзекті мәселенің бірі.

Күріштің егісіне әртүрлі мөлшерде минералды, әсіресе азот тыңайтқышы берілгенде сабақ пен масақ ұзарады. Нәтижесінде күріш өсімдігінің сабақтану фазасынан толық пісу кезеңдері аралығында егістіктің фотосинтезінде сабақтың үлесі 10-15%-дан 85-90%-ға дейін өседі және фотосинтетикалық потенциал мөлшері артады [9].

Біздің зерттеу нәтижелерімізге қарағанда, күріш сабағы буынаралығының ұзарып өсуіне және ассимиляциялаушы жапырақ алаңы ауданының ұлғаюына тыңайтқыштар мөлшері мен енгізу әдістерінің әсері үлкен. Атап айтқанда, *тыңайтқыш берілмеген* жағдайда күріштің *Маржан сортының* бірінші буынаралығы 5 млн. шығымды тұқым себілгенде 25,4 см, 2-ші буынаралық 14,9 см болды. 6 млн. шығымды тұқым себілгенде 1-ші буынаралық 27,3 см, 2-ші буынаралық 19,2 см; 7 млн. тұқым себілгенде 1-ші буынаралық 28,8 см, 2-ші буынаралық 18,0 см болды, яғни тыңайтқыш берілмеген және тұқым себу нормасы көбейген жағдайда бас сабақ шамалы биіктеді.

Тыңайтқыштар *орташа дозада* ($N_{60}P_{90}+N_{60}$ кг/га ә.з.) беріліп, 5 млн. тұқым себілгенде *Маржан сортының* жоғарыдан 1-ші буынаралық ұзындығы 28,5 см, 2-ші буынаралық 17,0 см болып, бас сабақтың жалпы ұзындығы 68,8 см болып, бақылау нұсқасымен салыстырғанда 17,4%-ға артты; 6 млн. тұқым себілгенде 1-ші буынаралық 20,3 см болды, яғни бас сабақтың ұзындығы 73,2 см болып, 15,1%-ға артты; 7 млн. тұқым себілгенде 1-ші буынаралық 32,4 см, 2-ші

буынаралық 20,2 см болып, бас сабақтың жалпы ұзындығы 74,5 см болып, 14,8%-ға артты.

Тыңайтқыштар *жоғарғы дозада* ($N_{60}P_{120}+N_{120}$ кг/га ә.з.) беріліп, 5 млн. тұқым себілгенде *Маржан сортының* жоғарыдан 1-ші буынаралық ұзындығы 32,2 см, 2-ші буынаралық 19,0 см болып, бас сабақтың жалпы ұзындығы 78,0 см болып, бақылау нұсқасымен салыстырғанда 37,1%-ға артты; 6 млн. тұқым себілгенде 1-ші буынаралық 35,5 см, 2-ші буынаралық 21,9 см болды, яғни бас сабақтың ұзындығы 30,7%-ға артты; 7 млн. шығымды тұқым себілгенде 1-ші буынаралық 34,2 см, 2-ші буынаралық 21,5 см болып, бас сабақтың жалпы ұзындығы 83,6 см болды, бақылау нұсқасына қарағанда 28,8%-ға артты. Яғни, тыңайтқыштар жоғарғы дозада берілгенде бас сабақ елеулі мөлшерде ұзарды. Осындай заңдылықтар жанама сабақтарда да байқалды.

Арал 202 сорты егісіне *тыңайтқыштар берілмеген* нұсқада және 5 млн. шығымды тұқым себілген жағдайда күріштің жоғарыдан 1-ші буынаралығы 26,6 см, 2-ші буынаралығы 15,4 см болды. 6 млн. тұқым себілгенде 1-ші буынаралық 16,7 см; 7 млн. тұқым себілгенде 1-ші буынаралық ұзындығы 30,6 см, 2-ші буынаралық 16,3 см болды, яғни бас сабақ шамалы биіктеді.

Тыңайтқыштар *орташа дозада* ($N_{60}P_{90}+N_{60}$ кг/га ә.з.) беріліп, 5 млн. тұқым себілгенде *Арал 202 сортының* жоғарыдан 1-ші буынаралық ұзындығы 29,3 см, 2-ші буынаралық 17,8 см болды. Бас сабақтың жалпы ұзындығы 68,3 см болып, бақылау нұсқасымен (58,4 см) салыстырғанда 17%-ға артты; 6 млн. тұқым себілгенде 1-ші буынаралық 32,8 см, 2-ші буынаралық 18,6 см болды, яғни бас сабақтың жалпы ұзындығы 18,1%-ға артты; 7 млн. тұқым себілгенде жоғарыдан 1-ші буынаралық 32,4 см, 2-ші буынаралық 19,1 см болып, бас сабақтың жалпы ұзындығы 15,0%-ға артты.

Тыңайтқыштар *жоғарғы дозада* ($N_{60}P_{90}+N_{120}$ кг/га ә.з.) беріліп, 5 млн. тұқым себілгенде күріштің *Арал 202 сортының* жоғарыдан 1-ші буынаралығының ұзындығы 33,6 см, 2-ші буынаралық 18,4 см болып, бас сабақтың жалпы ұзындығы 78,8 см болды және бақылау (тыңайтқыш берілмеген) нұсқасынан 34,9%-ға артты. 6 млн. тұқым себілгенде 1-ші буынаралығының ұзындығы 34,2 см, 2-ші буынаралығының ұзындығы 19,4 см болды, бас сабақтың жалпы ұзындығы 80,7 см болып, бақылау нұсқасынан 30,2%-ға артты. 7 млн. тұқым себілгенде 1-ші буынаралықтың ұзындығы 34,6 см, 2-ші буынаралықтың ұзындығы 21,8 см болды, бас са-

бақтың жалпы ұзындығы 85,2 см болып, тыңайтқыш берілмеген бақылау нұсқасынан 31,9%-ға артты. Осындай заңдылықтар жанама сабақтарда да байқалды.

Тыңайтқыштар орташа дозада берілген жағдайда жанама сабақтардың жалпы ұзындығы бақылау нұсқасымен салыстырғанда 18,2-24,2% аралығында ұзынырақ болса, тыңайтқыштар жоғары дозада берілгенде 40,7-49,2%-ға, яғни жанама сабақтардың ұзындығы көбірек артты. Бұл Арал 202 сортының минералды тыңайтқыштар дозасына сезімталдығын көрсетеді.

Күріштің *Ару сорты* егісіне *тыңайтқыштар берілмеген* нұсқада 5 млн. шығымды тұқым себілгенде 1-ші буынаралық ұзындығы 24,8 см, 2-ші буынаралық 16,6 см болды, есесіне 3-ші, 4-ші, 5-ші буынаралықтардың ұзындығы Маржан, Арал 202 сорттарының осындай буынаралықтарымен салыстырғанда шамалы қысқалау болды. Бұл жоғарғы буынаралықтардың фотосинтездеуші алаңын көбейткенімен, сорттың жатып қалу қасиетін күшейтеді деген түсінік туын-дайды.

Тыңайтқыштар *орташа дозада* ($N_{60}P_{90}+N_{120}$ кг/га э.з.) беріліп, 5 млн. тұқым себілгенде күріштің *Ару сортының* жоғарыдан 1-ші буынаралығының ұзындығы 29,4 см, 2-ші буынаралық ұзындығы 16,9 см болды. Бас сабақтың жалпы ұзындығы 64,4 см болып, бақылау нұсқасымен (54,4 см) салыстырғанда 18,4%-ға артты. 6 млн. тұқым себілгенде 1-ші буынаралық 29,0 см, 2-ші буынаралық 16,0 болды, бас сабақтың жалпы ұзындығы 63,8 см болып, 14,1%-ға артты. 7 млн. тұқым себілгенде 1-ші буынаралық 30,8 см, 2-ші буынаралық 18,9 см болып, бас сабақтың жалпы ұзындығы (60,6 см) бақылау нұсқасымен салыстырғанда 22,4%-ға артты.

Тыңайтқыштар *жоғары дозада* ($N_{60}P_{120}+N_{120}$ кг/га э.з.) беріліп, 5 млн. шығымды тұқым себілгенде *Ару сортының* 1-ші буынаралығы 30,8 см, 2-ші буынаралық 18,3 см болды. Бас сабақтың жалпы ұзындығы 73,5 см болып, бақылау нұсқасынан (54,4 см) 35,1%-ға биіктеу болды. 6 млн. тұқым себілгенде 1-ші буынаралық 30,4 см, 2-ші буынаралық 18,9 см болып, бас сабақтың жалпы ұзындығы (74,0 см) бақылау нұсқасынан 32,4%-ға артты. 7 млн. тұқым себілгенде 1-ші буынаралық 28,5 см, 2-ші буынаралық 20,8 см болып, бас сабақтың жалпы ұзындығы (74,1) бақылау нұсқасынан 49,7%-ға артты.

Күріштің *Ару сорты* егісіне орташа және жоғары дозада тыңайтқыштар берілгенде жанама сабақтардың ұзындығы бақылау нұсқасымен салыстырғанда көбірек ұзарды. Сонымен, зерттелінген күріш сорттары ішінде тыңайтқыштар дозасына, әсіресе көбірек (N_{120} кг/га

э.з.) үстеме қоректендіру берілгенде жанама сабақтардың ұзындығы бойынша *Ару сортының* реакциясы, сезімталдығы жоғары дозада күшірек болды.

Күріш, бидай, арпа дәнінде жинақталатын крахмал мен белоктың негізгі бөлігі мақсаттану кезеңінен кейінгі фотосинтез нәтижесінде жинақталады. Сондықтан, мақсаттану фазасынан кейін күріштің ең жоғарғы жалау, 2-ші – 5-ші жапырақтарының көлемі үлкендеу болуы фотосинтетикалық потенциалында, биомасса және дән өнімін құрауда олардың үлесі көбірек болады [9,10,11,12]. Осыған сәйкес, күріштің гүлдену фазасынан кейінгі фотосинтездеуші жүйені екі бөлікке бөлуге болады: *синтездеуші* (ассимиляттардың пайда болу көзі) және *қорға жинаушы* жүйелер.

Синтездеуші жүйеге – күріш жапырақтары, хлорофилі бар жасыл түсті басқа мүшелері (сабақ буынаралықтары, жапырақ қынабы, масақ) жатады. Тыңайтқыштар көп мөлшерде болып, әсіресе азотпен үстеп қоректендіру дозасы артқан жағдайда күріш сорттары егістігінде масақты сабақтар саны көбейеді, әрбір сабақта жоғарғы 1-ші, 2-ші буынаралықтары ұзарып, жапырақ алаңы ұлғаяды. Тыңайтқыштар *орташа дозада* ($N_{60}P_{90}+N_{60}$ кг/га э.з.) берілген нұсқасында Маржан сортының 5 млн. шығымды тұқым себілгенде ең жоғарғы жалау жапырағы және 2-5-ші жапырақтарының алаңы көлемінің қосынды мөлшері 109,3 см², 1-ші жанама сабақ жапырақтары алаңы 89,1 см², 2-ші жанама сабақ жапырақтары алаңы 86,6 см² болды; 6 млн. тұқым себілгенде осыған сәйкес 118,9 см², 94,8 см², 90,6 см²; 7 млн. тұқым себілгенде – 126,1 см², 95,2 см², 91,2 см² болды. Яғни, себілген тұқым жиілігіне қарай бас сабақ жапырақтары алаңының қосынды ауданы ұлғайды, ал 2-ші жанама сабақ жапырақтарының қосынды алаңы 1-шіге қарағанда кішірек болғаны байқалды. Бұл жағдайда 2-ші жанама сабақтардың өсіп дамуына орташа дозада берілген азотты қоректік заттардың мөлшері аздау болды деген болжам жасауға болады.

Маржан сорты егістігінде тыңайтқыштар жоғары дозада ($N_{60}P_{120}+N_{120}$ кг/га э.з.) берілгенде бас сабақ жапырақтары алаңының қосынды ауданы 5 млн. тұқым себілгенде 144,7 см², 7 млн. тұқым себілгенде 150,2 см² болып, ұлғайғаны байқалды. Ал, 1-ші және

2-ші жанама сабақтарының жапырақ алаңы 5 млн. тұқым себілгенде 116,1 және 116,6 см², 6 млн. тұқым себілгенде 119,1 және 119,5 см² болып, 2-ші жанама сабақтар жапырағы алаңы 1-шіге қарағанда салыстырмалы тұрғыда кіші-

рейген жоқ. 7 млн. тұқым себілгенде 1-ші жанама сабақтар алаңы $122,5 \text{ см}^2$, ал 2-ші жанама сабақтар алаңы $118,6 \text{ см}^2$ болып, 2-ші жанама сабақтың жапырақтары алаңының қосынды мөлшері шамалы кішірейгені байқалды. Яғни, 7 млн. шығымды тұқым себіліп, Маржан сорты егістігінде күріш өсімдігінің жиілігі артқанда және жоғары дозада тыңайтқыш берілгенде, агроценозда қолайсыз ценотикалық әсерлердің пайда болғанын осыдан байқауға болады.

Арал 202 сорты егістігіне тыңайтқыштар берілмеген нұсқада бас сабақ және жанама сабақ жапырақтары алаңының ауданы Маржан сорты сабақтарының жапырақтары алаңымен шамалас, деңгейлес болды. Ал, берілген тыңайтқыштар мөлшеріне және тұқым себу жиілігіне байланысты Арал 202 сортының сабақтары жапырақтарының қалыптасуы өзгешелеу болды.

Тыңайтқыштар орташа дозада ($N_{60}P_{90}+N_{60}$ кг/га ә.з.) берілген нұсқасында және 5 млн. шығымды тұқым себілгенде Арал 202 сортының бас сабақ жапырақтары алаңының қосынды мөлшері $116,4 \text{ см}^2$, 1-ші жанама сабақ жапырақтары алаңы $93,6 \text{ см}^2$, 2-ші жанама сабақ жапырақтарының алаңы $90,6 \text{ см}^2$ болды; 6 млн. тұқым себілгенде бас сабақ жапырақтары алаңы $98,8 \text{ см}^2$, 2-ші жанама сабақ жапырақтарының алаңы $93,1 \text{ см}^2$; 7 млн. тұқым себілгенде осыған сәйкес – $133,5 \text{ см}^2$, $101,8 \text{ см}^2$, $93,6 \text{ см}^2$ болды.

Себілген тұқым жиілігіне қарай, бас сабақ жапырақтарының алаңы ұлғайды. Ал, 2-ші жанама сабақ жапырақтарының қосынды алаңы 1-шіге қарағанда кішірек болды (1 кесте)

Арал 202 сорты егістігіне тыңайтқыштар, әсіресе азотпен үстеп қоректендіру дозасы жоғары мөлшерде ($N_{60}P_{120}+N_{120}$ кг/га ә.з.) берілгенде бас сабақ жапырақтары алаңының қосынды ауданы 5 млн. тұқым себілгенде $146,6 \text{ см}^2$, 6 млн. тұқым себілгенде $149,3 \text{ см}^2$, 7 млн. тұқым себілгенде $153,5 \text{ см}^2$ болып ұлғайды. 5 млн. тұқым себілгенде 2-ші жанама сабақ жапырақтарының алаңы $125,0 \text{ см}^2$ болып, 1-ші жанама сабақ жапырақтары ауданымен салыстырғанда кішірек болды. Яғни, Арал 202 сорты егістігіне жоғары дозада тыңайтқыштар беріліп, 6 және 7 млн. тұқым себілгенде агроценозда қолайсыз ценотикалық эффект болып, аталған нұсқадағы өсімдіктердің 2-ші жанама сабақ жапырақтары салыстырмалы түрғыда нашарлау өсіп қалыптасты. Дегенмен, Арал 202 сорты сабақтары жапырақ алаңы ауданы Маржан сортымен салыстырғанда үлкендеу болды.

Ару сорты өте ерте пісетін (өсу дәуірі 85-90 күн) болғандықтан болуы керек, бас және жанама сабақ жапырақтарының алаңы ауданының

қосынды мөлшері зерттелінген Маржан, Арал 202 сорты жапырақтарының ауданы мөлшерімен салыстырғанда елеулі деңгейде кішірек болып қалыптасты. Оның негізгі себебі, аталған сорттардың жапырақтарына қарағанда Ару сортының жапырағы жіңішке болуы.

Тыңайтқыштар орташа дозада ($N_{60}P_{90}+N_{60}$ кг/га ә.з.) берілгенде және 5 млн. шығымды тұқым себілгенде Ару сортының бас сабақ жапырақтары алаңы ауданының қосынды мөлшері $94,0 \text{ см}^2$; 6 млн. тұқым себілгенде – $99,0 \text{ см}^2$; 7 млн. тұқым себілгенде – $103,6 \text{ см}^2$ болып, жапырақ алаңы ауданының ұлғайғаны байқалды. Ал, 1-ші және 2-ші жанама сабақтардың жапырақ алаңдары көлемі бір-бірімен шамалас, деңгейлес болды.

Тыңайтқыштар жоғары дозада ($N_{60}P_{120}+N_{120}$ кг/га ә.з.) мөлшерінде берілгенде және 5 млн. шығымды тұқым себілгенде бас сабақ жапырақтары алаңы ауданының қосынды мөлшері $123,8 \text{ см}^2$; 6 млн. тұқым себілгенде $129,2 \text{ см}^2$; 7 млн. тұқым себілгенде $137,1 \text{ см}^2$ болып, 75,5-79,0%-ға артты. Ал, 2-ші жанама сабақ жапырақтарының ауданы мөлшері 1-ші жанама сабақ жапырақтарының ауданымен салыстырғанда кішілеу болып, 5,2-10,7%-ға кішірейген.

Сонымен, жаңадан аудандастырылған Арал 202 және Ару сорттары минеральды тыңайтқыштардың жоғары дозасына және тұқым себу нормасына сезімтал екені анықталды.

ӘДЕБИЕТ

1. Жайлыбай К.Н. Күріш егіншілігі және экология. Алматы: Арна. 2006.-182 б.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос. 1984.-416 с
3. Сметанин А.П., Дзюба В.А., Апрод А.И. Методики опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса. Краснодар. 1972.-154 с.
4. Ляховкин А.Г. Методические указания по изучению мировой коллекции риса и классификатор рода *Oryza*. Л.: ВИР. 1974.-25 с.
5. Серебрякова Т.И. Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков. М.: Наука. 1971.-358 с.
6. Ламан Н.А., Стасенко Н.Н., Каллер С.А. Биологический потенциал ячменя. Минск: Наука и техника. 1984.-216 с.
7. Аникиев В.В., Кутузов Ф.Ф. Новый способ определения площади листовой поверхности у злаков // Физиология растений. 1961, Т.8, вып. 3.-С. 375-377.
8. Жайлыбай К.Н. Фотосинтетические и агроэкологические основы высокой урожайности риса. Алматы: Бастау. 2001.-256 С.
9. Полимбетова Ф.А., Мамонов Л.К. Физиология яровой пшеницы в Казахстане. Алматы: Наука. 1972.-270 С.

Резюме

Агроэкологические факторы (площадь питания, дозы, сроки и способы внесения минеральных удобрений)

оказывают существенное влияние на формирования ассимиляционной листовой поверхности и удлинений междоузлий на главных и боковых побегах. Из изученных сортов риса Арал 202 и Ару оказались более отзывчивыми на дозы удобрений и нормы высева семян

Summary

Agroecological factors exert influence upon formation of assimilate sheet surface and lengthening of nodes on the main and side shoots. From studied sorts of rice Aral 202 and Aru were been more responsive to the dose of fertilizer and norms of sowing seeds.

УДК 575:633.11

Ж.Қ. Жунусбаева, Н.Ж. Өмірбекова, К.Қ. Шүлембаева

ЖҰМСАҚ БИДАЙДЫҢ ЖАПЫРАҚ ТАТЫ АУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІН БИОХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

(өл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы)

Зерттеуге алынған қоңыр және сары тат ауруларына төзімді к-128024 және к-20656 бидай үлгілерінде жабайы түрден мәдени жұмсақ бидайға ауысқан төзімділік локусы 1BL/1RS қарабидай сегментінің маркері анықталды.

Фенотиптік белгілері айқын ажыратылатын генетикалық маркерлер селекциялық материалдарды бағалауда маңызды рөл атқарады. Генетикалық маркерлеу үшін қолданылатын морфологиялық белгілердің көпшілігі сыртқы орта жағдайлардың әсерінен ауытқиды, сондықтан генотип туралы ақпарат алуда сенімді тәсіл бола алмайды. Жалпы белок фенотиптік өзгергіштікке аз ұшырайтындықтан, ген өзгерісін тұрақты және анық көрсетеді. Әрбір белок өзіне сәйкес генетикалық жүйелердің міндетті өнімі болып табылатындықтан, белок пен гендердің барлық жиынтығын практикалық түрғыда біртектілеуге болады. Алайда, тәжірибеде кез-келген белокты генетикалық маркер ретінде қолдану мүмкін емес. Сондықтан белок-маркерлер арнайы талаптарға сай болуы керек [1-3]. Глютенин қор белогы осы талаптарға толығымен жауап береді және генетикалық жүйелерге белок-маркер ретінде қолдануға болады. Қазіргі кезде дәнді дақылдардың төзімділігі мен өнімділігімен тығыз байланыста болатын Gli-B3 аллелін анықтау «ҚазАгроИнновация» Ғылыми Өндірістік Орталығы АҚ зертханасында дұрыс жолға қойылып, көптеген гендік қордағы бидай үлгілері осы маркерлік генінен проламин фракциясының электрофоретикалық спектрі бойынша сұрыпталды.

Материалдар мен зерттеу тәсілдері

Бастапқы материал ретінде Жамбыл облысы, Шу ауданы, Отар станциясындағы иммундық лабораториясының гендік қорынан алынған к-

128024 және к-20656 бидай үлгілері алынды. Сонымен қатар, Thatcher сортының Yt гендерінен изогенді линиялары мен Казахстанская 126 сортының моносомалық линиялары қолданылды.

Биохимиялық зерттеу жұмыстары Өсімдіктану және Жертану ғылыми зерттеу орталығының биохимиясы мен биотехнологиясы лабораториясында жүргізілді.

Бидай эндосперміндегі негізгі қор белогы – глиадинді 70% этанолмен экстракциялап, белоктық үлгілер мен электрофорез арнайы көрсетілген әдіс бойынша дайындалды [4].

Бидай глютенинінің экстракциясын дайындау үшін Galili, Feldman (1993) әдісінің көмегімен зерттелетін бидай сорттары мен үлгілерінен дәндер жеке алынды [5]. Белок үлгілерін фракциялау алдында акриламидпен алкиленді. Глютенинді К.М. Болатовамен (1985) модификацияланған Laemmli (1970) әдісінің көмегімен полиакриламид гелінде бөліп алынды [6-7]. Жоғары молекулалы суббірліктерді идентификациялауда Payne et.al (1984) катологы пайдаланылды [8].

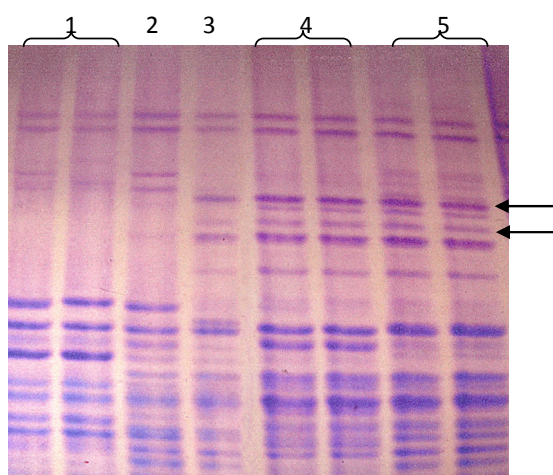
Зерттеу нәтижелері мен талқылаулар

«ҚазАгроИнновация» Ғылыми Өндірістік Орталығы АҚ селекция тәжірибесінде тат ауруларына төзімділігімен сипатталатын кейбір бидай үлгілеріне бидай-қарабидай 1BL/1RS локусынан тұратын жоғары төзімді Шарора сорты негізінде биохимиялық тест жүргізу қалыптасқан [1]. «ҚазАгроИнновация» А.А.Созиновтың мәліметтері бойынша жұмсақ бидайдың 1В хро-

мосомасында қарабидайдың 1R хромосомасымен толық немесе жекелей алмасқан Gli-1B3 аллелі кездеседі [2;3].

Дәнді дақылдарда төзімділік қасиетінің – Gli1B3 маркерінің табылуы, зерттелетін генотиптің өнімділігінің жоғары болуымен, сондай-ақ сары (Yr 9) және қоңыр тат (Lr26) ауруларына төзімділігін анықтайтын 1BL/1RS транслокацияның өтуімен тығыз байланысты [2;3;9].

Осыған байланысты, қоңыр және сары татқа төзімді к-128024, к-120656 бидай үлгілерінің генотиптерінде Gli-1B3 локусының болуы немесе болмауын анықтау үшін, электрофоретикалық талдау жүргізілді.



Бақылау ретінде, тат ауруларының түріне төзімсіз, күздік жұмсақ бидай сорты - Стекло-видная 24 алынды.

Биохимиялық талдау нәтижесінде, к-120656 және к-128024 үлгілерінің глиадин қор белогының электрофоретикалық спектрлерінде, Шарора сортына тән 1B хромосомамен бақыланатын 1BL/1RS транслокациясына жауапты қарабидай сегменті - Gli-1B3 бар екендігі табылды (1-

сурет). Көбінесе, өсімдіктің тат аурулар түріне төзімділігі мен оның сапасы арасында теріс корреляциялық байланыс жүреді.

1B3 блогы көрсетілген (1B/1R транслокациясының бидай-қарабидай сегментінің маркері)

Ескерту: 1 - Казахстанская 126; 2 - Стекловидная 24; 3 - Шарора; 4 - к-20656; 5 - к-128024.

1-сурет. Қарабидайдың 1B/1R транслокациясымен жұмсақ бидай үлгілерінің глиадиннің электрофореграммасы

Сонымен қатар, тұқым сапасын анықтауда глютеннің жоғары молекулалық суббірліктерінің маңыздылығына байланысты, донор үл-

гілерінің глютенін қор белогының жоғары молекулалық суббірліктерінің (ЖМС) құрамы анықталды (1-кесте).

Кесте 1

Жұмсақ бидай және бидай үлгілерінің глютенінің жоғары молекулалық суббірліктерінің (ГЖМС) құрамы

Сорт атауы	Шығу тегі	Локус кодтаушы ГЖМС		
		Glu A1	Glu B1	Glu D1
Казахстанская 126	Казахстан	2*	7*+9	2+12
Стекловидная 24		2*	7*+9	5+10
к-128024		2*	7*+9	2+12
к-120656		0	7*+9	2+12

к-128024 бидай үлгісінің жоғары молекулалы глютенін спектрінің құрамы 2* 7*+9 2+12 болса, ал к-20656 0 7*+9 2+12 суббірліктерінен тұратындығы анықталды. к-120656 бидай үлгісінің Glu A1 локусы бойынша 0 аллелінің болуы, бұл үлгінің нан дайындаудағы сапасының төмендігін көрсетсе, керісінше, 2* аллелімен к-

128024 бидай үлгісі жоғары сапа-лығымен сипатталды.

Айта кетерлік жағдай, Glu B1 локусымен бақыланатын глютенін спектрінің 7* суббірлігінің екі түрлі нұсқасының болатындығы белгілі. Бұл 7* суббірлігінің глютенін бойынша бидай сапасын бағалауда маңызы өте зор. Зерттеуге

алынған донор үлгілерінде осы 7* суббірліктің болуы, олардың глютенин бойынша сапасының жоғары екендігін көрсетеді. к-128024 пен к-120656 бидай үлгілерінің бақылау сорттарымен салыстырғанда, жоғары молекулалы глютенин спектрлері бойынша да айтарлықтай айырмашылықтар байқалды (1-кесте).

Сонымен, к-120656 бидай үлгісінің Glu A1 локусы бойынша 0 типті көрсетуі, бұл үлгінің нан дайындаудағы сапасының төмендігін көрсетсе, керісінше, к-128024 бидай үлгісі (2*) жоғары сапалығымен сипатталды.

Жоғары иммундылығымен сипатталатын к-120656 және к-128024 бидай үлгілерінде жабайы түрден мәдени жұмсақ бидайға ауысқан төзімділік локусының 1BL/1RS болуы, жоғары сапалы донор үлгілерінің селекция иммунитеті үшін маңыздылығын арттырады. К-128024 үлгісінің сары және қоңыр тат ауруларына жоғары төзімділігі және тұқымның жоғары сапалылығы жағынан селекция тәжірибесінде құнды алғашқы материал ретінде қолдануға болады.

Қолданылған әдебиеттер

1. Конарев В.Г. Белки пшеницы. - М.: Колос, 1980. - С.350.
2. Конарев В.Г. Белки растений как генетические маркеры. - М.: Колос, 1983. - С.148-154.

3. Абсаттарова А.С. Идентификация сортов озимой мягкой пшеницы Казахстанских экотипов по блокам компонентов глиадина: автореф. канд. биол. наук: 03.00.04. - Алмалыбақ, 2002. - С.28.

4. Методические указания по электрофорезу зеина кукурузы для определения процента гибридности семян F1., М., 1988. С.11.

5. Galili G. Feldman M. Genetic control of endosperm proteins in wheat. 2. Variation in high molecular weight glutenin and gliadin subunits of *Triticum aestivum* // *Theor. And Appl. Genet.*-1983.-V.66. P.77-86.

6. Булатова К.М. Изучение компонентного состава глютеина пшеницы // *Вестник с.-х. науки Казахстана.*-1985.-№4. С.37-39.

7. Laemmli U.K. Clavage of structural proteins during assembly of the head of bacteriophage // *Nature.*-1970.-Т.4.-v.277.-N4.-P.178-189.

8. Payne P.I., Holt L.M., Jackson E.A., Law C.N. Wheat storage proteins: their genetics and their potential for manipulation by plant breeding.//*Phil.Trans. R.Soc.Lond.B.*-1984.-304. P.359-371.

9. Кохметова А.М. Генетические аспекты адаптивности пшеницы. - Алматы, 2005. - С.255.

РЕЗЮМЕ

У доноров-образцов к-128024 и к-20656, устойчивых к бурой и желтой ржавчине обнаружены блоки, несущие маркер ржаного сегмента 1BL/1RS.

SUMMARY

Blocks, carrying markers of mildewing part 1BL/1RS were found at the donor's stability to mildew to the к-128024 and к-20656 chromosomes.

УДК 633.8: 631.52:033.581

Т.С. Ибрагимов

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ШӨЛ ЖӘНЕ ШӨЛЕЙТ АЙМАҒЫНДАҒЫ ТАБИҒИ ЖАЙЫЛЫМДАРДЫҢ ШЫҒЫМДЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

«Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС

Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институтының көпжылдық тәжірибесінің нәтижесінде: қарасексеуілді-изенді-теріскенді-шоған; қарасексеуілді-изенді-теріскенді; изенді-теріскенді аралас екпе жайылымдардың тиімді екендігін көрсетті.

Еліміздің оңтүстік өңірінде мал шаруашылығы қарқынды дамып келе жатқан өлке. Табиғи жайылым мол - ақ. Дегенмен оның басым бөлігі шөл және шөлейт аймақтарда жатқандықтан олардың шығымдылығы төмен және жылмажыл тұрақты емес.

Оның үстіне соңғы жылдары табиғи жайылымды жүйесіз пайдалану етек алып отыр, сөйтіп көптеген алқаптардың, әсіресе елді, мекен-

дердің айналасындағы жайылымдардың өсімдік байлығы жүдеп, тоза бастауда.

Сондықтан, бүгінгі заман талабына сәйкес қалыптасып отырған меншік түрлері үшін табиғи жайылымды сақтау мен пайдалану арасындағы қатынасты сақтай отырып мал шаруашылығын тұрақты дамыту талабы кезек күттірмейтін міндеттің бірі болып қала бермек. Әрине, бұл мәселені шешудің төте жолы жайылымдарды

тиімді пайдалану мен жақсарту шараларын іске асырған жағдайда ғана болатындығын озық тәжірибе мен ғылыми зерттеулер нәтижесі дәлелдеп отыр. Бұл жайылымдар жемшөп қорының негізгі көзі екенін ескерсек, олардың өнімділігін үнемі жоғары деңгейде сақтау маңызды мәселе.

Жайылым тек қана төрт түлік малдың өрісі ғана емес, жабайы жануарлар мен құстардың мекені, көптеген пайдалы өсімдіктердің резерваты – қайнар көзі, ең бастысы жергілікті тұрғындардың тыныс-тіршілігінің деңгейін, экологиялық ақуалын анықтайтын орта.

Табиғи жайылымдардың басым бөлігі экологиялық жүйесі күрделі шөл және шөлейт аймақтарда орналасқан. Кейінгі жылдары қалыптасқан келеңсіз шаруашылық әрекеттердің нәтижесінде көптеген жайылымдық алқаптардың тозуына, өсімдік байлығының сиреуіне, топырақ эрозиясының күшеюіне, сөйтіп өнімділігінің төмендеуіне әкеліп соқты. Сондықтан жайылымдық жерлердің шөлейттенуін тоқтату, шұрайлылығын арттыру, экологиялық жағдайын тұрақтандыру бүгінгі күннің талабына айналып отыр.

Жалпы облыс аумағында мал шаруашылығын жемшөппен қамтамасыз ету тұрақты емес. Әсіресе бұл мәселе шөл және шөлейт аймақта ерекше орын алады.

Шөл және шөлейт аймақтары жерлерінің ашық жатуы, күшті өкпек желдердің жиі соғатыны, топырақ құрамының нашарлығы, құмақ және құмшауыт топырақты жер көлемінің молдығы, ауа райының тұрақсыз және құрғақты болуы мұндағы өсімдік түрлерінің әр түрлілігіне, жайылым шығымдылығы мен сапасының да түрліше болуына әсерін тигізеді.

Көп жылдық тәжірибелер көрсеткендей әр он жылдың төрт жылында шөп жөнді өспейтінін, бес жылында шығымдылығы төмен және орта дәрежеде, бір жыл ғана жоғары болатынын көрсетті.

Сондай-ақ, кейбір жайылымдардың шығымдылығы жыл маусымдарына сәйкес өзгеріп отырады. Мысалы тау етегіндегі жазықтарда жатқан жайылымдар негізінен раңды және раңды-жусанды болып келеді. Бұл жайылымдар көктем мен жаздың бас кезінде өте шұрайлы болады, ал жаздың соңына қарай, әсіресе, күз айларында оның оты жұтаң тартады.

Қазіргі кезде жайылымдық, мал шаруашылығы саласының дамуын тұрақтандыру үшін табиғи жайылымды сақтау және шығымдылығын арттыру жүйесін пайдалану әрбір меншік түрлерінің маңызды міндеті болуы тиіс.

Табиғи жайылымды сақтау және шығымдылығын арттыру жүйесі мына шаралардан тү-

рады: жайылым экологиясы туралы сауаттылықты дамыту; жайылымды суландыру және ұтымды пайдалану; жайылым шығымдылығын арттыру; шөл және шөлейт аймағы мал аймағы өсімдіктерінің тұқым шаруашылығын қалыптастыру. Жайылымды ұтымды пайдаланудың негізгі - ауыспалы жайылым, яғни жайылым айналым жүйесінде малды танаптарда кезекпен бағу болып табылады.

Облыстың топырақ және өсімдік байлығы сәйкес түрлі ауыспалы жайылым жүйесі қолданылады. Жыл бойы пайдаланылатын құмды алқаптарда төрт танапты ауыспалы жайылым, ал тау бөктерлеріндегі шөлейт жерлер мен жазықтардағы жайылымдар үшін бес танапты ауыспалы жайылым жүйесі неғұрлым қолайлы.

Мұндағы ауыспалы жайылым жүйесі бойынша әрбір танапта бір айналымнан кейін күзгі танапта шөп егіледі. Одан соң ол танапқа демалыс беріліп, егілген шөп жетілген соң екінші жылы қоңыр күзде ғана оған аздап мал жаюға болады. Ал жаз және қыс кезінде егілген танаптан басқа танаптардағы жайылымдар тегістей пайдаланылады.

Келтірілген ауыспалы жайылым жүйелерін енгізу арқылы қойды өрістерде белгілі тәртіппен бағып, жайылымды ұтымды пайдалану малдың қосымша салмағын 1,5-2 есе арттырып, жайылымдардың шығымдылығын 15-20 пайызға кетіруге мүмкіндік береді.

Жайылымды ұтымды пайдалану кезінде әрбір меншік түрінің иелері, мамандары жайылымға еліміздің бір байлығы деп оған мейлінше ұқыптылықпен жанашарлықпен қарауы тиіс. Сонымен қатар табиғи жайылым шығымдылығын арттырудың ең тиімді жолы жайылым қорғау алқаптарын және екпе жайылым жасау болып табылады.

Жайылым қорғау алқаптары негізінен бұта тектес өсімдіктері жоқ раңды және жусанды раңды жайылымдарда жасалынады. Ол үшін сексеуілдің «Жансая» сорты тиімді. Бұл сорттың биіктігі 5-7 метрге дейін жетеді. Ол өте өнімді. Оңтүстік-батыс ауыл шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығының тәжірибесі көрсеткендей: ол гектарына 5 центнерге дейін мал тоятындай жейтін шөп береді. 100 кг құрғақ шөбінде 30-40 жемшөп өлшемі және 3-9 кг қорытылатын протеин болады. Ал, сексеуіл алқабының сүреңсіз табиғи жайылымды шұрайлы жайылымға айналдырудағы алар орны ерекше. Ондай алқаптар өкпек желдің жылдамдығын екі есеге дейін төмендетеді алқапқа шектес жатқан табиғи жайылымдағы өсімдіктердің жақсы өсіп

жетілуіне, шығымдылығын 25 пайызға дейін көтерілуіне жағдай жасайды.

Сондай-ақ сексеуіл алқаптары ұйымдық мәселелерді шешуге де пайдалы. Атап айтқанда, меншік қожалықтарының және ауыспалы жайылым танаптары шекараларын белгілеу үшін кеңінен қолдану керек. Сонымен бірге сексеуіл көшпелі құмдарды тоқтату, жайылымдарды қорғау шараларында да қолданылады.

Ал екпе жайылымдарды жасау жұмысы маусымды раң, жусанды-раң және сортаң жайылымдарда, оты сұйыған алқаптарда жүргізіледі. Екпе жайылымдар шөптің бір түрінен және бір-неше түрінен араластырып жасалынады.

Бір шөпті екпе жайылымдарға шытыршықты, изенді, теріскенді, күйреуікті, шоғанды және жүзгінді жайылымдар жатады.

Шытыршықты жайылым - көктем кезінде пайдаланады. Бұл үшін Буассье шытыршығының Наурыз сорты тиімді. Өсімдік тік, бойы 45-90 см, 1-3 сабақтан тұрады. Сабақтары тармақталған. Төменгі жапырақтары ірі, жоғарылаған сайын майдалана түседі. Тамыр жүйесі нашар дамыған. Тұқымы күзде немесе ерте көктемде өскін береді. Күзде шыққан өскіндері 2-4 жапырақ күйінде қыста аязға ұрынбай ерте көктемде өсе бастайды. Сәуірдің ортасынан шанақ байлаған сабақтары алшындап өсіп гүлдеуі мамыр айының басында өтеді, алғашқы гүлдерінің тұқым байлауы мамырдың соңына, ал тұқымның толық пісуі маусымның орта тұсына келеді. Бұл сорт облысымыздың жағдайында гектарына 10-12 центнер құрғақтай өнім береді. Жұғымдылығы өте жоғары. Гүлдену кезінде 100 кг құрғақ шөбінде 71 кг азық өлшемі, 18,47 кг сіңімді протеин болады. Оның өскіндері аязға төзімді, қыстан шыққан олар көктемде алшындап тез өседі. Мамырдың ортасында оны пішенге оруға болады.

Тәжірибелер көрсеткендей, буассье шытыршығының жақсы өсіп-дамуы көктемді жылы әрі ылғалды болып келетін жазық шөлде байқалады. Мұнда ол гектарына 7,1-15,5 центнерге дейін пішен, 0,8-2,7 ц тұқым береді. Оңтүстік Қазақстанның шөл аймағы үшін Наурыз сорты аудандастырылған. Оның пішенінде 18,7-20,1% протеин бар.

Бүгінде ауыл шаруашылықты биологизациялау бағыты дамып келе жатқаны белгілі. Бұл мәселені шешуде бұршақ тұқымдасқа жататын түрлерді өсірудің маңыздылығы ерекше. Осындай өсімдіктер қатарына таспа, эспарцет түрлері жатады.

Изенді жайылым - ең бағалы екпе жайылым, малдың барлық түрі жылдың барлық маусымын-

да сүйсініп жейді. Тәжірибелер көрсеткендей, оның шығымдылығы 10-18 жылға дейін сақталады. Экологиялық түрлеріне байланысты гектарынан 10-15 центнер құрғақтай өнім алынады. Жұғымдылығы жоғары, 100 кг құрғақ шөбінде 40 - 60 кг азық өлшемі және 6,4-8,1 сіңімді протеин бар. Изен өсімдігінің бір ерекшелігі, оның тұқымының азықтық құндылығының өте жоғары болуында. Піскен тұқым құрамында протеин 20-23 пайызға жетеді. Оны жем ретінде пайдалану фермерлік қожалықтарда кең өріс алуы керек.

Теріскенді жайылым - шабындыққа және жыл бойы жайылымдыққа пайдаланылады. Теріскен өте көнбіс өсімдік. Оның шығымдылығы 15-25 жылға дейін сақталады. 100 кг құрғақ шөбінде 30-40 кг азық өлшемі және 5-7 кг сіңімді протеин бар. Теріскеннің бір ерекшелігі оның сабақтары қыс кезінде жұмсарып, құндылығы жоғарылайды. Майда тамырының көп болуы теріскенді бос құмды байланыстыру мақсатында кең пайдалану мүмкіндігін тәжірибелер дәлелдеп берді.

Күйреуікті жайылым - күзгі-қысқы маусымда пайдаланатын жайылым. Күйреуік өсімдігі сортаңдау жерлерде өсіру үшін өте пайдалы. Оның шығымдылығы 15-18 жылға дейін сақталады. Өнімділігі гектарына 8,0-14,3 центнер құрғақ шөп. 100 кг құрғақ шөбінде 35-60 азық өлшемі және 6,3-10,1 сіңімді протеин болады.

Шоғанды жайылым - күзгі-қысқы маусымда пайдаланады. Оның шығымдылығы 20-25 жылға дейін төмендемейді. Өнімділігі гектарына 20-22 центнер. 100 кг құрғақ шөпте 37-50 азық өлшемі бар. Шоғанның ерекшелігі оның жас бұтақтарында шикі протеиннің жоғары болуы - 20-22% және каротиннің мол кездесуі.

Жүзгінді жайылым - негізінен жазықтағы жайылымдарда кездесетін құм танаптарын бекіту үшін жасалады. Сондай-ақ ол көктем-жазда пайдаланатын бағалы жайылым. Құрғақ өнімділігі гектарына 8-13 центнер. Жүзгіннің жас сабақтары тез дамиды, мамыр айында ұзындығы 25-45 см дейін жетеді. 100 кг құрғақ шөбінде 30-70 азық өлшемі алынады.

Қазіргі кезде өсімдік қауымдастығының қоршаған ортаның келеңсіз әсеріне тұрақтылығы, оның құрамының неғұрлым алуан түрлілігіне және бай болуына байланысты екендігі белгілі. Осыған орай жайылымды жақсарту ісінде аралас екпе жайылымдар жасау ерекше орын алу керек. Бірақ, мал шаруашылығындағы қалыптасқан түрлі меншік нысандарына байланысты бұрынғы қабылданған көлемді екпе жайылымдар жасау қазір тиімсіз.

Бүгінгі күні екпе жайылымдар жұмыс ландшафты-экологиялық негізде жүргізілуі тиіс, яғни әрбір мал азығындық өсімдік өзі бейімделген және биологиялық ерекшеліктерін толық көрсете алатын ортада өсірілуі тиіс және егіп-өсіру тәсілдері сол өсімдіктің биологиялық ерекшеліктеріне, ортаның экологиялық жағдайына сәйкес келіп, дағдарысқа ұшырамауына себеп болуы керек. Осыған байланысты төмендегі ұйымдық және агротехнологиялық шараларға ерекше жауапкершілікпен қарап, оны дұрыс қолдану керек.

Шөл және шөлейт аймақтары мал азығындық өсімдіктерінің тұқымдық егістерін жасау жүйесі олардың екпе жайылым жасау технологиясынан мынадай ерекшеліктерімен сипатталады.

Тұқымдық егістерді орналастыру, топырақты дайындау, себу мөлшері, егісті күту және тұқым жинау - бұл жауапты кезең. Тұқым жинауды негізінен егістің үшінші жылынан бастайды. Тұқым пісу мезгілі шытыршық, жүзгін үшін маусым айына тура келеді, құмдақты изен, теріскен, шоған ұрықтары 25-қыркүйектен 10-қазан аралығында кейреук, саздақты және тастақты изендікі 10-20 қазанда, қара сексеуілдікі 25-қазаннан ары қарай піседі.

Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институтының көпжылдық тәжірибесінің нәтижесінде мынадай аралас екпе жайылымдардың тиімді екендігін көрсетті: қарасексеуілді-изенді-теріскенді-шоған; қарасексеуілді-изенді-теріскенді; изенді-теріскенді.

Кейінгі жылдары жүргізілген зерттеулер жоғары көрсетілген аралас екпе жайылымдарға шытыршықтың, жүзгін, кейреук, эспарцет таспа шөп, қараматау ж.б. өсімдіктерді қоспа түрінде араластырып егу, олардың құндылығын арттыра

түсетінін көрсетті. Аралас екпе жайылымдардағы себу мөлшері бір гектарға мынадай: (сексеуілді – изен – теріскенді - шоған жайылымына 10,5 кг (сексеуіл - 2, шоған - 4, изен - 2,5, теріскен - 4кг), сексеуілді – изен - теріскен жайылымына 9 кг (сексеуіл - 2, изен - 3, теріскен - 4 кг), изен-теріскен жайылымына - 7 кг (изен - 3, теріскен - 4 кг).

Екпе жайылымдардың шығымдылығының жоғары және өнімділігінің тұрақты болуы оларды жасауда агротехникалық ережелерді дұрыс қолданып, қатаң сақтауға байланысты.

Қорыта келе, жайылымдардың шығымдылығын арттыруда раң, жусанды-раң жайылымдарда шытыршақтан (Наурыз сорты), тастақты изеннен (Нүр сорты), теріскеннен (Арыс сорты), шоғаннан (Жалын сорты), топырағы ауырлау белдеуде саздақты изеннен бір түрлі екпе жайылым, ал ара-кідік кездесетін құмшауыт жерлерде құмдақты изеннен (Задария сорты), теріскеннен (Қызылқұм сорты), сексеуілден (Жансая сорты) тұратын аралас екпе жайылым түрі қолданылады. Мұнда жүзгіннің (Шұғыла сортын) бір түрлі және аралас екпе жайылымға пайдалануға болады.

Әдебиеттер

1. Оңтүстік Қазақстан шөл жайылымдарын пайдалану және жақсарту. (ұсыныстар). - Алматы «Бастау», 2004 ж. - 8 бет.
2. Абдраимов С.А. Аридные пастбища Казахстана. Алма-Ата, 1988. - С.8.

Резюме

В статье приведены краткая характеристика видов пастбищ юга Казахстана и их современное состояние.

Summary

In articles are resulted the short characteristic of kinds of pastures of the south of Kazakhstan and them современное conditions

УДК 633.8: 631.52:033.581

Т.С. Ибрагимов, А.Т. Куатбаев, Т. Еркеева

ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЮГО-ВОСТОКА КЫЗЫЛКУМА

ТОО «Юго-Западный НИИ животноводства и растениеводства» Факультет биологии и биотехнологии КазНУ им. Аль-Фараби

Во флоре юго-восточного Кызылкума представлено много ценных и перспективных для хозяйственного использования растений. Они относятся к нескольким группам: кормовые, технические, лекарственные, медоносные, декоративные, витаминные, ядовитые и сорные.

Разнообразие рельефа, почвенного покрова, большие различия в высоте поверхности над уровнем моря и связанные с этим различия климатических условий являются причиной значительного разнообразия флористического состава растительного покрова пустыни.

Так, по данным Е.П. Коровина [1] флора песчаных пустынь Казахстана насчитывает около 718 видов высших растений, среди них преобладают семейства: гречишные (98), бобовые (93), астровые (90), мятликовые (62), маревые (61), крестоцветные (45), лилейные (31) и зонтичные (28) и др.

Л.Я. Курочкина [2] насчитывала во флоре пустынь северного Кызылкума – 290 вида, для южного Кызылкума - 315 видов, а на Устюрте - 77 видов. Позднее Е.П. Коровин [3] приводит данные о том, что в главных песчаных массивах Каракума, Мойынкума и Кызылкума произрастает по 350 видов растений.

Нами изучены флористический состав и особенности распределения растительности юго-востока Кызылкумских песков. Инвентаризация флоры юго-востока Кызылкума позволила выявить 325 видов растений относящихся к 184 родам, 41 семейству и 3 отделам: *Bryophyta*, *Pinophyta*, *Magnoliophyta*.

Результаты исследования показала что, основная масса видов составляющих флору юго-восточного Кызылкума относится к покрытосеменным растениям 320 (99,7%), причем класс двудольных растений состоит из 274 видов (84%) из 31 семейства и 6 подклассов. На класс однодольных растений приходится 46 видов из 8

семейств (*Iridaceae*, *Liliaceae*, *Alliaceae*, *Amaryllidaceae*, *Asparagaceae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Araceae*) и 3 подклассов. Из мохообразных отмечен 1 вид (*Tortula desertorum*).

На юго-востоке Кызылкума выявлено 2 вида голоосеменных: эфедра окаймленная (*Ephedra lomatolepis*), эфедра шишконосная (*Ephedra strobilaceum*) и один вид мха (*Tortula desertorum*).

Расположив, слагающие флору семейства и роды по порядку убывания их богатства видами, получим семейственный и родовой флористические спектры отражающие особенности видового состава. При этом наиболее интересной является головная часть спектра, образованная богатыми семействами и родами.

Анализ флоры по семействам показывает, что подавляющее большинство эдификаторов растительного покрова для пустынь юго-востока Кызылкума относятся к 8 семействам: Маревые (49), Астровые (39), Гречишные (17), Капустные (25), Мятликовые (23), Бобовые (25), Бурачниковые (14), Сельдерейные (17) и они являются основным фоном флоры (таблица 1). Из таблицы 1 видно, что на долю 8 крупнейших семейств приходится 64,4% из всего состава флоры юго-востока Кызылкума. Указанные семейства объединяют 112 родов и 208 видов, что составляет 60,8% родового и 64,4% видового разнообразия флоры. В составе остальных 33 семейств насчитываются 72 рода и 115 видов, что соответственно составляет 39,2% родового и 35,6% видового богатства флоры данной местности.

Таблица 1

Флористический спектр ведущих семейств флоры юго-восточного Кызылкума

№	Семейства	Количество		Процент участия во флоре
		Родов	Видов	
1.	<i>Chenopodiaceae Vent</i>	27	49	15,1

2.	<i>Asteraceae Dum</i>	23	39	12,0
3.	<i>Brassicaceae Burnet</i>	18	25	7,7
4.	<i>Fabaceae Lindl</i>	12	25	7,7
5.	<i>Poaceae Barnhurt</i>	9	23	7,1
6.	<i>Poligonaseae Linde</i>	3	17	5,2
7.	<i>Apiaceae Linde</i>	11	17	5,2
8.	<i>Boraginaceae Juss</i>	9	14	4,3
итого:		112	208	64,4
оставшихся 33 семейств:		72	117	35,6
всего:		184	325	100%

Родовой спектр обычно отражает более поздний этап генезиса флоры. Родовой коэффициент, т.е. соотношение числа видов к числу родов, выраженное в процентах во флоре юго-восточного Кызылкума составляет 56,6%. Как видно из данных таблицы 2 на долю шести крупнейших родов приходится 25,3% всего состава флоры юго-востока Кызылкума. Самое большое количество видов отмечено у родов *Calligonum* – 14 (7,6%). Далее следуют роды: *Astragalus* – 11 (5,9%), *Cousinia* – 6 (3,2%), *Salsola* – 5 (2,7%), *Climacoptera* – 3 (1,6%).

Ведущими родами во флоре изученной территории являются роды *Calligonum* и *Astragalus*.

Соотношение видов и состав флоры подчеркивают своеобразие туранских песчаных пустынь, в составе которых преобладают различные виды псаммофитных деревьев и кустарников: саксаулы (*Haloxylon persicum*, *Haloxylon aphyllum*), жузгуны (*Calligonum*), песчаная акация *Ammodendron Conollyi*, а также эфемероиды – осоки (*Carex physodes*, *Carex pachystylis*).

Таблица 2

Основные роды во флоре юго-восточного Кызылкума

№	Род	Количество видов	%
1.	<i>Calligonum L.</i>	14	7,6
2.	<i>Astragalus L.</i>	11	5,9
3.	<i>Artemisia L.</i>	8	4,3
4.	<i>Cousinia Cass.</i>	6	3,2
5.	<i>Salsola L.</i>	5	2,7
6.	<i>Climacoptera Botsch.</i>	3	1,6
всего:		47	25,3

Во флоре юго-восточного Кызылкума представлено много ценных и перспективных для хозяйственного использования растений. Они относятся к нескольким группам: кормовые, технические, лекарственные, медоносные, декоративные, витаминные, ядовитые и сорные. Отдельные виды растений представляют интерес как кормовые, лекарственные, технические, медоносные и т.д.

Уже на протяжении ряда лет в условиях культуры юга Казахстана испытаны изень (*Kochia prostrata*), терескен (*Krascheninnikovia ewersmanniana*), кейреук (*Salsola orientalis*), чогон (*Aellenia subaphylla*), саксаул черный (*Haloxylon aphyllum*).

В настоящее время активно ведутся работы по интродукции астрагалов (виды рода *Astragalus*), эфедры (*Ephedra lomatolepis*, *E.strobilaceum*), жузгунов (виды рода *Calligonum*), черкеза (*Salsola richteri*), вайды (*Isatis violascens*) и др.

Велико значение лекарственных растений. К видам, представляющим исключительный интерес, как ценное сырье при изготовлении лекарственных препаратов, относятся: элления малолетняя (*Aellenia subaphylla*), черкез (*Salsola richteri*), эфедра (*Ephedra lomatolepis*, *E.strobilaceum*), переступень белый (*Bryonia alba*), эминимум Лемана (*Eminium lechmanii*), астрагал согнутый (*Astragalus flexus*), астрагал Турчанинова (*Astragalus turczaninivii*) и др. К сожалению,

разнообразие лекарственных растений песчаных массивов почти не используется.

Таким образом, флора юго-восточной части Кызылкумов богата и разнообразна: она включает 325 видов цветковых растений из 184 родов и 41 семейства. Таксономический анализ показал, что в первую пятерку семейств входят: *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Poligonaceae*. Анализ хозяйственной структуры выявил 254 кормовых, 38 лекарственных и 26 эндемичных видов растений.

Список использованных литератур

1. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. - Ташкент, 1961- Т.1. - 452 с.; 1962 - Т.2. - 547с .

2. Курочкина Л.Я. Основные эдификаторы растительного покрова и классификация растительности песчаных пустынь Казахстана // Растительный покров Казахстана. - Алма-Ата, 1966, Т.1. - С.218.

3. Коровин Е.П. Растительность песчаных пустынь Казахстана, Алма-Ата, 1966, т. 1, С.45-57.

Тұжырым

Мақалада Қызылқұмның оңтүстік-шығыс бөлігінің флорасына, ондағы өсімдіктер қауымдастықтарын құратын негізгі тұқымдастар мен туыстарға, мәдени жағдайда өсетін өсімдіктер түрлеріне, олардың шаруашылық маңыздылығы туралы айтылады.

Summary

In flora of southeast Kyzyl Kum valuable and perspective plants for economic uses are presented many. They concern several groups: fodder, technical, medicinal, melliferous, decorative, vitamins, poisonous and weed

УДК 582.4

А.А. Иващенко, О.А. Ковпенко

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ВИДОВ ТЮЛЬПАНОВ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

(Иле-Алатауский государственный национальный природный парк)

Приводятся сведения о распространении, экологической приуроченности, плотности и возрастном спектре некоторых ценопопуляций 5 видов тюльпанов, в том числе нового, недавно описанного – *Tulipa lemmersii* Zonn., A. Peterse, J. de Groot.

Сохранение редких видов растений в природе должно базироваться на детальном исследовании конкретных популяций (распределения, численности и плотности, а главное – возрастной структуры), что позволяет не только оценить их современное состояние, но и прогнозировать дальнейшие перспективы их существования. В 1988 – 1999 гг. одним из авторов проводились специальные исследования дико-растущих казахстанских тюльпанов в природе и культуре [1, 2]. В последнее десятилетие интродукционные исследования прекращены, но изучение природных популяций продолжается, в частности, и на территории Иле-Алатауского национального парка [3, 4].

Материалы и методы

Исследования проводились в апреле – мае 2011 гг. на юге Алматинской, Жамбылской и Южноказахстанской областей. При этом использовались общепринятые методики геоботанических исследований. Плотность и состав ценопопуляций определяли на метровых площадках в 10 -30 - кратной повторности путем сплошного

пересчета. Учет проводился по четырем возрастным группам: (ювенильные – *juv*, имматурные – *im*, виргинильные – *virg*, генеративные – *gen*) в соответствии с методическими указаниями Т.А.Работнова [5] и А.А.Уранова [6].

Результаты и их обсуждение

Тюльпан Регеля (*Tulipa regelii* Krasn.). Ценопопуляция этого вида описана в западной части хребта Жетыжол в апреле 2011 г. Обследованный участок расположен в верхней части сухого склона юго-западной экспозиции. Ощепненность субстрата составляет 80-90%, выходы крупных камней занимают около 10%. Местообитание типично для тюльпана Регеля, крутизна участка меняется от почти выровненного в верхней пригребневой части, до 10-15% в нижней. Ценопопуляция входит в состав эфемертумово - кустарникового сообщества, флористический состав которого небогат – всего 21 вид, что близко к среднему показателю для описанных нами ранее сообществ с участием этого вида в Чу-Илийских горах [1]. В растительном покрове (общее проективное покрытие 10-15%)

доминируют *Ephedra intermedia* и *Cerasus tianschanica*; более-менее значительную роль играют эфемеры и эфемероиды: *Anisantha tectorum*, *Crupina vulgaris*, *Lappula sp.*, *Poa bulbosa*, а также *Tulipa regelii*. Плотность последнего колеблется в пределах 5-45, составляя в среднем 22 экз./м². Ценопопуляция представлена особями всех возрастных групп, спектр ее выглядит следующим образом: *juv* – 14,8%; *im* – 44,3%; *virg* – 18,2%; *gen* – 22,7%. Таким образом, состояние данной ценопопуляции можно считать относительно благоприятным, так как она в достаточной степени обеспечена подростом – соотношение молодых (ювенильных + имматурных) и взрослых (виргинильных + генеративных) особей составляет 5,9 : 4,1. Эти показатели в общем близки к характеристике отдельных ценопопуляций, описанных нами из Чу-Илийских гор [1].

Интересно, что по данным И.И.Кокоревой, И.О.Байтулина и др., [7], которые кратко описали указанное местообитание тюльпана Регеля в хр. по данным 2010 г., интенсивность цветения этого вида в минувшем году была выше. Указанные авторы, не приводя сведений об общей численности и плотности популяции, подчеркивают: «На описанном участке популяции площадью 20-30 м² отмечены разновозрастные генеративные и ювенильные особи, которые составляют около 30%» [7, с. 193]. По нашим данным, обследованная ценопопуляция включает два изолированных участка площадью в 10 и 290 м², общая численность ее составляет не менее 300 особей. Возможно, что при более тщательном обследовании описанного местообитания удастся обнаружить и другие изолированные фрагменты. Данная ценопопуляция представляет особый интерес, поскольку является самой южной известной на сегодняшний день точкой распространения этого эндемичного для Казахстана реликтового вида.

Справедливости ради следует подчеркнуть, что впервые о произрастании тюльпана Регеля в горах Жетыжол указал в своей книге В.В.Воронин [8], однако мы, не имея документального подтверждения этому, до сих пор считали самой южной микропопуляцию численностью около полусотни особей в горах Кендыктас, найденную в 1988 г. нашей экспедицией, в которой участвовали Л.С.Белоусова (г. Москва), а также сотрудники Главного ботанического сада АН КазССР К.Т.Джакипова, И.А.Съедина, А.Н.Малик, Ю.П.Кутюков и М.Абидулов. Место произрастания в горах Жетыжол автору этой статьи, как и И.И.Кокоревой, показал ведущий телепрограммы «Зеленый мир» Ю.М.Алексеев. Поль-

зуясь случаем, мы выражаем этому истинному любителю природы свою признательность.

Тюльпан Альберта (*Tulipa alberti* Regel). В этом же ущелье гораздо более многочисленна популяция тюльпана Альберта, занимающая склоны южной и юго-западной экспозиции в составе эфемеретумового эфедрария и эфемеретумово-полынево-кустарникового сообщества. Флористический состав описанных участков колеблется в пределах 21-27, а общий список составляет 50 видов высших растений. В качестве доминантов и субдоминантов выступают кустарники (*Ephedra intermedia*, *Cerasus tianschanica*, *Atraphaxis virgata*) и полыни (*Artemisia spp.*). Из злаков характерны эфемеры и эфемероиды (*Anisantha tectorum*, *Bromus japonicus*, *Poa bulbosa*), а также ковыли (*Stipa caucasica*, *S. capillata*), из разнотравья – преимущественно эфемеры и эфемероиды (*Geranium transversale*, *G. rotundifolium*, *Androsace maxima*, *Ziziphora tenuior*, *Eremurus cristatus*, *Rheum maximoviczii*). Из других краснокнижных видов на отдельных участках отмечены *Tulipa regelii* и *T. greigii*.

Встречаемость тюльпана Альберта здесь (по 20 учетным площадкам) – 62,5%, плотность колеблется в пределах 2-60, в среднем 10,6 экз./м². Возрастной спектр популяции выглядит следующим образом: *juv* – 13,6%; *im* – 34,3%; *virg* – 33,6%; *gen* – 18,5%. Интенсивность цветения, как видим, в 2011 г. была невысока, соотношение молодых и взрослых особей составляет 4,8 : 5,2. В целом площадь участка занятого популяцией тюльпана Альберта в данном ущелье составляет не менее 1,5 – 2 га, а общая численность вида – несколько тысяч особей. Сравнивая полученные данные с данными о состоянии капшагайской популяции тюльпана Альберта, участок которой обследован нами 15 апреля 2011 г. на сухом щебнистом склоне левобережья р. Или, следует отметить единую тенденцию состояния данного вида в текущем году. Интенсивность цветения была даже несколько ниже, чем в жетыжольской, хотя соотношение молодых и взрослых особей почти идентичны – 4,9:5,1. Возрастной спектр здесь отличался более высокой долей ювенильных (19,2%) и виргинильных особей (38,5%), но более низкой – имматурных и генеративных (29,8% и 12,5% соответственно), максимальная плотность достигала 35 экз./м².

Интересно, что в минувшем, 2010 г., максимальная плотность исследуемого вида здесь достигала 41 экз./м², причем соотношение молодых и взрослых особей (2,8:7,2) было значительно сдвинуто в пользу последних, а интен-

сивность цветения тоже была намного выше, о чем свидетельствует и соотношение возрастных групп: *juv* – 10,4%; *im* – 17,7%; *virg* – 28,1%; *gen* – 43,8%. Таким образом, два последних года для состояния популяций тюльпана Альберта были гораздо более контрастными, чем, например, три года наших наблюдений 20-летней давности [1].

Тюльпан Зинаиды (*Tulipa zenaidae* Vved.). Обследована ценопопуляция на крутом склоне правобережья р. Меркенки (1350 м), входящая в состав кустарниково-разнотравно-злакового сообщества. Экспозиция склона – северо-северо-западная, крутизна от 30° до 45°, задерненность верхнего слоя почвы средняя. Сомкнутость крон кустарникового покрова 0,2-0,3, общее проективное покрытие не превышает 80%. Флористический состав описанного участка (около 100 м²) представлен 35 видами, среди которых 9 – кустарников. Фоновыми видами являются *Cotoneaster sp.* и *Rosa spinosissima*, в травостое доминируют злаки (*Poa bulbosa*, *Festuca valesiaca*), осока, а также *Dracocephalum intergrifolium*. Интересно участие других редких видов – *Abelia corymbosa* и *Paeonia intermedia*. Плотность ценопопуляции тюльпана Зинаиды достигает 21, в среднем – 4,45 экз./м². Для 2011 г. характерна невысокая интенсивность цветения, возрастной спектр ценопопуляции (*juv* – 37,7%; *im* – 13,8%; *virg* – 26,1%; *gen* – 15,4%) мы считаем достаточно благоприятным из-за высокой обеспеченности подростом. Это связано с обильным цветением и плодоношением вида в 2009 г., когда по нашим наблюдениям в этой же точке плотность его в среднем составляла 6,5 экз./м², а доля генеративных особей – 64%.

Тюльпан Островского (*Tulipa ostrowskiana* Rgl.). В 2011 г. обследована молодая инвазионная ценопопуляция на левобережье р. Каскеленки. Она входит в состав злаково-разнотравного сообщества с кустарниками (*Rosa platyacantha*, *Spiraea hypericifolia*), занимающего небольшой (несколько сотен м²) участок в средней выположенной части восточного склона. Общее проективное покрытие 100%. Флористический состав описанного участка представлен 36 видами, среди которых преобладают *Poa angustifolia*, *Stipa capillata*, *Artemisia dracuncululus*, *Ajania fastigiata*. Из других редких видов в незначительном обилии отмечен *Iris alberti*. Максимальная плотность тюльпана Островского – 54, средняя – 18,1 экз./м². Возрастной спектр ценопопуляции на данном участке представлен следующим образом: *juv* – 22,9%; *im* – 62,4%; *virg* – 9,2%; *gen* – 5,5%. Соотношение молодых и взрослых особей – 8,5:1,5. Данная ценопопуляция пред-

ставляет особый интерес в качестве объекта мониторинга в сравнении с описанной нами ранее [9] зрелой ценопопуляцией этого вида в нижней части ущелья, где доля взрослых особей составляет 55,5%.

Тюльпан Леммерса (*Tulipa lemmersii* Zonn., *A. Peterse*, *J. de Groot*) – узколокальный эндемик низкогорий Западного Тянь-Шаня, недавно описанный голландскими учеными [10]. Популяция его обследована нами в апреле 2011 г. на плато над правым бортом каньона р. Машат. Она расположена отдельными изолированными пятнами на пологих или выровненных участках, реже в неглубоких ложбинах с выходами или неглубоким залеганием конгломератовых пород, и входит в состав эфемеретумовых сообществ, иногда с участием кустарников. Общее проективное покрытие растительности колеблется в пределах 45-95%, флористический состав описанных участков включает 59 видов высших растений, 23 из которых – эфемеры, 15 – эфемероиды. Кустарников всего 4 вида (*Atraphaxis virgata*, *A. pyrifolia*, *Amygdalus spinosissima*, *Cerasus erythrocarpa*). Доминирует чаще всего *Poa bulbosa*, в значительном обилии, кроме тюльпана Леммерса, встречаются другие луковичные (*Gagea minusflora*, *Ixiolirion tataricum*), а также однолетники – *Anisantha tectorum*, *Scandix pecten veneris*, *Holosteum umbellatum*, *Alyssum desertorum*, *Erophila verna*. Из других редких видов характерны *Tulipa greigii*, *Juno coerulea*, *Crocus alatavicus*, *Rhaphidophyton regelii*, *Cousinia alberti*.

Тюльпан Леммерса встречается в значительном обилии, плотность его колеблется в пределах 22 – 162, в среднем 49,7 экз./м², а цветущих особей – 16,6 (2-56) экз./м². Возрастной спектр популяции представлен следующим образом: *juv* – 23,8%; *im* – 34%; *virg* – 18,4%; *gen* – 23,8%. Соотношение молодых и взрослых особей – 5,8:4,2. Таким образом, описанную популяцию исследуемого вида можно классифицировать как зрелую нормальную, состояние ее вполне благоприятно. По типу строения популяции этот вид близок к другим видам секции *Kolpakowskianae* Raamsd. ex Zonn et Veldk. – *T. zenaidae* и *T. ostrowskiana*.

В заключение считаем важным подчеркнуть, что тюльпан Леммерса как узкоэндемичный, малоизученный вид следует занести в Красную книгу Казахстана, вместе с тремя другими видами (*Tulipa dubia* Vved., *T. tschimganica* Z. Botsch. u *T. sogdiana* Bunge), как было уже предложено в одной из наших предыдущих публикаций [11].

Литература

1. Белоусова Л.С., Иващенко А.А. Толерантность некоторых редких видов тюльпанов Южного Казахстана к антропогенным воздействиям // Проблемы охраны редких видов растений. – М.: Ин-т охраны природы Мин-ва экологии и природных ресурсов. - 1992. – С. 3-18.
2. Иващенко А.А. Тюльпаны и другие луковичные растения Казахстана. – Алматы: Две столицы. - 2005. – 192 с.
3. Иващенко А.А. Тюльпан Островского (*Tulipa ostrowskiana* Regel) в природе и культуре // Вестник Киевского национального университета, 2009 а, № 22-24. – С.124-126.
4. Иващенко А.А. Сохранение генофонда дикорастущих тюльпанов в Иле-Алатауском национальном парке. Бюллетень Агробио (специальный выпуск). Апрель - июль. Алматы. - 2009 б. – С. 8-9.
5. Работнов Т.А. Определение возрастного состава популяций видов в сообществах // Полевая геоботаника. – М.-Л.: изд-во АН СССР. - 1964. Т. 3.
6. Уранов А.А. Жизненное состояние вида в растительном сообществе // Бюллетень МОИП, отд. биол., 1960. Т. 65. Вып. 3.
7. Кокорева И.И., Байтулин И.О. и др. Современное состояние популяций некоторых редких растений Северного Тянь-Шан // Актуальные проблемы геоботаники: матер. Межд. научно-практ. конфер., посвященной памяти выдающегося

ученого, основоположника казахстанской геоботанической школы, академика НАН РК, д.б.н Б.А.Быкова в связи с 100-летием со дня рождения. Алматы, 2011. – С. 188-192.

8. Воронин В.В. Тюльпаны степей и гор. Алма-Ата: Кайнар. – 1988. – 198 с.

9. Иващенко А.А. Особенности развития и состояния популяций редких видов растений Иле-Алатауского национального парка // Биологическое разнообразие и устойчивое развитие природы и общества. Межд. научно-практ. конфер., посвященная 75-летию КазНУ им. Аль-Фараби и 75-летию биологического факультета. Алматы, 2009 в. – С. 48-51.

10. Zonneveld B.J.M. The systematic value of nuclear genome size for «all» species of *Tulipa* L. (Liliaceae). // *Plant Syst. Evol.* (2009), 281. – P. 217-245.

11. Иващенко А.А. Дикорастущие тюльпаны Казахстана и проблемы их охраны // Бюллетень Агробио (специальный выпуск). Апрель – июль. Алматы. - 2009 г. – С. 13-15.

Тұжырым

Мақалада қызғалдақтың 5 түрінің таралуы, экологиясы, тығыздығы және жастық спектрі келтірілген.

Summary

Information about the status of 5 species of tulips cenopopulations southern Kazakhstan are given in the article

УДК 58. 002:712 (574.1)

А. А. Иманбаева

СОХРАНЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В КОЛЛЕКЦИЯХ МАНГЫШЛАКСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

(РГП «Мангышлакский экспериментальный ботанический сад» КН МОН РК, г.Ақтау)

Изложены результаты многолетней работы по сохранению биологического разнообразия древесных растений в условиях Мангистау. Приведены данные о количественном составе видов дендрофлоры в коллекциях Мангышлакского экспериментального ботанического сада насчитывающих 621 таксонов, принадлежащих к 104 родам и 45 семействам.

Сохранение ботанического разнообразия актуальнейшая проблема современности, особенно в условиях Казахстанского Прикаспия, где богатейшие запасы полезных ископаемых, являющиеся основой промышленного бума в газо- и нефтедобыче, одновременно создают условия для возрастающего антропогенного давления на природные экосистемы, приводящего к их обеднению и разрушению. Решение этой проблемы напрямую связано с Мангышлакским экспериментальным ботаническим садом (МЭБС), который занимается сохранением и изучением как флоры и растительности, так и интродукционными испытаниями растений инорайонной и местной флоры для обеспечения озеленительных и фитомелиоративных работ. Мангышлакский экспериментальный

ботанический сад находится в городе Ақтау Мангистауской области (полуостров Мангышлак) на восточном берегу Каспийского моря в пустынной зоне. Климат региона отличается резкой континентальностью – короткой малоснежной, но довольно холодной зимой и жарким продолжительным летом. Высокие летние температуры воздуха (до 43-45⁰С), острый дефицит атмосферной влаги (количество осадков 107 – 180 мм в год), засоленность почв, сильные ветра и высокая солнечная активность – все это создает значительные трудности при интродукции растений. Природные условия Мангышлака обуславливают пустынный характер его растительности. В составе природной флоры преобладают ксерофиты – 65,8% от общего числа видов (679 видов из 63-х семейств и 284

родов) /1/. Анализ флоры по жизненным формам показал, что на Мангышлаке преобладают однолетние травянистые растения – 268 видов или 43,1%, 247 видов (40%) принадлежат к многолетним травянистым растениям. Полукустарничков, многие из которых типичные пустынные ценозообразователи, насчитывают 48 видов (7,8%). Полукустарники представлены 13 видами или 2,1%; кустарники – 39 или 6,3%. Деревья как жизненная форма естественной растительности в регионе отсутствуют /2/. Одной из задач ботанических садов является создание коллекций растений на экспозиционных участках с целью изучения растительного мира и сохранения его видового разнообразия. На территории МЭБС в первую очередь создаются коллекционные участки, демонстрирующие дендрофлору.

Цель данной работы заключается в обобщении итогов многолетнего интродукционного опыта по сохранению древесных растений в Мангыстау, результаты которого сконцентрированы в коллекциях Мангышлакского экспериментального ботанического сада

Материалы и методы.

Материалом исследований явилась коллекция древесных интродуцентов, в том числе хвойных, инорайонных лиственных, местной флоры, плодовые и вьющиеся растения, проведенных на территории ботанического сада в возрасте 5-35 лет. Изучены особенности их фенологического развития, сезонный рост и сте-

пень устойчивости видов растений к неблагоприятным условиям, дана оценка их зимостойкости, засухоустойчивости /3,4/.

Результаты и обсуждение

За более чем 40-летний период существования Мангышлакского экспериментального ботанического сада (далее МЭБС) было испытано более 15 тысяч видов, форм и сортов инорайонных растений и растений местной флоры. В настоящее время коллекционный фонд дендрофлоры насчитывает 621 таксон, в том числе 427 видов, 6 садовых групп, 7 разновидностей, 23 формы и 164 сорта, которые представлены 104 ботаническими родами из 45 семейств (табл.1). Ведущими семействами, содержащими 7 и более таксонов, являются: *Pinaceae*, *Cupressaceae*, *Berberidaceae*, *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Fabaceae*, *Oleaceae*, *Aceraceae*, *Rhamnaceae*, *Caprifoliaceae*, *Vitaceae*, *Ranunculaceae*. Перечисленные 12 семейств включают 516 таксон, что составляет 83,09% от всего состава дендрофлоры. Наиболее многочисленное и по числу видов и родов семейство *Rosaceae*. Оно включает 294 таксона из

20 родов. Другие семейства содержат: *Fabaceae* – 11 родов, *Oleaceae* – 8 родов, *Cupressaceae*, *Caprifoliaceae* – 4 рода; *Rutaceae*, *Rhamnaceae*, *Vitaceae* – 3 рода, по 2 рода – *Pinaceae*, *Berberidaceae*, *Ulmaceae*, *Moraceae*, *Juglandaceae*, *Salicaceae*, *Anacardiaceae*, *Celastraceae*, *Bignoniaceae*, *Polygonaceae*, *Elaeagnaceae*, по 1 роду – 27 семейств.

Таблица 1

Систематический состав дендрофлоры в коллекциях МЭБС

№ пп	Семейства	Число видов	от общего числа видов (в %)	Число родов	% от общего числа родов
1	<i>Ephedraceae</i>	4	0.64	1	0.96
2	<i>Ginkgoaceae</i>	1	0.16	1	0.96
3.	<i>Pinaceae</i>	10	1.45	2	1.92
4	<i>Taxaceae</i>	1	0.16	1	0.96
5	<i>Cupressaceae</i>	18	2.9	4	3.85
6	<i>Berberidaceae</i>	26	4.19	2	1.92
7	<i>Ulmaceae</i>	4	0.64	2	1.92
8	<i>Celtidaceae</i>	3	0.48	1	0.96
9	<i>Moraceae</i>	4	0.64	2	1.92
10	<i>Fagaceae</i>	5	1.16	1	0.96
11	<i>Betulaceae</i>	2	0.32	1	0.96

12	Corylaceae	2	0.32	1	0.96
13	Juglandaceae	6	1.16	2	1.92
14	Salicaceae	15	2.42	2	1.92
15	Ebenaceae	1	0.16	1	0.96
16	Tiliaceae	6	0.97	1	0.96
17	Hydrangeaceae	4	0.64	1	0.96
18	Rosaceae	294	47.34	20	19.23
19	Fabaceae	30	4.83	11	10.58
20	Rutaceae	3	0.48	3	2.88
21	Simarubaceae	2	0.32	1	0.96
22	Anacardiaceae	4	0.64	2	1.92
23	Eucommiaceae	1	0.16	1	0.96
24	Sapindaceae	3	0.48	1	0.96
25	Aceraceae	11	1.77	1	0.96
26	Hippocastanaceae	1	0.16	1	0.96
27	Cornaceae	6	0.97	1	0.96
28	Celastraceae	6	0.97	2	1.92
29	Rhamnaceae	11	1.77	3	2.88
30	Oleaceae	27	4.35	8	7.69
31	Platanaceae	2	0.32	1	0.96
32	Caprifoliaceae	32	5.15	4	3.85
33	Bignoniaceae	5	0.81	2	1.92
34	Chenopodiaceae	2	0.32	1	0.96
35	Polygonaceae	5	0.81	2	1.92
36	Tamaricaceae	12	1.93	1	0.96
37	Peganaceae	1	0.16	1	0.96
38	Nitrariaceae	1	0.16	1	0.96
39	Elaeagnaceae	3	0.48	2	1.92
40	Grossulariaceae	2	0.32	1	0.96
41	Vitaceae	22	3.54	3	2.88
42	Aristolochiaceae	1	0.16	1	0.96
43	Asclepiadaceae	1	0.16	1	0.96
44	Merispermaceae	1	0.16	1	0.96
45	Ranunculaceae	20	3.22	1	0.96
Всего:		621	100.00	104	100.00

Отбор перспективных видов, гибридов, форм и сортов при создании дендрологической коллекции МЭБС проводился с учетом экологических и биологических особенностей интродуцентов, позволяющих им адаптироваться к новым условиям существования. Испытывались растения, давшие положительные результаты в ботанических садах с жарким и сухим климатом (Фрунзе, Ташкент, Алма-Ата, Ашхабад, Жезказган, Баканас и др). По отдельным группам применялся метод родовых комплексов Ф. Н. Русанова, что дало большие преимущества при изучении интродуцируемых видов и определения их перспективности [5, 6]. Для интродукции были избраны наиболее

ксероморфные роды. Привлечение проводилось путем завоза семян и живых растений. Анализ роста и развития интродуцентов, относящихся к различным эколого-географическим областям, показал, что наилучшими адаптационными возможностями обладают представители флоры Северной Америки, Центральной и Средней Азии, Дальнего Востока и Средиземноморья. Преобладающей жизненной формой коллекционного фонда МЭБС являются древесные растения, доля которых составляет 66,3%. Видовой состав его резко отличается от видового состава местной флоры.

Далее приводим описание дендрофлоры по коллекциям: Коллекция хвойных растений

МЭБС содержит 44 таксона из 5 семейств, 8 родов: *Pinaceae* (Сосновые) – роды сосна, ель; *Cupressaceae* (Кипарисовые) – можжевельник, плосковеточник, туя; *Taxaceae* (Тисовые) – Тис, *Ginkgoaceae* (Гинкговые) – гинкго двулопастное и *Ephedraceae* (Эфедровые) – эфедра. В основном интродуценты получены из г.Ташкент и Алматы и представляют флору: Северной Америки (8 видов), Средней и Центральной Азии (8 видов), Кавказа, Западной Европы (8 видов), юго-восточной части Китая, Дальнего Востока (6 видов). Вегетация у представителей родов Можжевельник и Сосна в теплые, бесснежные зимние годы начинается в III- декаде февраля. В холодные зимние годы наступает позже, во II-III декадах марта. Позже всех распускание почек отмечается у гинкго двулопастного – в I декаде апреля, у представителей рода ель – во I и II декаде апреля. Начало роста побегов наблюдается с III декады марта у можжевельника виргинского, м.туркменского, м.полушаровидного, эфедры кокандской, эфедры хвощевой, сосны желтой, сосны крымской; с III – декады апреля по I –II декады мая у ели колючей, ели колючей ф. голубая, туи западной. Конец роста побегов зафиксирован со II- декады июня по I – II- декады октября (можжевельник обыкновенный, эфедра кокандская, можжевельник полушаровидный, туя западная). Раньше всех рост побегов заканчивается у гинкго билоба, ели колючей, ели белой, сосны горной, ели Шренка – II декада июня. Одревеснение побегов отмечается у большинства хвойных растений с I –II декады июня. Конец одревеснение побегов отмечен с I – декады июля (сосна горная), затем во II декаде июля у сосны желтой, сосны обыкновенной. Наиболее позднее одревеснение побегов заканчивается в сентябре у можжевельника туркменского, сосны эльдарской, ели колючей, можжевельника полушаровидного. Степень одревеснения ежегодного прироста и его интенсивность значительно определяют готовность растений к перезимовке. Прослеживается зависимость между зимостойкостью интродуцентов и продолжительностью вегетационного периода. Наиболее зимостойкими оказались виды хвойных, происходящих из умеренной полосы равнинных мест Сев. Америки, Европы. Реакция интродуцентов на новые условия среды различна. Она выражается в габитуальных изменениях, в изменениях морфологии органов, в сдвигах ритмов роста и развития. Для Мангышлака типично, например, раннее вступление растений в пору плодоношения, а также старения. В условиях Ман-

гышлака у хвойных наблюдается ранее наступление поры семеношения (можжевельник виргинский в возрасте 4 лет, обыкновенный – 5, плосковеточник восточный – 3, сосны обыкновенная, желта, крымская – 6). Наиболее перспективными оказались: можжевельник виргинский, казацкий, полушаровидный, обыкновенный, длиннолистный, зеравшанский, плосковеточник восточный и его формы, сосны обыкновенная, крымская, горная, желтая.

Коллекция инорайонных лиственных растений в настоящее время представлена 321 таксонами из 64 родов, 29 семейств. Из них самые многочисленные роды: Кизильник (*Cotoneaster*) – 32 вида, Барбарис (*Berberis*) – 25 видов, Боярышник (*Crataegus*) – 22 вида, Шиповник (*Rosa*) – 16 видов, Жимолость (*Lonicera*) – 16 видов, Клен (*Acer*) – 11 видов, Сирень (*Syringa*) – 10 таксонов (6 видов, 4 сорта), Жостер (*Rhamnus*) – 8 видов, Калина (*Viburnum*) – 6 видов. Большинство видов инорайонных лиственных древесных растений – представители Северной Америки (55 видов), Средней и Центральной Азии (122 вида), Западной Европы – (60 видов), Дальнего Востока – (49 видов). У лиственных растений самая ранняя вегетация отмечена у представителей сем. *Salicaceae* – ив и тополей во II декаде февраля, у жимолостей – в I декаде марта, а в основном, у наиболее перспективных родов, таких как Барбарис, Боярышник, Бересклет, Бирючина, Кизильник, Шиповник, Сирень и Ясень, Тамарикс и Жужун вегетация начинается с середины марта по апрель, у двух видов каркаса (южный, западный), некоторых кизильников (ложномногочетковый, Стерниана) калина Гордовина, у которых набухание почек отмечено в конце марта. Набухание генеративных почек у лещины и березы приходится на I – II декады марта. Интенсивный рост побегов у преобладающего большинства видов лиственных древесных растений приходится на апрель – май месяцы, до наступления летних экстремальных высоких температур. Засухоустойчивость, у наиболее перспективных видов составляет 4 балла, за исключением некоторых кавказских и европейских видов (конский каштан обыкновенный, лещина обыкновенная, клен Траутфеттера, к.ложноплатановый – 3 балла). От высоких летних температур сильно страдают береза бородавчатая, все виды лип, лещина обыкновенная, молодые сеянцы дуба красного и крупноплодного, клены ложноплатановый, Траутфеттера, сахарный, усеченный, ясень ланцетный, носолистный и некоторые виды жимолости. Но с наступлением более благоприятных

условий почти у всех видов начинают появляться молодые листья, а у некоторых интродуцентов - вторичный рост побегов. Зимостойкость у большинства наблюдаемых видов составляет 1 балл. В наиболее суровые зимы наблюдалось обмерзание однолетних побегов у клена Траутфеттера, бересклета японского, альбиции ленкоранской, что подтверждает, их меньшую перспективность для Мангышлака.

В коллекционном фонде плодово-ягодных растений МЭБС в основном содержатся дикорастущие древесные породы. Коллекция плодовых включает 76 таксонов (видов, форм и сортов) из 15-ти родов и 4-х семейств (Розоцветные, Лоховые, Гранатовые, Крыжовниковые). Наиболее широко представлено семейство *Rosaceae*, включающее такие роды, как яблоня (*Malus*) – 26 видов, груша (*Pyrus*) – 11 видов, миндаль (*Amygdalus*) – 6 видов, вишня (*Cerasus*) – 5 видов. Кроме того, Розоцветные представлены родами, содержащими от одного до двух видов – абрикос (*Armeniaca*), ирга (*Amelanchier*), арония (*Aronia*), хеномелес (*Chaenomeles*), айва (*Cydonia*), персик (*Persica*), слива (*Prunus*). Семейство *Grossulariaceae* (Крыжовниковые) представляет род смородина (*Ribes*), семейство *Elaeagnaceae* (Лоховые) – род облепиха (*Hippophaë*). Современный ареал видов плодовых растений охватывает Европу, Кавказ, Западную и Восточную Азию и Северную Америку. Наибольшее разнообразие видов – в Восточной Азии (Китай, Япония, Сахалин). Древние виды имеют мезофильную природу, более молодые обладают чертами прогрессирующей ксерофилии. Следовательно, яблони, абрикос и др. обладают широким экологическим диапазоном и возможностью сравнительно легко приспосабливаться к различным почвенно-климатическим условиям.

Коллекция местной флоры содержит 27 видов растений из 11 родов: боярышник (*Crataegus*) – 1 вид, ильм (*Ulmus*) – 1 вид, саксаул (*Haloxylon*) – 1 вид, гребенщик (*Tamarix*) – 11 видов, чингил (*Halimodendron*) – 1 вид, селитрянкя (*Nitraria*) – 1 вид, мягкоплодик (*Malacocarpus*) – 1 вид, лох (*Elaeagnus*) – 2 вида, жузгун (*Calligonum*) – 6 видов, жестёр (*Rhamnus*) – 1 вид, шелковица (*Morus*) – 1 вид, привлеченных в разное время из флоры Мангышлака и Устюрта, окрестностей реки Аму-Дарья, Эмбы, из Каракалпакии, Туркмении. В основном все виды коллекции представители Средней Азии, Ирана и Китая.

В коллекциях выющихся растений содержится 47 таксонов различного географического происхождения из 10 родов, представляющих 7

семейств (Виноградные, Лютиковые, Бересклетовые, Луносемянниковые, Бигнониевые, Кирказоновые и Ластовневые). Наиболее полно представлены рода Виноград (7 видов) и Виноградовик (5). Самыми перспективными растениями из семейства Виноградные являются виноград прибрежный, в. скальный, в. серо-пепельный, в. девичий пятилисточковый; из сем. Бересклетовые - древогубец круглолистный; из сем. Лютиковые - ломонос виноградолистный; из сем. Бигнониевые - камписис укореняющийся. Данные виды легко размножаются семенами и черенками, морозо- и засухоустойчивы, отличаются высокой энергией роста, достигают в условиях культуры длины 10-15 м. Особенно декоративен в период цветения с середины июня по третью декаду сентября камписис укореняющийся за счёт удлинённого трубчатого венчика и яркой оранжевой и алой окраски цветка, осенью прекрасно смотрится благодаря ярко-красному цвету листьев виноград девичий.

Сравнительный анализ многолетних фенологических наблюдений за древесными растениями позволил выявить некоторые особенности, выражающиеся в изменении сроков наступления отдельных фенофаз и значительном варьировании их продолжительности в зависимости от конкретных погодных условий каждого года. Так, для влажных и умеренно жарких вегетационных периодов характерны более поздние и растянутые сроки наступления и продолжения фенофаз - с конца февраля по ноябрь месяц. В засушливые и жаркие годы фенофазы более сжаты - с марта по октябрь месяц. Разница в сроках начала вегетации, цветения и плодоношения может составлять до 15–20 дней. В условиях Мангышлака у интродуцентов прослеживается тенденция к сокращению периодов роста, ускоренному прохождению фаз развития.

Среди деревьев и кустарников в коллекции МЭБС содержится 33 вида редких и исчезающих растений, в том числе 14 инорайонных лиственных и плодовых, 6 хвойных и 13 местной флоры. Растения большинства видов коллекции достигли возраста репродуктивной зрелости, цветут и плодоносят. Значительный интерес с точки зрения численности и возможности произрастания в условиях пустыни представляют коллекции хвойных пород, дикорастущих плодовых, клематисов, кизильников, боярышников, барбарисов, кленов, жимолостей, шиповников, тамариксов и других. Розарий ботанического сада включает самые разные по форме роста, окраске и строению цветка сорта

из различных садовых групп и является уникальным для аридных регионов Казахстана.

Многие из видов деревьев и кустарников, культивируемых на территории Мангышлакского экспериментального ботанического сада и в том числе подлежащих охране в естественных местообитаниях, сохраняются в результате их интродукции. Многие из них успешно размножаются в питомнике и входят в состав основного ассортимента зеленых насаждений, внедряются в озеленение населенных пунктов, производственных объектов, что способствует их широкому распространению и сохранению, как ботанических видов.

Литература

1. Государственный Кадастр растений Мангистауской области. Список высших сосудистых растений /Под.ред. Н.К.Аралбай. - Актау, 2006. 301с.
2. Сафронова И.Н. Пустыни Мангышлака (очерк растительности) // Труды Бот.института им.В.Л.Комарова РАН, вып.18 - Санкт-Петербург, 1996. 211с.
3. Лапин П.И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений /

П.И. Лапин, С.В. Сиднева // Опыт интродукции древесных растений. – М.: Лесная промышленность, 1973. С. 7-67.

4.Методика интродукционных исследований в Казахстане.Алма-Ата:Наука, 1987. 44 с.

5. Русанов Ф.Н.Новые методы интродукции растений.// Бюлл.Глав.бот.сада АН СССР, вып.7 - М.-Л. 1950. С.28-36

6. Русанов Ф.Н.Опыт интродукции деревьев и кустарников в Среднюю Азию. // Бюлл.Глав.бот.сада АН СССР, вып.31 - М., 1958.С. 24-31

Тұжырым

Маңғыстау жағдайында ағаш тектес өсімдіктердің биологиялық алуан түрлілігінің сақталуы жөнінде көпжылдық жұмыстың нәтижесі көрсетілді. Маңғыстау экспериментальдық бақтың коллекциясында 104 туыстан және 45 тұқымдастан құралған, 621 таксоннан тұратын дендрофлораның түр құрамының сандық мәліметі берілді.

Summary

The results of many year works in saving of biodiversity of wooden plants in Mangistau environmental conditions were given. Data about dendroflora species composition in collection of Mangyshlak experimental botanical garden consisting of 621 taxons, belonging to 104 breeds and 45 families were also shown.

УДК 668.52:581.135:582.998.2

М. Ю. Ишмуратова

АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЛИСТА И СТЕБЛЯ *MONARDA DIDYMA* L.

Жезказганский ботанический сад

Monarda didyma L. (монарда двойчатая, сем. *Lamiaceae*) - произрастает в районе Великих озер Северной Америки. В Казахстане культивируется в качестве лекарственного, эфирно-масличного и декоративного растения. Для идентификации вида и установления локализации эфирного масла в данном сырье *M. didyma* L. проведено изучение его анатомического строения.

Monarda didyma L. (монарда двойчатая, сем. *Lamiaceae*) - многолетнее травянистое растение до 80 см высотой. В диком состоянии произрастает в районе Великих озер Северной Америки [1, 2]. В Казахстане культивируется в качестве лекарственного, эфирно-масличного и декоративного растения [3].

Практическое использование монарды в качестве лекарственного и эфирно-масличного растения ставит необходимостью выявления его биологических особенностей и структурных особенностей.

Для идентификации вида и установления локализации эфирного масла в данном сырье *M.*

didyma L. нами проведено изучение его анатомического строения.

Материалы и методы

Заготовку сырья *M. didyma* L. проводили в 2-3 декадах июля в фазе цветения на участке лекарственных и ароматических растений Жезказганского ботанического сада.

Исследовались надземные органы (листья, стебли и соцветия). Воздушно-сухое сырье размачивали в горячей воде и размягчали в смеси глицерин-спирт-вода дистиллированная в соотношении 1:1:1 [4, 5], кипятили в 5 %-ном водном растворе гидроксида калия. Изготавливали поверхностные препараты и срезы вручную.

Рисунки выполняли при помощи аппарата РА-4М. При описании анатомического строения использовали принципы, изложенные в трудах В.Н. Вехова, Л.И. Лотовой [6, 7].

Результаты и их обсуждение

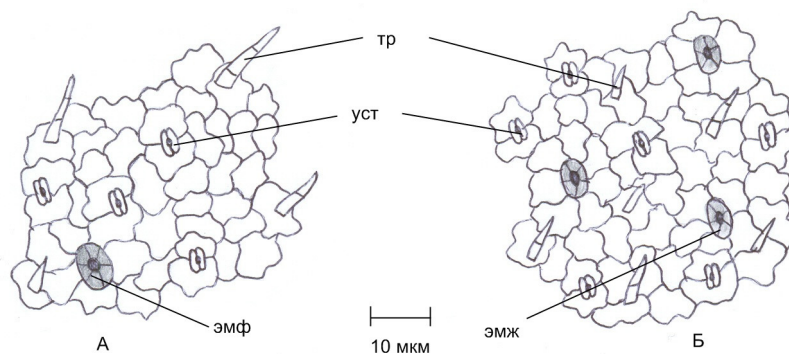
При анатомическом исследовании эпидермиса листа монарды двойчатой хорошо просматриваются клетки верхнего и нижнего эпидермиса, извилисто стенные (рис. 1). Устьица расположены на обеих сторонах листа, количество их на нижней стороне больше (амфистоматический тип). Устьица лежат на общем уровне эпидермальной ткани, диацитного типа (1 устьице окружено 2 клетками основной эпидермы). Эфирно-масличные железки крупные, овальной формы, приподнятые над поверхностью. Эпидермис покрыт слоем кутикулы, также выявлены 1-3-клеточные простые трихомы.

На поперечном срезе лист дорзо-вентрального строения. Эпидермальные клетки эпидермиса на поперечном сечении округлой формы, хорошо выражены простые трихомы (рис. 2). Под верхним эпидермисом залегает 2-рядный

столбчатый мезофилл, под нижним – многослойный губчатый мезофилл, состоящий из рыхло расположенных клеток округлой формы. В центральной части (на месте главной жилки листа) расположен проводящий пучок, коллатеральный (флоэма – снизу, ксилема – сверху), закрытого типа (камбий отсутствует). Обкладка пучка паренхимная.

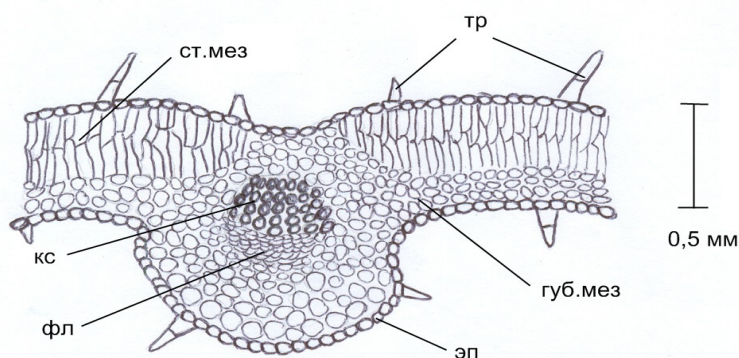
Стебель *M. didyma* L. на поперечном срезе 4-гранный (рис. 3), с наружной стороны расположен 1-слойный эпидермис, состоящий из прямостенных изодиаметрических клеток. По всему эпидермису стебля распределены простые многоклеточные трихомы. В углах локализуются крупные тяжи уголкового колленхимы.

Между колленхимой и 1-рядной эндодермой залегает слой хлоренхимы. Центральный цилиндр по периферии представлен 3-5 рядами мелких клеток флоэмы, за которой залегают цепочки клеток ксилемы. Камбиальная зона выражена слабо. Центральная часть заполнена крупными округлыми, рыхло-расположенными клетками центральной паренхимы.



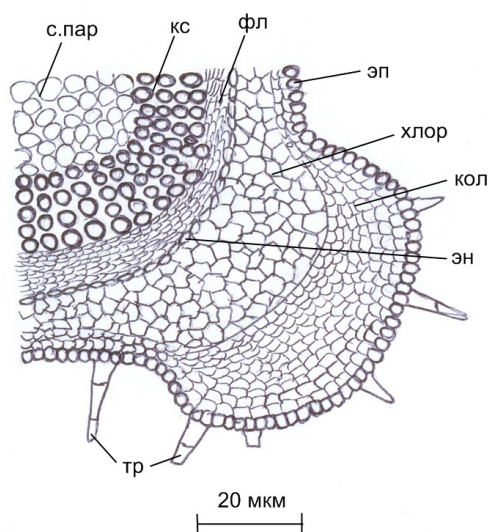
эфж – эфирно-масличные железки, тр – трихомы, уст – устьице

Рис. 1. Анатомическое строение верхнего (А) и нижнего (Б) эпидермиса листа *Monarda didyma* L.



эп – эпидермис, тр – трихомы, эфж – эфирно-масличная железка, ст. мез - столбчатый мезофилл, губ. мез – губчатый мезофилл, фл – флоэма, кс – ксилема

Рис. 2. Поперечный срез листа *Monarda didyma* L.



эп – эпидермис, кол – колленхима, хлор – хлоренхима, энд – эндодерма, фл – флоэма, кс – ксилема, тр - трихомы, с.пар – сердцевинная паренхима

Рис. 3. Поперечный срез стебля *M. didyma* L. (участок)

Заключение

Таким образом, изучено анатомическое строение листа и стебля монарды двойчатой, выявлены места локализации эфирного масла. В качестве диагностических признаков для измельченного сырья можно использовать форму и локализацию клеток эпидермиса, трихом и эфирномасличных железок.

Литература

1. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; семейства Раеоpiaceae-Thymelidaceae. – Л.: Наука, 1985. – 336 с.
2. Абышева Л.Н., Беленовская Л.М., Бобылева Н.С. Дикорастущие полезные растения России. - СПб.: Изд-во СПХФА, 2001. - 663 с.
3. Дикорастущие технические и лекарственные растения Казахстана // Труды Ин-та ботаники АН КазССР. – 1975. – Т. 34. – С. 67-74.
4. Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. – М.: Высшая школа, 1960. – 206 с.

5. Долгова А.А., Ладыгина Е.Я. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии. – М.: Медицина, 1977. – 255 с.

6. Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филин В.Р. Практикум по анатомии и морфологии высших растений. – М.: МГУ, 1980. – 560 с.

7. Лотова Л.И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений. – М.: КомКнига, 2007. – 512 с.

Monarda didyma L. (екіселенге монарда, сем. *Lamiaceae*) – Сол түстік Американың Ұлы көлдер аймағында өседі. Қазақстанда дәрілік, эфирмайлы және декорациялық өсімдік ретінде өсіріледі. Түрінің анықтау үшін және *M. didyma* L. шикізатында эфир май орналастырудың орны анықтау үшін оның анатомиялық құрылысын зерттеу өткіздік.

Monarda didyma L. (*Lamiaceae* family) – is growing in the native to the Great Lakes of North America. In the Kazakhstan species has cultivated as a medicinal, essential oil-bearing and ornamental plants. We conducted a study of *M. didyma* L. anatomy to identify the species and to establish the localization of essential oil.

УДК 581.55:582.24-155.724

*Б.К. Касымбеков, Д.Г. Фалеев***УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ К АНТРОПОГЕННЫМ ФАКТОРАМ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: ВЛИЯНИЕ ЭНДОМИКОРИЗ***(КазНУ им. аль-Фараби, НИИ проблем экологии, г. Алматы)*

Одну из ведущих ролей в устойчивости растений к неблагоприятным антропогенным факторам окружающей среды играют грибы образующие микоризы арбускулярного типа – эндомикоризы. Эндомикоризные грибы повышают устойчивость микотрофных растений к неблагоприятным условиям окружающей среды, играют важную роль в восстановлении экосистем загрязненных веществами антропогенного происхождения, и все больше используются во многих странах для улучшения питания растений и почвенного плодородия деградированных земель.

Арбускулярная микориза имеет огромное значение в минеральном питании растений, а следовательно велика ее роль и в жизнедеятельности растений, в частности произрастающих на почвах подверженных воздействию различных антропогенных факторов: засолению почв, загрязнению тяжелыми металлами, радионуклидами. Изучение влияния поллютантов антропогенного происхождения на микотрофные растения позволит расширить наши представления о механизмах проникновения поллютантов в растения и роли арбускулярной микоризы в данных процессах, что позволит в будущем разработать эффективные технологии по фиторемедиации и фитостабилизации земель подверженных загрязнению, как тяжелыми металлами, так и радионуклидами, а также земель подверженных засолению почв [1].

Несмотря на громадный интерес к микоризе многочисленных исследователей всего мира, в связи с ее большим теоретическим и практическим значением, в природе эндомикориз остается еще много непознанного. Результаты многочисленных исследований проведенных микоризологами довольно противоречивы, одни свидетельствуют о том, что повышение степени загрязнения почв поллютантами антропогенного происхождения снижает степень микотрофности, а то и полностью игибирует колонизацию арбускулярной микоризы, другие, напротив, показывают отсутствие изменений и даже повышение уровня микосимбиотрофизма [2].

В КазНУ им. аль-Фараби исследование роли микосимбиотрофизма в природе и в условиях почвенного загрязнения поллютантами антропогенного происхождения были начаты в 90-х гг. прошлого века под руководством профессора Мухитдинова Н.М.

Наши исследования показали, что микоризные растения более устойчивы к засолению. Повышение толерантности к засолению микоризных растений многими исследователями объясняется их лучшим минеральным питанием, особенно фосфорным, но влияние микоризных грибов на солеустойчивость не может быть ограничено только этим механизмом. Так, в лабораторных опытах по изучению влияния арбускулярной микоризы на активность пролина в корнях и листьях фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) в условиях засоления почв NaCl показали, что на первые сутки после внесения соли в концентрации 4 г/кг почвы у микоризных растений показатели содержания пролина в корнях был в 3 раза выше, чем у не микоризных (246,7 сек/г – микоризные, 92,7 сек/г – немикоризные), в то время как в листьях активность пролина у микоризных растений напротив была почти в 2 раза ниже, чем у немикоризных (29,60 сек/г – микотрофные, 58,01 сек/г – немикотрофные). Повышение активности пролина в листьях микоризных растений (почти в 2 раза: с 29,60 до 78,62 сек/г) было зафиксировано только на шестой день проведения опыта.

Более высокая активность пролина в корнях микотрофных растений уже на первые сутки после внесения NaCl может указывать на включение механизмов блокирования проникновения соли из корней в надземные органы. А более высокие показатели активности пероксидаз микоризных растений в листьях на 3-и сутки, по сравнению с не микоризными судя по всему говорят о протекторной роли эндомикориз в условиях засоления почв NaCl. Следовательно, можно сделать вывод, что арбускулярная микориза значительно увеличивает устойчивость растений к засолению почв NaCl.

В последнее время внимание многих исследователей привлекает изучение протекторной роли эндомикоризных грибов в жизнедеятельности растений произрастающих на почвах загрязненных тяжелыми металлами.

Проведенные нами исследования показали, что почвенные загрязнения тяжелыми металлами влияют на степень микосимбиотрофизма травянистых растений г. Алматы. В точках с низкой степенью почвенных загрязнений в микроскопированных образцах корневых систем наблюдался самый высокий показатель микосимбиотрофизма. Максимальная степень микотрофности была у представителей семейства *Fabaceae*. Средние показатели интенсивности микоризной инфекции в семействах *Asteraceae* и *Plantaginaceae* были заметно ниже. Слабее всего микосимбиотрофизм был развит среди растений семейства *Poaceae*.

При повышении степени загрязнения почв до 5-10 фоновых показателей интенсивность микоризной инфекции снижалась больше среди представителей *Poaceae* и *Asteraceae*, в то время, как у растений относящихся к семействам *Fabaceae* и *Plantaginaceae*, снижение степени микотрофности было не значительным.

Повышение суммарной степени загрязнения почв до 10 и более фоновых показателей приводило к значительному снижению интенсивности микоризной инфекции у всех исследованных растений. С повышением степени загрязнения почв тяжелыми металлами наблюдалась также четкая тенденция к снижению количества высоко- и среднемикотрофных растений, в то время как количество слабомикотрофных – напротив увеличивалось, появлялись безмикоризные экземпляры. Менее устойчивыми к воздействию тяжелых металлов были *Artemisia annua* L., *Trifolium hybridum* L., *Agropyron repens* (L.) Beauv. Больше всего подвержен был влиянию почвенных загрязнений *Trifolium repens* L. Высокой толерантностью к почвенным загрязнениям тяжелыми металлами обладали *Plantago lanceolata* L., *Bromus tectorum* L., *Artemisia vulgaris* L. Самым устойчивым к повышению суммарной степени загрязнения почв оказался *Taraxacum officinale* Wigg.

Эндомикоризные грибы оказывают протекторное воздействие на растение-хозяина в условиях загрязнения почв тяжелыми металлами, но вместе с тем тяжелые металлы влияют на грибы образующие арбускулярную микоризу, снижая количество спор.

Проведенные исследования по изучению влияния суммарной степени загрязнения почв на

количественные характеристики спор грибов образующих арбускулярную микоризу травянистых растений г. Алматы также показали, что повышение почвенных загрязнений (в 10 и более раз по сравнению с фоном) отрицательно сказывалось на популяции эндомикоризных грибов, приводя к снижению количественного и видового состава спор. Так, в точках с низкой степенью загрязнения почв (суммарная степень загрязнения почв не превышала фон, либо незначительно превышала фоновые показатели (не более чем в 3 раза)) было выявлено значительное количество спор: достигавшее 609 спор на 100г сухой массы почвы. В отобранных образцах почв основную массу извлеченных спор составили хламидоспоры, характерные для эндомикоризных грибов родов *Glomus* и *Sclerocystis*. Значительно реже встречались азигоспоры, характерные для видов рода *Gigaspora*. В точках с очень высокой степенью загрязнения почв (суммарная степень загрязнения почв достигала 10 и более фоновых показателей) количество спор значительно снижалось (почти в пять раз) составив 128 спор на 100г сухой массы почвы. В исследованных образцах почв были выявлены только хламидоспоры, азигоспоровые виды не обнаружены [3].

Схожие данные были получены в ходе проведения нами лабораторных исследований по выращиванию растений *Heliantus annuus* L. в горшечной культуре с внесением спор р. *Glomus* (*G. etunicatum*, *G. Intraradices*, *G. claroideum*): количество спор при внесении Cu и Pb, в концентрации 1,5 ммоль/л существенно снижается, со 126 шт./100г почвосмеси в контроле до 78 (для Cu) и 44 шт./100г почвосмеси (для Pb) (соответственно в 1,6 и 3 раза).

О протекторной роли микоризы в условиях почвенных загрязнений тяжелыми металлами говорит такой факт, как более высокая концентрация хлорофилла и каротиноидов в листьях микоризных растениях по сравнению с безмикоризными. Проведенные исследования показали, что внесение инокулюма грибов-микоризообразователей приводит к повышению содержания хлорофилла *a* в листьях исследованных нами растений *Avena sativa*. Так, в листьях немикоризных растений данный показатель был на 15,2% ниже чем у микоризных (составив соответственно $5,98 \pm 0,29$ и $7,05 \pm 0,37$ мг/л). При этом, содержание хлорофилла *b* у микоризных и немикоризных представителей овса практически не различалось: соответственно $4,69 \pm 0,09$ (немикоризные) и $4,96 \pm 0,25$ мг/л (микоризные). Показатель содержания хлорофилла *a+b* в листьях

растений овса у микоризных экземпляров был в среднем на 12,4% выше, чем у не микоризных: соответственно $12,01 \pm 0,12$ и $10,68 \pm 0,02$ мг/л.

Внесение в почву цветных металлов (Cu, Zn в концентрации 250 мг/кг) в целом негативно влияло на содержание хлорофилла в листьях исследованных растений, приводя к заметному снижению изученных параметров. При этом, содержание хлорофилла *a* у микотрофных растений было выше, чем у не микотрофных, как при внесении цинка, так и при внесении меди. Так, листья микотрофных растений при внесении Zn содержали хлорофилла *a* на 13,2% больше, чем не микоризные (соответственно $5,99 \pm 0,07$ и $6,90 \pm 0,21$ мг/л), при внесении Cu – больше на 5,2% (соответственно $6,35 \pm 0,02$ и $6,70 \pm 0,16$ мг/кг). При внесении Zn математически достоверного различия в содержании хлорофилла *b* у не микоризных и микоризных представителей овса посевного не выявлено: соответственно $4,02 \pm 0,19$ и $4,25 \pm 0,16$ мг/л. Вместе с тем, при внесении Cu данный показатель у микотрофных экземпляров был на 33,4% выше, чем у не микотрофных (соответственно $4,85 \pm 0,83$ и $3,25 \pm 0,70$ мг/л).

Содержание хлорофилла *a+b* в листьях не микоризных растений выращенных с добавлением Zn было на 10,1% ниже, чем у микоризных (соответственно $10,02 \pm 0,13$ и $11,15 \pm 0,38$ мг/л). Аналогичный показатель у не микотрофных представителей овса посевного при внесении в почву Cu составил в среднем $9,79 \pm 0,81$ мг/л, у микотрофных – $11,58 \pm 0,64$ мг/л, что на 17,1% больше чем у не микотрофных растений.

Проведенные исследования, содержания каротиноидов в листьях фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.), позволили выявить влияние микоризации (заражения корней растения-хозяина грибом микоризообразователем) на содержание данного вещества как при нулевых концентрациях металлов, так и при внесении свинца, в концентрации 300 мг/кг.

Проведенные исследования показали, что микоризация растений приводит к существенному повышению содержания каротиноидов в листьях растений. Так, у микоризных экземпляров содержание каротиноидов было в 1,5 раза больше чем у не микоризных, составив соответственно $0,059 \pm 0,009$ и $0,039 \pm 0,004$ г/100г. Повышение содержания каротиноидов в листьях исследованных растений не могло не сказаться на общем состоянии растения, в частности, на таких показателях роста, как высота и площадь листьев. Так, площадь листьев у немикотрофных экземпляров составила в среднем 1364 мм

кв., в то время как у микотрофных данный показатель поднимался в среднем до 1787 мм кв. Среднее значение высоты у немикоризных экземпляров фасоли было на 32 мм ниже, чем у микоризных составив в среднем соответственно 215,4 и 247,4 мм.

Внесение Pb приводило к повышению содержания каротиноидов в листьях исследованных растений, что, судя по всему, объясняется стрессовой реакцией растений на внесенный поллютант. При этом, количество каротиноидов в листьях микоризных растений выросло гораздо больше, чем у не микоризных. Так, количество каротиноидов при внесении 300 мг/кг Pb у не микоризных экземпляров увеличилось на 0,010 г/100г (с $0,039 \pm 0,004$ до $0,049 \pm 0,006$ г/100г), в то время как у микоризных аналогичный показатель вырос почти в 2 раза (с $0,059 \pm 0,009$ до $0,113 \pm 0,012$ г/100г), что, судя по всему, говорит о более высокой интенсивности биохимических процессов, связанных с реакцией растений на данный стрессовый фактор, и большей устойчивости микотрофных растений к загрязнению поллютантами, в частности к загрязнению почв свинцом.

Проведенные нами исследования показали, что, несмотря на внесение свинца в концентрации 300 мг/кг, количество каротиноидов в листьях микотрофных растений *Ph. vulgaris* было в 2 раза выше, чем у не микотрофных, следовательно, микориза продолжает играть существенную роль в жизнедеятельности растения, повышая его толерантность к неблагоприятным факторам окружающей среды, в частности к загрязнению почв тяжелыми металлами.

Проведенные биохимические исследования показали, что при внесении в почву тяжелых металлов (Pb, Cu, Zn,) не смотря на снижение всех исследованных параметров растений – высоты, площади листьев, содержание каротиноидов в листьях у *Ph. vulgaris* и содержание хлорофилла в листьях *Avena sativa* микотрофные растения имели более высокие показатели по изученным параметрам, что говорит о протекторной роли грибов-микоризообразователей в условиях почвенного загрязнения тяжелыми металлами.

Использование растений для аккумуляции радионуклеидов из почв с низким уровнем радиационного загрязнения, с последующим сжиганием растительного материала для концентрации радионуклеидов, может быть жизнеспособным и экономичным методом ремедиации территорий подверженных радиационному загрязнению. При использовании трав *Paspalum*

notatum, *Sorghum halpense*, *Panicum virginatum* в наземной биомассе растений концентрируется от 26,3 до 71,7 % ^{137}Cs и от 23,9 до 88,7% ^{90}Sr от уровня загрязнения почвы. Особого результата можно добиться после сбора уже 3-х урожаев. Микоризные растения (образовавшие эндомикоризы с грибом *Glomus mossea*) по сравнению с безмикоризными растениями, имели большую массу корневой системы, более высокие концентрации Cs и Sr в растительных тканях.

Высокий эффект удаления радионуклеидов, с использованием микоризных растений-аккумуляторов, может стать действительной стратегией в ремидации и восстановлении территорий подверженных радиоактивному загрязнению [4].

Проведенные нами исследования показали, что не смотря на сравнительно высокий уровень радиационного загрязнения (в районе Семипалатинского испытательного ядерного полигона), микоризная инфекция у *Stipa capillata* L. и *Festuca valesiaca* Gaudin. сохранялись. Следовательно, у них сохранялась и более высокая, по сравнению с безмикоризными растениями, устойчивость к изменяющимся экологическим условиям окружающей среды [5].

С повышением степени радиационного загрязнения наблюдается заметное увеличение интенсивности микоризной инфекции как у *Stipa capillata* L., так и у *Festuca valesiaca* Gaudin. При очень высоком уровне загрязнения в корнях *Stipa capillata* L. структуры характерные для грибов образующих арбускулярную микоризу не выявлены.

Таким образом, эндомикориза может регулировать поглощение тяжелых металлов из почвы растениями, а также, ограничивать их перемещение в листья. Однако, различия в поглощении зависят от вида гриба и растения-хозяина, а также от свойств почвы: ее pH, плодородия и т.д. Доказано, что микоризные грибы продуцируют в почве хелаты, образующие с металлами комплексные труднорастворимые соединения, таким образом связывая и нейтрализуя тяжелые металлы.

Дальнейшее проведение исследований в области изучения влияния микоризации на устойчивость растений к загрязнению почв ТМ, а также на влияние поглощения поллютантов микотрофными растениями является весьма перспек-

тивным направлением при разработке технологий рекультивации земель загрязненных тяжелыми металлами и радионуклидами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gildon A., Tinker P.B. A heavy metal-tolerant strain of mycorrhizal fungus // Trans. Brit. Mycol. Soc. - 1981. - Vol. 77, №3. - P.648-649.
2. Sharma A.K., Johri B.N. Arbuscular Mycorrhizae Interactions in Plants, Rhizosphere and Soils. - Plymouth: Science Publishers UK, 2002. - 363p.
3. Фалеев Д.Г., Турмагамбетова А.С., Маметова К.А. Влияние почвенных загрязнений на количество спор эндомикоризных грибов антропофитоценозов г. Алматы // Актуальные вопросы современной биологии и биотехнологии: Тезисы 3 международной науч. конф. молодых ученых и студентов. - Алматы, 2003. - С. 80-81.
4. Entry J.A., Watrud L.S., Reeves M. Accumulation of ^{137}Cs and ^{90}Sr from contaminated soil by three grass species inoculated with mycorrhizal fungi // Environmental Pollution. - 1999. - Vol. 104. - P. 449-457.
5. Rogers R.D., Williams S.E. Vesicular-arbuscular mycorrhizae: influence on plant uptake of cesium and cobalt // Soil Biology and Biochemistry. - 1986. - Vol. 4. - P. 371-376.
6. Фалеев Е.Г., Ахтаева Н.З., Фалеев Д.Г. Интенсивность микоризной инфекции *Stipa capillata* L. Семипалатинского испытательного полигона // Актуальные вопросы современной биологии и биотехнологии: Тезисы докл. 58-ой научной конф. молодых ученых и студентов. - Алматы, 2004. - С. 69-70.
7. Айдосова С.С., Касымбеков Б.К., Ахтаева Н.З. Интенсивность микоризной инфекции некоторых злаков опытно-экспериментальной площадки «Балапан» // Вестник КазНУ. Серия экологическая. - 2004. - №1 (14). - С. 125-130.

Тұжырым

Эндомикоризның қорғаныш қызметі көрсетілген. Ауыр металдарға сезімтал өсімдіктерді антропогендік ластанушы заттардың, оның ішінде ауыр металдардың индикаторлық тест-жүйелері ретінде қолдануға болады. Сол себепті ластанған жерлерді қалпына келтіру және рекультивациялау мақсатында микосимбиотрофизм интенсивтілігі жоғары және орташа өсімдіктерді пайдалану қажет. Ауыр металдармен ластанған топырақта өсірілген микотрофты өсімдіктердің көрсеткіштері (жапырақ көлемі, хлорофилл және каротиноид мөлшері) микотрофты емес өсімдіктермен салыстырғанда жоғары болды. Эндомикоризның қорғаныш қызметі көрсетілген.

Summary

Arbuscular mycorrhiza increased plants tolerance to pollutants. Plants which are less resistant to heavy metals can be used as indicative test systems by detecting the pollutants influence rate. Therefore, the plants with high and average mycosymbiotrophism intensity should be used for recultivation and remediation of soils. It was comparing a mycorrhizal and nonmycorrhizal plant, growing on heavy metal (Pb, Cu, Zn) polluted soil. Arbuscular mycorrhiza increased plants tolerance to heavy metal.

УДК 58 (075.8)

*Ж.Ж. Құжантаева, Т.М. Секерова***ІЛЕ АЛАТАУ ТАУ АЛДЫ ШӨЛ АЙМАҒЫНДАҒЫ АЛАБҰТАЛАР ТҰҚЫМДАСЫ ТҮРЛЕРІНІҢ БИОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Алғаш рет тау алды шөл аймағынан 2001 - 2011жж. жиналған кеппе шөптерді талдау және жыл сайын жүргізілген маршруттық зерттеулер нәтижесін пайдаланып алабұталар тұқымдасы түрлерінің биоэкологиялық ерекшеліктері талданды.

Қазақстанның жазық жерінің басым көпшілігінде және Іле Алатау тау алды өңірінде шөл аймағы орналасқан. Солтүстік шөл жіңішке жапырақты жусан басым келген бетегелі – бозды өсімдіктерден тұрады. Оңтүстікке қарай топырақ жамылғысы күрделеніп, өсімдік түрі топырақ түріне сәйкес қалыптасады. Жусан, бұйырғын, көкпек, теріскен, изень, аралас сораң өсімдік топтары тараған. Өнім түсімі едәуір жоғары. Қыста қой мен түйе жайылымы ретінде пайдаланылады. Пішен дайындауға да болады. Соған байланысты зерттеуге алынған аудандағы шаруашылықта маңызды өсімдіктер топтарына соның ішінде Алабұталар тұқымдасы (*Chenopodiaceae*) түрлеріне талдау жасау өзекті мәселе болып есептеледі.

Іле өзенінің орта ағысы аумағын зерттеп еңбектер жазған ғалымдар Инелова З.А., Мызакулов П.М., (2003), Инелова З.А., Мухитдинов Н.М. (2007), Мухитдинов Н.М., Инелова З.А. (2003), Инелова З.А., Аралбай Н.К. (2008). Бұл жұмыстарда Алабұталар тұқымдасы түрлеріде қамтылған.

2001-2011жж тау алды шөл аймағынан жиналған Алабұта тұқымдасының түрлік құрамы (Флора Қазақстана 3т. 1960) анықталды. Шаруашылықтағы маңызы көрсетіліп, кездескен 5 бірлестіктердің флоралық құрамы талданды. (I - кесте)

Өртүрлі шөпті – тамыр жусанды – мүйізді теріскенді (*Eurotia ceratoides* - *Artemisia terrae* – *albae* - *Descurainia sophia* – *Eremurus tianschanicus*) бірлестігі Шеңгелді елді мекенінің солтүстік батысындағы сазды майда тасты жерлерде кездеседі. Шөп бітіктігінің жалпы жобалау жабыны 30% оның ішінде *Eurotia ceratoides* – 5-

6%. Өсімдіктер аспектісі ашақ – жасыл, бірлестіктегі доминант *Eurotia ceratoides*, содоминанттар – *Berteroa incana* және *Descurainia Sophia*.

Теріскен өсімдігінің бөліктерін қой, түйе және жылқылар сүйсініп жейді, ал бұтағы мен жапырақтарын олар жыл бойы азық етеді (I-сурет).

Өртүрлі шөпті, бұталы - жатаған кереуікті (*Kohia prostrata* – *Dendrostellera stachyoides*- *Centaurea squarrosa*) бірлестігі шеңгелі елді мекенінің оңтүстік батысындағы құмды төбелерге жанасып жатқан, құмды жазық жерлерде өсуге бейімделген. Шөп бітіктігінің жалпы жобалау жабыны төмен 20-25%. *Kohia prostrata* 5-7% аспайды. Өсімдіктер аспектісі шұбарлы жасыл. Өсімдіктер жабынында доминант *Kohia prostrata*, содоминанттар *Dendrostellera stachyoides* және *Centaurea squarrosa*. Ярустылығы топырақтың өсімдіктермен жабылуының төмен дәрежеде болуына байланысты айқындалмаған.

Kohia prostrata Қазақстанның барлық аудандарында өседі. Жылқы мен түйе, ешкі, қойдың, түйенің жем шөбі. Табиғи құмды жерлер мен құрғақшылыққа төзімді, көп жылдық жемшөптік маңызы бар өсімдік. Шөлді аймақта ешкі, қой, түйенің жемшөбі.

Өртүрлі шөпті - анабазисті – (*Anabasis salsa* – *Atriplex hastata* - *Bromus tectorum* - *Eremopyrum orientale*) бірлестігі Шеңгелді елді мекенінің батысында аласа тауларда ірі майда тасты жерлерде өсуге бейімделген. Шөптің бітіктігінің жобалау жабыны 25-35% құрайды. Оның жалпы үлесінің 5% *Anabasis salsa*. Бірлестікте доминант *Anabasis salsa*, содоминанттар *Atriplex hastata* және *Eremopyrum orientale*. Ярустылығы анықталмаған.

Anabasis salsa өсімдігінің жапырақтарын қайнатып, құрамынан бөліп алынатын анабазин алколидын зиянкес насекомдарға қарсы инсектецид есебінде пайдаланылады. Түйе, қой, жылқы жейді.

Құрамында Сеноподиасеае түрлері бар бірлестіктердің флоралық құрамы

p/c	Түрлер	Бірлестіктер									
		Eurotia ceratoides - Artemisia terrae - albae - Descurainia Sophia - Eremurus tianschanicus		Kohia prostrata - Dendrosteller a stachyoides- Centaurea squarrosa- Eremurus tianschanicus		Anabasis salsa - Atriplex hastate - Bromus tectorum - Eremopyrum orientale		Kohia prostrata - Agropyron repens - Cerotocarpus arenarius		Cerotocarpus untriculosus - Ammodentron argenteum - Bromus tectorum	
		Молдылығы	фазасы	Молдылығы	фазасы	Молдылығы	фазасы	Молдылығы	фазасы	Молдылығы	фазасы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Artemisia terrae – albae Krasch.	cop	-	sol	-	sol	-	so sol	+	sp	-
2	Ammodentron argenteum O.Ktze.	-	-	cop	+	-	-	sol	+	sol	+
3	Agropyron repens (L.) P.B.	cop	+	cop	+	cop	+	cop	+	cop	+
4	Anabasis salsa Benth.	-	-	-	-	cop	-	-	-	-	-
5	Agropyron pectiniforme Roem.et Schuet.	cop	+	cop	+	cop	+	cop	+	cop	+
6	Astragalus paucijungus C.A.M.	un	+	un	+	un	+	un	+	un	+
7	Astragalus brachypus Schrenk	sp	+	sp	+	sol	+	sol	+	sol	+
8	Astragalus karakugensis Bge.	sp	+	sp	+	sp	+	sol	+	sol	+
9	Atriplex hastate L.	col	#	sol	-	sol	-	sp	+	sol	-
10	Berteroa incana (L.) DC.	sol	#	sol	#	sol	-	sol	-	sp	#
11	Bromus tectorum L.	sol	#	sol	#	sol	#	sp	#	sp	#
12	Cerotocarpus arenarius L.	cop	+	cop	+	cop	+	sol	+	sol	+
13	Centaurea squarrosa Willd.	sol	+	sol	+	sol	+	sol	#	sol	#
14	Calligonum aphyllum Gurke.	-	-	cop	+	-	-	cop	+	sol	+
15	Cerotocarpus utriculosus Bluk.	sol	+	sol	+	sol	+	sol	+	Cop2	+
16	Cerotocarpus arenarius L.	sol	+	sol	+	sol	+	sol	+	un	-
17	Carex physodes M.B.	sol	#	sol	#	un	#	sol	+	sol	-
19	Descurainia sophia (L.) Schur	sol	#	sol	#	sol	#	sp	#	sp	#
20	Dendrosteller a stachyoides Van – Tieg.	-	-	cop	+	-	-	un	+	un	-
21	Eurotia ceratoides (L.)C.A.M.	cop 2	-	cop	-	cop	-	cop	-	-	-
22	Eremurus tianschanicus Pazijet Vved.	sol	+	sol	+	sol	+	sp	+	-	-
23	Eremopyrum orientale (L.)Saub.et Spach.	sp	+	sp	+	sp	+	sp	#	sp	#
24	Elaeagnus oxycarpa Schlecht.	un	-	un	-	-	-	-	-	-	-
25	Ephedra lomatolepis Schrenk.	-	-	un	#	-	-	sp	+	-	-
26	Gypsophila paniculata L.	-	-	sol	+	cop	+	sol	+	cop	+
27	Galium aparine L.	un	+	un	+	un	+	un	+	un	+
28	Haplophyllum sieversii Fisch.	un	+	un	+	un	+	un	+	sol	+
29	Kohia prostrata (L.)Schrad.	sol	+	cop 2	+	sp	+	cop 2	+	cop	+
30	Myosotis caspitosa Schultz.	un	+	un	+	un	+	sol	+	-	-
31	Sisymbrium loeselii L.	sp	#	sp	#	sp	#	sp	#	-	-
32	Salicornia europaea L.	sol	-	sol	-	sol	-	sol	-	sol	-
34	Syrenia siliculosa (M.B.)Andrz.	-	-	sol	+	-	-	sol	+	-	-
37	Trigonella arcuata C.A.M.	cop	+	cop	+	cop	+	sp	#	-	-
38	Ulmus pinnato-ramosa Dieck.	sol	+	sol	+	-	-	-	-	-	-

АЛАБУТА ТҰҚЫМДАСЫНЫҢ ТҮРЛЕРІ:



1. Ақ алабота (*Chenopodium album*); 2. Ақ сексеуіл (*Haloxylon persicum*); 3. Көкпек (*Atriplex centralasiatica*); 4. Теріккен (*Eurotia ceratoides*); 5. Қызыл соран (*Salicornia europaea*); 6. Ебелек (*Ceratocarpus arenarius*); 7. Бұйырғын (*Anabasis salsa*); 8. Ұзын жапырақ көкпек (*Atriplex oblongifolia* Waldst); 9. Изен (*Kochia prostrata*); 10. Түйе қарын (*Salsola pestifer*); 11. Жебе тәрізді көкпек (*Atriplex hastata*); 12. Татар алабутасы (*Atriplex tatarica*)

Әртүрлі шөпті – жатаған кереуікті (*Kochia prostrata* – *Gypsophila paniculata* – *Ceratocarpus arenarius*) бірлестігі құмды төбелердің солтүстігіндегі ойпаң жерлерде өсуге бейімделген. Өсімдіктердің аспектісі шұбарлы. Шөбінің бітіктігінің жобалау жабыны жоғары 50% шамасында. Оның ішінде *Kochia prostrata* 20-25%. Доминантты *Kochia prostrata*, содоминантты *Gypsophila paniculata* және *Ceratocarpus arenarius*. Бірлестікте жақсы көрінетін 3 ярусы бар. Жоғарғы (70 см дейін) биік өскен шөптесін өсімдіктерден *Sisymbrium loeselii*, *Harophyllum sieversii* тұрады.

Екінші ярус (50 см дейін) *Centaurea squarrosa*, *Agropyron rectiniforme* және басқалары. Үшін-шісі ярус (30-40 см) *Trigonella arguata*, *Gypsophila paniculata*, *Alyssum dasycarpum* т.б.

Әртүрлі шөпті – бұталы – ебелекті (*Ceratocarpus utriculosus* – *Ammodendron argenteum* – *Calligonum aphyllum* – *Bromus tectorum*) бірлестігі Қапшағай су қоймасы жағалауындағы құмды төбелерге өсуге бейімделген. Өсімдіктер аспектісі шұбарлы. Шөп бітіктігінің жобалау жабыны 55-60% жуық оның ішінде *Ceratocarpus utriculosus* 20-25% құрайды. Бірлестігі доминант

Cerotocarpus untriculosus содоминанты *Ammodendron argenteum*, *Calligonum arhyllum* бұталары. Бірлестікте 2 ярус бар: жоғарғы (80-90см дейін) *Ammodendron argenteum*, *Calligonum arhyllum* бұталары, екіншісі (20-25 см) *Cerotocarpus untriculosus*, *Bromus tectorum* т.б.

Cerotocarpus untriculosus малдың барлық түрлерінің жемшөбі.

Сонымен бірге зерттеу жүргізген ауданда төмендегідей Алабұталар тұқымдасының түрлері бар түпкілікті шағын бірлестіктер кездеседі.

Теріскенді бірлестіктер: Жүзгінді – теріскенді – еркекті – жартылай бұталы, еркекті – жартылай бұталы – теріскенді, эфемероидты – мүкті – изенді – бозжусанды- теріскенді – майда шөпті теріскенді, эфемероидты – боз жусанды – теріскенді, майда шөпті – бозжусанды – теріскенді, изенді – бозжусанды – теріскенді, мүкті – теріскенді.

Изенді бірлестіктер: Мортықты – бұталы – изенді, мортықты – изенді – қылша араласқан, эфемероидты – еркекті – изенді – қылша араласқан, мортықты – боз жусанды- изенді, эфемероидты – жүзгінді- бозжусанды – изенді- еркек араласқан., мүкті – эфемероидты – еркекті – бозжусанды – изенді, эфемероидты- мүкті – бозжусанды – изенді.

Ебелекті бірлестіктер: Бозжусанды- ебелек – мортык, ебелекті – көкпекті – боз жусанды, боз жусанды – айлауықты – ебелекті, изенді –

мортықты – боз жусанды – ебелекті, теріскенді – мүкті – ебелекті, майда шөпті – теріскенді – арпабасты.

Фазасы: «—» - гүлдеген жоқ; «+» - гүлдеп жеміс түзуде; «#» - жемісі пісіп, тұқымы шашылған.

Друде бойынша молшылығы: Soc – фон түзеді; Cop³ - өте көп болып кездеседі; Cop² – көп болып өседі; Cop – мол болып өседі; sol – жеткілікті; sp – бірлі жарым; un – біреу.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Флора Казахстана. 3 том. Алматы, 1960б.12-2-157/
2. Инелева З.А. /Анализ флоры среднего и нижнего течения р. Иле Алматы, 2009. 6-9 с.
3. Мухитдинов Н.М., Инелева З.А. Систематический анализ флоры долины среднего и нижнего течения р.Иле Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская. - 2008. 33-35 с.
4. Инелева З.А., Мухитдинов Н.М. Видовой состав флоры среднего и нижнего течения р.Иле Вестник ПГУ. Серия химико – биологическая.-2008. 64-83 с.
5. Қожантаева Ж.Ж., Секерова Т.М. Іле Алатауындағы алабұта тұқымдасы түрлерінің биологиялық және экологиялық ерекшеліктері.Тараз, 2009 ж. 51-52б.

Резюме

В статье обсуждены биоэкологические особенности видов семейства Chenopodiaceae произрастающих в пустынной зоне Заилийского Алатау.

Resumé

The article is about the biological features of Chenopodiaceae which grown in desert zone of Zailiily Alatau.

УДК 581.34 : 580.502.75 (235.22)

*И.И. Кокорева, Г.А. Садырова, И.Г. Отрадных,
И.А. Съедина, А.М. Нурушева, В.В. Лысенко*

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕДКОГО ВИДА *KAUFMANNIA SEMENOVII* (HERD.) REGEL)

В статье приводится морфологическая характеристика растений редкого вида Северного Тянь-Шаня Kaufmannia semenovii (Herd.) Regel на разных стадиях онтогенеза. Показаны особенности формирования листовых розеток и корневой системы в процессе развития особей. Выявлена зависимость изменчивости генеративных органов от условий обитания.

Введение

Редкий вид *Kaufmannia semenovii* (Herd.) Regel включена в Красную Книгу СССР [1] под синонимом *Cortusa semenovii* Herd., однако в современном «Перечне редких и находящихся под угрозой исчезновения видов...» [2] приводится уже под современным названием. Данных по биологическим особенностям этого вида, кроме

приводимых во флористических описаниях, не обнаружено. Для сохранения вида в коллекциях необходимы знания роста и развития растений в процессе онтогенеза для правильного ведения культуры.

Материалы и методы

Выделение онтогенетических состояний растений и сравнительный анализ морфологи-

ческих признаков особей разновозрастных групп проводился согласно общепринятым методикам по классификации Т.А. Работнова [3]. Изучение онтоморфологических особенностей растений кауфманнии проводилось на материале, собранном в ущелье Талды хребта Кунгей, и выращенном в лабораторных условиях.

Результаты и обсуждение

Kaufmannia semenovii – многолетнее травянистое растение сем. *Primulaceae*, листья черешковые прикорневые. В лабораторных условиях на 36 сутки после прорастания растения кауфманнии в ювенильной стадии помимо двух семядолей овальной формы, заостренных в верхней части. Варьирует длина семядолей (3,5-4 мм) и длина черешка (5-6 мм) в отличие от стабильной ширины семядолей (2 мм). Ювенильные растения несут два настоящих листа веерообразной формы с округло-почковидной пластинкой с 3-4 лопастями.

Главный корень у ювенильных особей достигает длины 3,3 см. На укороченном гипокотиле на глубине 6 мм образуется боковой корень второго порядка длиной 1,4 см. На главном и боковом корнях формируются корешки 3-го порядка (рис. 1). Развитие главного корня прекращается уже в ювенильной стадии.

Растения имматурной стадии характеризуются образованием пятилопастного листа 3,5 мм длиной и 6 мм шириной. Длина листового черешка достигает 9 мм. Второй настоящий лист все ещё трехлопастной, 2 мм дл, 2 мм шир, с черешком 3 мм. Имматурные растения отличаются размерами листьев и увеличением при-

даточных корней (табл. 1), продолжается нарастание гипокотиля. В этом возрастном состоянии наблюдается формирование укороченного стебля и розетки из 2-х листьев, а также закладывается почка 3-го настоящего листа (рис. 1).

При лучших условиях в культуре у имматурных растений кауфманнии Семенова происходит интенсивное образование листьев, количество которых увеличивается до 6-7, однако количество лопастей у листовой пластинки остается прежним. При этом ещё сохраняются семядольные листья (рис. 1).

Листовая пластинка настоящих листьев увеличивается до 2 см шириной и 1,5 см длиной. Длина черешка увеличивается до 2-х см. Происходит мощное нарастание подземной массы от основания укороченного побега и формируется мочковатая корневая система. Глубина проникновения корней достигает в среднем 7 см.

У растений природной популяции два листа формируются как в имматурном, так и в ювенильном состоянии, причем второй лист значительно уступает в размерах (рис.2). В природе у растений большее развитие получает корневая система: с имматурной стадии образуется несколько одинаковых по размерам придаточных боковых корней с густой массой всасывающих корешков.

В ювенильном состоянии кауфманния переходит к вегетативному размножению. Система первичной розетки распадается на 3-5 дочерних розеток. Также продолжается дальнейшее увеличение вегетативной массы. Значительно увеличивается количество корней 2-го порядка (рис.2).



Рисунок 1 - Ювенильная и имматурная особи кауфманнии Семенова в условиях культуры

Таблица 1

Морфологические показатели вегетативных органов растений разных возрастных групп *Kaufmannia semenovii*

Возрастная группа	Лист				Корень		
	Кол-во листьев, шт	Длина, см	Ширина, см	Длина черешка, см	Кол-во лопастей, шт	Кол-во, шт	Длина, см
ювенильная	2	0,92	1,2	2,5	3	2	4,3
имматурная	2	1,7	2,2	4,5	6-7	5-6	6,5
вегетативная	2	4,2	4,3	6,3	9-10	6-8	8,5
генеративная	3	4,5	7,2	7,5-9	11-12	8-10	16

Генеративное состояние кауфманнии характеризуется увеличением количества парциальных кустов и наличием цветonoсов. Корневая система углубляется почти в 2 раза. Увеличивается длина и количество корней 2-го порядка (табл. 1). Почки возобновления начинают формироваться у особей кауфманнии на гипокотиле в период цветения, который приходится на первые числа июня.

Отмечено уменьшение показателей и их вариабельность у генеративных органов в более высокогорном местообитании (табл. 2).

Плоды кауфманнии представляют собой яйцевидную многосемянную коробочку, открывающуюся пятью зубцами с многогранными сеянками бурого цвета. Семена кауфманнии, собранные в природной популяции хребта Кетмень, длиннее семян из хребта Кунгей Алатау, хотя вес 1000 семян практически одинаков (табл. 3).

Установлена зависимость прорастания семян у растений *Kaufmannia semenovii* от мест обитания особей вида: семена, собранные в популяциях хр. Кетмень, характеризуются низкой всхожестью в отличие от семян, собранных в хр. Кунгей Алатау (табл. 3).

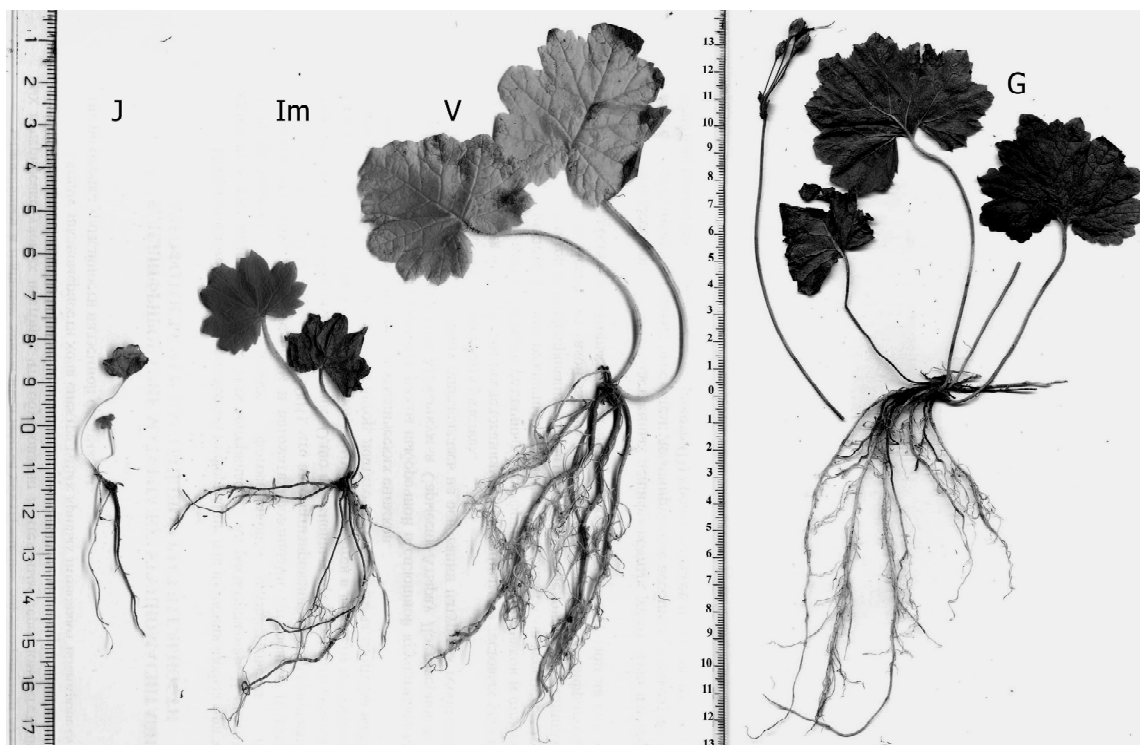


Рисунок 2 – Разновозрастные особи кауфманнии Семенова природной популяции

Таблица 2

**Характеристика генеративных органов кауфманнии Семенова
в разных популяциях хр. Кунгей Алатау**

Места обитания	Высота цветоноса, см		Кол-во цветков в соцветии, шт	
	М ± m	Cv, %	М ± m	Cv, %
1668 м, С-3	28,17 ± 2,18	26,88	7,43 ± 1,33	56,78
2026 м Ю-3	21,64 ± 1,29	18,94	6,89 ± 0,74	34,04

Таблица 3

Характеристика семян *Kaufmannia semenovii* природных мест обитания

Местообитание	Длина семени, мм		Ширина семени, мм		Вес 1000 семян, гр	Лаборатор. всхожесть, %
	М ± m	Cv, %	М ± m	Cv, %		
Кунгей Алатау Кетмень	1,90 ± 0,06	10,16	1,25 ± 0,07	20,00	0,38	60
	2,15 ± 0,07	10,57	1,45 ± 0,12	27,33		

Литература

1. Красная книга Казахской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Ч.2. Растения. - Алма-Ата: Наука, 1981. - 260 с.

2. Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений. Астана, 2006.

3. Методические разработки по определению возрастных состояний травянистых растений.- М.: МГПИ, 1983.- Ч. II, III.-95с.,79с.

* * *

Мақалада Солтүстік Тянь-Шаньда сирек кездесетін *Kaufmannia semenovii* (Herd.) Regel) өсімдігінің морфологиялық

сипаттамасы онтогенездік сатыларында берілген. Өсімдіктің даму кезеңіндегі жаныраңтарының тамыр шүйосінің қайда болу айрықшылықтары көрсетілген. Генеративтік мүшелерінің сыртқы орта жағдайларына байланысты өзгергіштігі анықталынған

* * *

The morphological feature of the plants the rare species from the Northern Tien Shan *Kaufmannia semenovii* (Herd.) Regel on different ontogenic stages are resulted in the paper. The particularities of the forming the leaf rosettes and root system in process of plant development are shown. Dependency to variability generative organs from habitat conditions is revealed.

УДК 582. 27: 581.5 (235.216)

Ж.Ж. Кужантаева, Л.Е. Ануарова

ЭВОЛЮЦИЯ И ФИЛОГЕНИЯ ГРИБОВ РОДА *SEPTORIA* SACC

Казахский государственный женский педагогический университет

В статье обсуждаются конидиальные формы спороношения дотхидеальных и плеоспоровых аскомицетов в связи с утратой полового процесса

Эволюция и филогения грибов рода *Septoria* обсуждается в первые.

Начало развития грибов типа *Septorites*, видимо, следует искать в отложениях палеозойской эры. Грибы подкласса *Loculoascomycetes* (предковые формы *Septorites*), по мнению E.S. Luterell [1], произошли от представителей порядка *Endo-*

mycetales из подкласса *Hemiascomycetes*. Наиболее примитивными аскомицетами следует считать виды родов *Elsinoe* и *Atichia*. От подобных роду *Elsinoe* (порядок *Myriangiiales*) семейство (*Myriangiaceae*), вероятно, произошли несколько эволюционных линий, одна из которых привела к образованию дотхидеальных грибов – роды

Mycosphaerella, *Sphaerulina*, *Didymella* и др., другая линия плесневых грибов – роды *Pleospora*, *Leptosphaeria*, *Massaria*, *Phaeosphaeria* и *Ophiobolus*.

Scirrhia известны анаморфы *Acremonium*, *Dithiostroma*, *Habrotrichum*, *Lecanosticta*, *Phoma*. Пикнидиальные анаморфы известны и у предста-

Виды, обладающие только сумчатыми спороношениями

Виды, обладающие сумчатыми и макроконидиальными спороношениями

Виды, обладающие сумчатыми, макро-и микроконидиальными спороношениями

bolus. Грибы *Mycosphaerella*, *Sphaerulina*, *Leptosphaeria*, *Phaeosphaeria* и *Ophiobolus*, являются телеоморфной стадией видов рода *Septoria*.

Количество видов пикнидиальных грибов, для которых указана генетическая связь с телеоморфами, невелико по сравнению с общим числом существующих видов.

Эволюция телеоморф в разных экологических нишах могла послужить причиной появления анаморф, которые под влиянием внешней среды эволюционировали вместе или дали группу агамных видов, размножающихся в основном бесполом путем. Это явление сопровождалось частичным угасанием полового процесса и появлением в плодовых телах новых биологических структур с новыми функциями.

Представители подрода *Oomycosphaerella*, вероятно, от него и произошли две другие подрода, вообще лишены каких-либо конидиальных спороношений. В подрode *Didymellina* лишь очень редкие виды обладают несовершенной стадией развития, которая образована макроконидиальным грибом *Polythrincium*. Представители подрода *Mycosphaerella* отличаются сложным циклом развития, в состав которого помимо сумчатой входят и несовершенные стадии, представленные макро- и микроконидиальными спороношениями. Первые образованы видами из родов *Cercospora* Fres., *Cercosporella* Sacc., *Marssonina* Magn., *Ramularia* Under., *Septoria* Sacc., вторые – *Phoma* подобными видами.

На основании приведенных выше данных В.А. Томилин [2] составил следующий эволюционный ряд.

Результаты изучения нами как в природе, так и в культуре значительного количества видов рода *Mycosphaerella*, в цикл развития которых входят грибы рода *Septoria*, показали, что в их жизненном цикле присутствуют и пикниды с мелкими безцветными одноклеточными конидиями типа *Phoma*, а иногда спермации, (Кужантаева [3]).

Анаморфы *Didymella* во многих случаях – роды *Ascochyta* и *Phoma*. В цикле развития рода

вителей семейств *Capnodiaceae*, *Hysteriaceae*.

Несовершенные стадии развития известны в большинстве случаев для видов тех родов, которые характеризуются высокой степенью морфологической организации и эволюционной специализации. Приобретение ими в ходе эволюции макро-и микроконидиальных спороношений свидетельствует о дальнейшем совершенствовании их общей организации, что в большей степени способствует увеличению их фертильности. Данное обстоятельство можно проиллюстрировать на примере родов *Leptosphaeria* и *Pleospora*. В онтогенез представителей первого входят анаморфные виды родов *Camarosporium*, *Hendersonia*, *Rhabdospora*, *Stagonospora*, *Septoria* (макроконидиальная стадия), *Phoma* (микроконидиальная), второго – *Alternaria*, *Dendryphon*, *Stemphyllium* (макроконидиальная стадия), *Phoma* (микроконидиальная) (Muller [4]).

Использование данных по морфогенезу и биологии позволило нам развить новую, более детальную и расширенную схему происхождения рода *Septoria* (рис 1).

Суть его сводится к следующему. Сумчатые грибы семейства *Dothideaceae* и *Pleosporaceae* в эволюционном процессе дивергировали. Но при этом, как и в других линиях эволюции локулоаскомицетов роды *Mycosphaerella*, *Didymella*, *Leptosphaeria* сохранили в цикле развития сумчатое, макро- и микроконидиальное спороношение. Поэтому не исключено, что многие анаморфные и агамные виды таких родов *Septoria*, *Ascochyta*, *Marssonina*, *Rhabdospora*, *Stagonospora*, *Camarosporium*, *Hendersonia*, *Cylindrosporium* в цикле развития имеют крупные одно-, двух-, многоклеточные конидии и микроконидии типа *Phoma*.

Параллельное развитие привело к образованию в семействах *Dothideaceae* и *Pleosporaceae* сходных целомитетных спороношений, которые незначительно отличаются морфологией микро- и макроконидий. Таким образом, сложились грибы рода *Phoma* и группа септориальных грибов (*Septoria*, *Rhabdospora*, *Stagonospora*), имеющие разные телеоморфы.

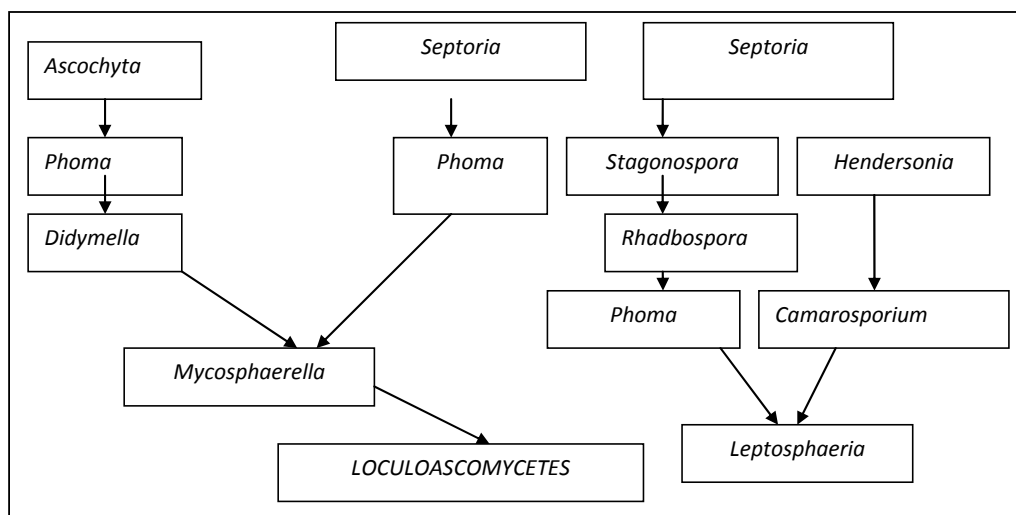


Рис. 1. Происхождение грибов рода *Septoria* Sacc.

Изменение климата (вероятно в середине мелового периода) и типов питания – от сапротрофов к биотрофам через некротрофы обусловили пикнидиальным грибам с мелкими, бесцветными, одноклеточными конидиями возникновение более крупных одно-, двух-, многоклеточных конидий. С точки зрения биолого-экологических особенностей грибов многоклеточные конидии вследствие сравнительно «крупных» размеров увеличивают потенциальную возможность заражения, поскольку при прорастании конидии каждая клетка может давать ростковые трубочки.

Нахождение нами телеоморфной стадии на растениях, произрастающих в лесо-лугово-степной и предгорно-среднегорно-степной зонах, дает основание предположить, что в районах умеренного климата распространены виды *Septoria* с полным циклом развития. Возможно, по мере распространения в высокогорные, полупустынные и пустынные районы в результате утраты телеоморфы в жизненном цикле голоморф появились агамные виды рода *Septoria*. Вторичная бесполость у дейтеромицетов признается многими авторами [2,3,4,5]. В экстремальных условиях голоморфные виды могли потерять и аноморфную стадию.

Дальнейшая эволюция рода *Septoria* и септориальных грибов вообще, шла по пути не только адаптивной иррадиации, но и возникновения особого типа полового воспроизведения, т.е. парасексуального процесса. Аналогичным путем, видимо, эволюировали и другие несовершенные грибы. Происхождение таксоно-

мических групп *Deuteromycetes*, очевидно, связано с различными модусами эволюции, в частности девиацией. В последнем случае оно определялось той стадией, на которой обрывался их онтогенез.

Определенную роль в развитии агамных видов рода *Septoria*, возможно, играет симпатрическое видообразование, значение которого все чаще признается в эволюции грибов. У представителей этого рода оно может осуществляться в процессе внутривидовой изоляции, обусловленной гостальной специализацией и последующим возникновением генетипической изоляции. Механизм ее может быть представлен для рода *Septoria* ассорттивными генами спаривания, в качестве которых у дейтеромицетов часто выступают гены вегетативной несовместимости, предотвращающей формирование гетерокариоза, а следовательно, и парасексуального процесса.

Обе представленные точки зрения на происхождение агамных видов рода *Septoria* ведут к признанию их в рамках биологической концепции вида, микровидами.

Телеоморфная стадия у большинства несовершенных грибов встречается достаточно редко. В результате они существуют в основном в анаморфной стадии. Организмы с подобными особенностями онтогенеза относятся к категории агамных комплексов. Однако агамные циклы существования подобных видов время от времени чередуются с половыми, что в конечном результате ведут к генетической интеграции таких популяционных систем.

В связи с проблемой микровидов мы считаем целесообразным рассмотреть эволюцию типов питания, тем более что симпатрическое видообразование, в свою очередь, тоже связано с этим процессом.

В литературе высказано точка зрения, заключающаяся в том, что трофическая эволюция грибов шла от сапротрофности к паразитизму, а затем в некоторых случаях – и к симбиозу [5,6]. Эволюция типов питания фитопатогенных грибов проходило и, по-видимому, идет по нескольким направлениям.

Анализ эволюционных связей между анаморфами сферосидальных грибов и одноклеточными бесцветными конидиями на основе морфологии пикнид показывает, что в центре этой группы находятся род *Phoma*. От него эволюция шла по пути совершенствования морфологии пикнид и усиления паразитических свойств. В связи с изменением типов питания многие виды утратили плодовые тела, которые были у их предков, но зато выработали много специальных приспособлений как в образе жизни, так и в морфологии. Конидиальные формы локулоаскомицетных грибов в связи с регрессом или утратой полового процесса приобрели физиологическую и морфологическую независимость.

При рассмотрении внутривидовой эволюции филогенетическая связь у видов рода *Septoria* не всегда легко устанавливается. Если считать, что эволюция паразитизма идет от сапротрофов к биотрофам через некротрофы, то наблюдается филогенетическое ускорение, т.е. у некоторых видов появляются признаки, выходящие за пределы уровня данной группы. У

видов *S. apii* существуют две расы первая, дающая пикниды данной группы. Происходит как бы опережение развития в направлении эволюции без пятен на субстрате, и вторая, обуславливающая пятнистость. У *S. ribis* в природе пикниды с макроконидиями возникают и за пределами пятен, а при искусственной инокуляции (сорванные листья) – в таких пикнидах образуются конидии *Phoma*. *S. graminum* распадается на специализированные формы по видам поражаемых злаков, тогда как у *S. oudemansii* специализированных форм нет и этот вид поражает различные злаки.

Список литературы

1. Luterell E.S. The ascostromatic *Ascomycetes* // Mycologia. 1955. v.47. n 4.
2. Томилин Б.А. Род *Mycosphaerella* Johans. и его подразделения // Микология и фитопатология. -1969. №3. – С.219-227.
3. Кужантаева Ж.Ж. Биоэкологические особенности грибов рода *Septoria* Sacc. на юге Казахстана. – Алматы: Гылым. -1994. -157с.
4. Muller E. R. Relations between conidial anamorphs and their teleomorphs. // Biology of conidial Fungi. New York. - 1981. v.1. P. 145-169.
5. Горленко М.В. Положение грибов в системе органического мира // Эволюция и систематика грибов. -Л.; Наука. -1984. – С.5-9.
6. Каратыгина И.В. Исторические аспекты паразитизма у грибов // Микология и фитопатология. -1986. №4. – С.322-327.

Түйін

Мақалада дотхидеальды және плеоспоралы аскомицеттердің жыныстық көбеюін жоғалту нәтижесінде түзілген конидиальды спора түзу ерекшеліктері талданған.

Resume

In clause it is discussed conidial spore-forms dothideaceae and pleosporaceae ascomycetes in connection with loss of sexual process.

ӘОЖ 581.8:582.542.574

М. С. Қурманбаева

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК ШЫҒЫСЫНДА ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯМЕН ӨСІРІЛГЕН КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Егістік және лабораториялық зерттеулердің нәтижесінде тегі әртүрлі сорттардың өркен жүйесінің өсіну ерекшеліктері, оның өнімділікке әсері анықталды. Сорттардың жапырақ аумағы мен өнім құрылымының негізгі элементтерінің оптималдық көлемі анықталып, олардың қалыптасуына қоректік жағдайлардың, себудің мерзімдері мен тәсілдерінің, сугарудың әсері дәлелденді.

Өзектілігі. Қазақстанның оңтүстік және оң-түстік шығысында күздік бидай жетекші орын алады, өнімділігі жағынан жаздық бидайға

қарағанда жоғары тұрады. Ол басқа дәнді дақылдармен салыстырғанда биоклиматтық потенциалды тиімді және қарқынды пайдалануына

орай жоғары өнімділікті қалыптастырады [1-3]. Соңғы жылдары шығарылған сорттар гектарына 60-70 ц/га жоғары сапалы дәнді өнім беруге қабілетті, бірақ олар өзінің потенциалдық өнімділігін толық көрсете алмайды, сондықтан өсіру жағдайының сорттың потенциалын көрсететіндей толық биологиялық ерекшелігіне жауап беретіндей агротехникаға сәйкес болуы маңызды.

Сондықтан, Республикамызда өсірілетін бидай сорттарынан жоғары сапалы өнім алу мақсатында жаңа технологиямен өсіру қолға алынууда. Жаңа технологиялардың бидай сорттарының құрылысына, өнімділігіне әсерін зерттеу маңызды мәселе болып табылады. Табиғи ресурстарды үнемдеу мен ұтымды пайдаланудың технологиялары мен бағдарламаларын енгізуді экономикалық, әлеуметтік және экологиялық факторларды оңтайлы ұштастыру қағидаттарын сақтай отырып жүзеге асырған абзал [4-5].

Зерттеудің мақсаты: Жаңа технологиямен өсірілген күздік бидайдың перспективті жаңа сорттарының морфологиялық құрылысы ерекшеліктері мен өнімділігіне экологиялық факторлардың әсерін зерттеу. **Міндеттер:** 1. Жаңа технология бойынша өсірілген күздік бидайдың морфологиялық ерекшеліктерінің өзгерісін анықтау; 2. Нөлдік технологияның зерттелген күздік бидай сорттарының өнімділігіне тигізетін әсерін айқындау.

Зерттеу жұмыстары Алматы облысының «Егіншілік және өсімдік шаруашылығы» ҒӨО-да (Қарасай ауданы), Жамбыл ауданының «Үмбеталы» ӨК мен «Светлана» ЖШ егіс танаптарында жүргізілді. **Зерттеу объектілері:** Зерттеуге жаңа технологиямен өсірілген күздік бидайдың Алмалы, Эритроспермум 217, Эритроспермум 317, Эритроспермум 256, Эритроспермум 596, Лютесценс 42 сорттары алынды.

1-кесте

Зерттеуге алынған сорттар төмендегі варианттар бойынша зерттелінді

Варианттар	Алғы егіс	Себу жиілігі	Себу тәсілі
1- вариант	Соя	110кг гектарына	Нөлдік технология
2-вариант	Соя	110кг гектарына	Жалдап себу тәсілі
3-вариант	Соя	110кг гектарына	Дәстүрлі жағдай

1-вариант **нөлдік технология** деп отырғанымыз жыртылмаған жерге дақылдарды тікелей егу. Қазақстанның суармалы аймақтарында нөлдік технологиямен өсірудің бірден-бір жолы - дақылдарды жалға себу әдісін СИММИТ - халықаралық ғылыми орталықтың ғалымдары енгізген. Жаңа технологияның негізгі принципі - суармалы жағдайда ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру үшін тұрақты жалды қолдануға негізделген. Технологияның мәні - күздік бидай өсіргенде жасалған жалдар келесі дақылдарды тікелей егу арқылы көп жыл жыртыпай пайдалануға мүмкіншілік береді, соның арқасында қоршаған ортаны қорғау, жер және су ресурстарын үнемді пайдалану, топырақ құнарлылығын сақтау қамтамасыз етіледі.

2-вариант бидайды жалдап себу тәсілі, яғни жаңа Мексика технологиясы Қазақстанда 2003 жылдан бері оңтүстік облыстарында, сондай-ақ Алматы облысында да қолданылуда. Арнайы техникалар жасалынып жергілікті жерлерде сынақтан өтіп, қазіргі уақытта шаруашылыққа ендірілді. Бидай жалдап егу тәсілі бойынша – арықша тартылып, жалына екі қатарлап егіледі.

Зерттеу әдістері: Тәжірибенің барлық варианттары бойынша өсімдіктің өсуі мен дамуына фенологиялық бақылау жүргізілді. Жапырақ-

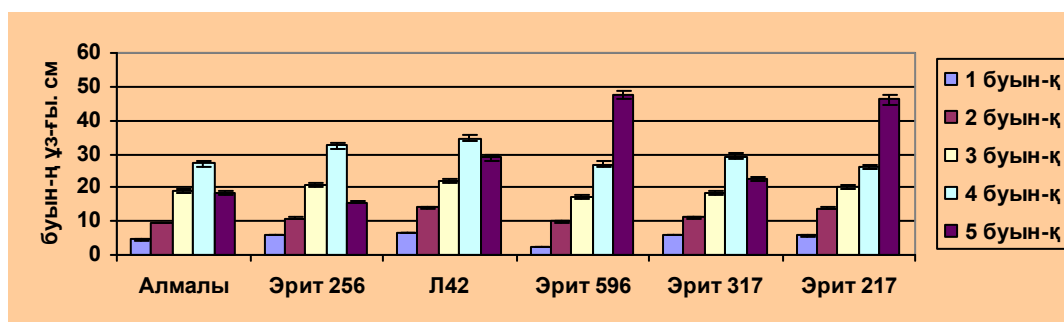
тың ауданы жапырақ параметрлері бойынша П.И. Щербина және басқалар бойынша анықталды. Зерттеуге алынған сорттардың морфологиялық құрылысы Ф.Куперман бойынша анықталды. Барлық вариант бойынша буынаралықтар саны есептеліп, ұзындықтары өлшенді, массақтың ұзындығы өлшеніп, өсімдік биіктігі анықталды.

Зерттеу нәтижелері. Күздік бидайдың Алмалы сортының морфологиялық құрылысын әртүрлі варианттарда қарастырғанда, барлық өсу жағдайында сабақ 4-5 буынаралықтан тұратындығы анықталды, яғни әрбір 3 қайталанымда зерттелген әр 15 өсімдік ішінен 6-11 өсімдікке дейін 5-буынаралық дамымағандығы байқалды. Зерттеуге алынған Эритропермум 256 сорты сабағы буынаралықтарын әртүрлі вариантта қарастыратын болсақ, 1 вариантта, 15 өсімдіктен 8 өсімдікте 5-буынаралық қалыптаспаған, сонымен 4-5 буынаралықтан тұратындығы белгілі болды.

Лютесценс 42 сортында буынаралықтар саны 4-5, 15 өсімдік ішінен 5 сабақта 5-буынаралық дамымаған. Эритроспермум 596 сортында барлық вариантта 5 буынаралық қалыптасты, өте сирек жағдайда, әр 15 өсімдіктен бір өсімдікте 6-шы буынаралық байқалды. Эритроспермум

217 сортында барлық жағдайда 5 буынаралық қалыптасты. Эритроспермум 317 сорты бойынша әр 15 өсімдік ішінен 5 өсімдікте 5 буын-

аралық дамымаған, 1-суретте зерттелген сорттардың 5 буынаралықтарының өзгерісі келтірілген.

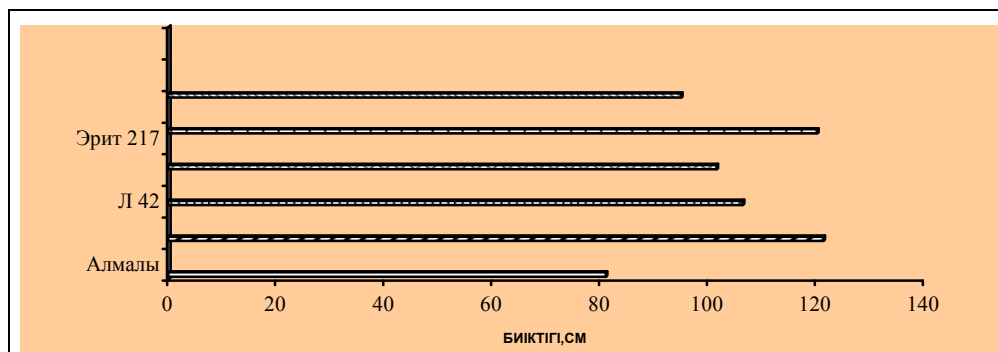


Сурет 1- Күздік бидай сорттары буынаралықтарының метамерлік өсуі, см

2-суретте зерттелген барлық күздік бидай сорттарының биіктіктері келтірілген, мұндағы Эритроспермум 596, Эритроспермум 217 сорттары ұзындықтары шамалас, 120,2-121,4см аралығында ең биік сорттар болса, биіктігі ең аласа Алмалы сорты екендігі белгілі болды, келесі буынаралықтары қысқалау сорт Эритроспермум 317сорты.

Зерттеу барысында орташа бойлы Алмалы және Эритроспермум 317 сорттарының өнім-

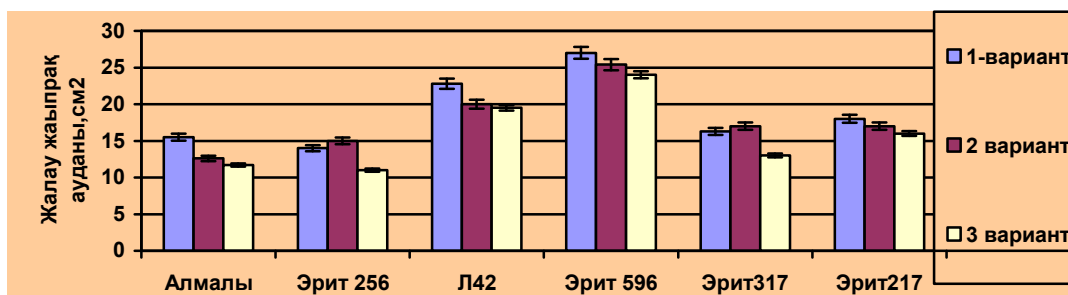
ділігі басқа ұзын бойлы сорттардан жоғары болғандығы байқалды. Әртүрлі өсу жағдайында Алмалы күздік бидай сорты жапырағының морфологиялық құрылысын зерттеу нәтижесінде, төменнен жоғары қарай орналасқан барлық жапырақтың ұзындығы мен енін өлшеп, формула арқылы ауданы есептелгенде, 1-вариант бойынша жалау жапырақтың ауданы $15,5 \pm 1,4 \text{ см}^2$, 2-вариантта $12,6 \pm 1,2 \text{ см}^2$, 3-вариант $11,7 \pm 1,2 \text{ см}^2$.



Сурет 2-Зерттелген күздік бидай сорттарының жалпы биіктіктері, см.

Зерттеуге алынған барлық сорттардың жапырағының морфологиялық құрылысын қарастырғанымызда, төмендегі жапырақтар ұзындығы басқа жапырақтардан ұзын болып келетіндігі, бірақ ені жіңішке болатындығын

байқалды, ал жалау жапырақтың ұзындығы аса ұзын емес, бірақ ені кең болып келген, сәйкесінше ауданы үлкейген, ортаңғы және төменгі жапырақтар ауданы да жоғары көрсеткішті көрсетті, 3-сурет.



Сурет 3-Әртүрлі өсу жағдайында күздік бидай сорттарының жалау жапырақтарының ауданы, см²

Ал, барлық зерттелген сорттардың үш вариант бойынша жалау жапырақтарының ауданын салыстыру барысында ауданы 1 және 2 варианттарда 3-вариантқа қарағанда үлкен көлемді болып келетінін айқындадық. Сәйкесінше өнімділік те осы варианттарда жоғары.

Қорытынды. Егістік және лабораториялық зерттеулердің нәтижесінде тегі әртүрлі сорттардың өркен жүйесінің өсіп-өну ерекшеліктері, оның өнімділікке әсері анықталды. 1 нөлдік технология бойынша өсірілген жағдайда сабақ ұзындығы бақылау вариантымен салыстырғанда қысқа болғандығы және 1, 2 варианттарда орташа бойлы сорттардың өнімділігі жоғары болғандығы айқындалды. Зерттелген күздік бидай сорттары жапырақтарының ауданын салыстыру негізінде, барлық сорттарда тек жалау жапырақтың ауданы 1-вариантта, нөлдік технологиямен өсірілген жағдайда үлкен мәнге ие болды. Сорттардың жапырақ аумағы мен өнім құрылымының негізгі элементтерінің оптималдық көлемі анықталып, олардың қалыптасуына қоректік жағдайлардың, себудің мерзімдері мен тәсілдерінің, суғарудың әсері дәлелденді.

Қолданылған әдебиеттер

1. Ж.О. Оспанбаев «Қазақстанның оңтүстігі мен оңтүстік шығысында дақылдарды тікелей себудің келешегі» Жаршы, №10, 2009, Б. 25-28

2. К.Ж. Паржанов «Топырақты үнемді өңдеудің күздік - аралық дақылдардың өнімділік көрсеткішіне әсері», №10, 2009, Б. 35-37

3. А.К. Киреев, Н.Қ. Тыныбаев, Е.Қ. Жүсіпбеков «Қазақстанның оңтүстік-шығыс тәлімі жерінде топыраққа тікелей себу әдісінің тиімділігін анықтайтын факторлар», Жаршы, 2007, №6, Б.15-17

4. Д.А. Сыдық, М.А. Сыдықов, А.Т. Қазыбаева «Шығынды азайту жүйесіне күздік бидай жапырағының көлем құрылымына әсері» Жаршы, №6, 2009, Б.12-15

5. Д.А. Сыдық, М.А. Сыдықов «Оңтүстік Қазақстан жағдайында күздік бидайды топырақты өңдемей тікелей егудің экономикалық тиімділігі» Жаршы, №2, 2009, Б.40-43.

Резюме

Выявлены особенности роста и развития побегов контрастных по генотипу сортов озимой пшеницы и их роль в формировании урожая. Определены оптимальные размеры листовой поверхности и основных элементов структуры урожая сортов и установлен характер их формирования в зависимости от запущенности посевов, уровня минерального питания, сроков и способов посева и полива.

Summary

On the basis of field and laboratory investigations the features of growing and development of stem and leaf system of the genotype-contrast cultivars of winter wheat and their role in harvest formation on productivity. The optimal sizes of leaf surface and main elements of harvest structure of cultivars were determined and the character of their formation depending on sowing thickness, level of mineral nutrition, terms and methods of sowing and irrigation, was ascertained.

УДК 581.5:633.88

А. Т. Мамурова

**INULA MACROPHYLLA KAR. ET KIR, INULA BRITANICA L. ӨСІМДІКТЕРІ
ЖАПЫРАҒЫНЫҢ АНАТОМИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

(Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан)

Мақалада *Inula macrophylla* Kar. Et Kir, *Inula britannica* L. өсімдіктері жапырағының анатомиялық құрылыс ерекшеліктері *Inula helenium* L. өсімдігі жапырағымен салыстырмалы түрде берілген.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұжымының мәліметі бойынша алдағы он жыл ішінде халықты дәрімен қамтамасыз етуде өсімдіктерден алынған препараттардың үлесі 60 пайыздан астам болуы мүмкін [1]. Қазіргі таңда Қазақстан территориясында өсетін 6000-нан аса жоғарғы сатыдағы өсімдіктердің ішінде, дәрілік өсімдіктердің 216-дан астам түрі отандық ғылыми медицинада пайдаланылатыны белгілі [2].

Мындаған жылдар бойы адамзат адамның әртүрлі ауруларымен күресуге дәрілік өсімдіктерді пайдаланды. Өркениетті елдерде дәрілік өсімдіктерді пайдаланудың өте бай тәжірибесі жинақталды. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұжымы өсімдіктерден алынған дәрілерге өте үлкен мән бере бастады. Соңғы жылдары дамыған елдерде ауырған адамдардың көбісі табиғи жолмен алынған дәрілерді артық көре бастады. Қазақстанда дәріханаларында сатылатын қымбат дәрілердің 90% синтетикалық жолмен алынған шет елдерден әкелінген өз елімізде фармацевтикалық өндірісті дамыту үшін Қазақстан флорасында кездесетін дәрілік өсімдіктердің биологиялық ерекшеліктерін, химиялық құрамын, медицинада пайдаланушыға болатын қорын жете білу керек. Ол үшін өсімдіктердің құрылымдық ерекшеліктерін зерттеу керек. Осы мақсатта андыз туысына жататын дәрілік түрлерінің жапырақтарының ішкі құрылымдық ерекшеліктеріне зерттеу жүргіздік.

Зерттеу мақсаты: *Inula macrophylla* Kar. Et Kir, *Inula britannica* L. өсімдіктері жапырағының анатомиялық құрылыс ерекшеліктері *Inula helenium* L. өсімдігі жапырағымен салыстырмалы түрде айқындау.

Зерттеу әдістері: *Inula macrophylla* Kar. Et Kir, *Inula britannica* L. өсімдіктері жапырағының анатомиялық құрылыс ерекшеліктерін анықтау мақсатында бінеше әдістер қолданылды [2,3,4].

Жапырақтың ішкі құрылысы сыртқы ортаның әсерін айқындайтын маңызды экологиялық белгісі. Сондай-ақ жапырақ эпидермисінің

құрылысы систематикалық тұрғыдан өсімдікті анықтау үшін аса маңызды белгілердің бірі болып табылады. Өсімдік жапырағының анатомиялық кесіндісінде осьтік мүшедегі жабындық механикалық және өткізгіш ұлпалар көрінеді. Әрине бұл ұлпалардың жапырақта орналасуы олардың қызметіне және арқаулық мәніне байланысты.

Өткізгіш ұлпа ксилема мен флоэма және оларға ілесе орналасқан, механикалық ұлпа жапырақтың қатты қаңқасын құрайды да, ассимиляциялық ұлпаға тірек болады. Өз кезегінде жапырақ екі жағынан эпидермисімен жабылған. Жапырақ тақтасының ең маңызды бөлігі ассимиляциялық ұлпадан тұратын мезофилі.

Жұқа қабықшалы паренхималық клеткалардан тұратын жапырақ мезофилі жоғарғы және төменгі эпидермистің аралығында орналасады. Олар бір қатарлы дөңгелек пішінді клеткалардан құрылған. Жапырақта өткізгіш шоқтары бір жазықтықта тарамдалған. Өткізгіш шоқтарда ксилема жапырақтың морфологиялық беткі жағына бағытталса, ал флоэма төменгі жағына бағыттала орналасқан. Эпидермис қабатының астында механикалық ұлпалар колленхима орналасқан. Өткізгіш шоқ склеренхимамен қоршалған.

Inula macrophylla Kar. Et Kir. өсімдігі жапырағының анатомиялық кесіндісі айқын, дорзо-вентральді типті. Үстіңгі эпидермис жай түкті, қалың кутинді, жоғарғы қабырғалары мен өзара түйіскен бүйірлік қабырғалары мейлінше қалыңдаған.

Үстіңгі эпидермис клеткалары ірі, сопақ немесе төменгі және жоғарғы бүйірі шығыңқы дөңгелек пішінді. Бағаналы мезофилл паренхималары бір немесе екі қатарлы клеткалары сопақ пішінді хлоропласт дәндері мол, клеткааралықты біршама мезоморфты орналасқан. Бағаналы мезофиллдің жалпы ауданы оның жартысына жетпейді. Төменгі борпылдақ мезофилл паренхимасына өтуі айқын.

Бағаналы мен борпылдық мезофиллдің аралығында жекелеген ширатпалы (спиральді) ксилема түтіктері орналасқан. Борпылдақ мезофилл паренхимасының клеткалары әрқилы пішінді мол клеткааралықты, қайсібір аудандарында ол клеткааралық қуысты барынша шашыраңқы орналасқан. Борпылдақ мезофилл паренхимасының клеткалары әрқилы пішінді мол клеткааралық орналасқан.

Паренхималық клеткалар мол хлоропласты және илік заттар “белгісіз заттар” көптеп кездеседі. Төменгі эпидермис клеткалары салыстырмалы майда, сопақ пішінді, жұқа кутинді, сыртқы қабырғалары орташа қалыңдаған.

Жапырақ кесіндісіндегі устьица кешендері екі жағында да байқалады, астыңғысы эпидермистен сәл көтеріңкі, үстіңгісі эпидермис деңгейінде.

Ортаңғы жүйкедегі негізгі өткізгіш шоқ ұзындығы $150 \pm 1,6$ мкм, ені $146 \pm 1,6$ мкм, ал трихома ұзындығы $66,6 \pm 0,4$ мкм.

Inula macrophylla Kar. Et Kir. 2-жылдық өсімдігінің жоғарғы эпидермис клеткаларының қабықшасы шеті жиі иректелген созылықты орналасқан, әртүрлі пішінді Үш эпидермис клеткаларының ортасында екі жарты ай тәрізді түйіскен екі клеткалы эпидермис саңылауы-устьицаны анық байқауға болады. Мұндай устьица клеткаларының орналасу типтері анизоцитті (тең клеткалы емес)- устьица үш жанама клеткадан оның екеуі бірдей, біреуінің көлемі үлкен клеткалармен қоршалған.

Трихомалары қарапайым 2-3 клеткалардан тұрады. Трихомалар алты эпидермис клеткаларының ортасынан бокал тәрізді, төрт бұрышты, ұшы үшкірленіп шыққан.

Inula macrophylla Kar. Et Kir 3-жылдық өсімдігінің жоғарғы эпидермисі екінші жылғы өсімдікпен салыстырғанда эпидермис клеткаларының қабырғалары едәуір қалыңдаған, клеткаларының қабықшасы аздап иректеліп, кейбіреулері алты қырлы болып келген.

Устьицаларының орналасу типтері төрт эпидермис клеткаларының ортасында қос ай тәрізді түйіскен клеткалардан қабырғалары қалыңдап орналасқан.

Трихомалар саны екі есе көбейген, қарапайым әртүрлі пішінді сегіз клеткалардан тұрады. Төменгі эпидермисте қалың қысқа безді түктер орналасқан, устьицалар саны көп, мөлшері үлкен.

Inula macrophylla Kar. Et Kir өсімдігінің жапырағының - өткізгіш шоқтары жабық колла-териальды, ксилема 5-6 дан алты қатар құрайды.

Флоэма талшықтары жақсы дамыған. Паренхима клеткалары алты қырлы көлемдері әртүрлі. Піскен генеративтік тіршілік күйі – эпидермис қабаты кутинделген. Жоғарғы эпидермис тығыз түктелген.

Трихомалар 6-7 клеткалы. Борпылдақ мезофилл клеткалары кең көлемді, 3-4 қатарлы, клетка аралықтары анық байқалады, өткізгіш шоқ жоғары дәрежеде дамыған. Жоғарғы эпидермис клеткаларының қалыңдығы $62,10 \pm 0,81$ мкм, төменгі эпидермис клеткаларының қалыңдығы $22,54 \pm 1,23$ мкм.

***Inula britannica* L. өсімдігі жапырағының анатомиялық ерекшеліктері.**

Жоғарғы эпидермис клеткалары ірі, дөңгелек пішінді, қалың кутинді Жоғарғы қабырғасы белсенді қалыңдаған. Өткізгіш ұлпа ксилема мен флоэма және оларға ілесе орналасқан механикалық ұлпа жапарактың қатты қаңқақасын құрайды да, сыртқы қабатты құрайтын ассимиляциялық ұлпаға тірек болады. Жапырақтың ең маңызды бөлігі ассимиляциялық ұлпадан тұратын мезофилі (грек «мезос»- орта, «филлон» жапырақ) яғни оның жұмсағы жоғарғы және төменгі эпидерманың аралығында орналасады. Мезофилдің жапырақта орналасуы клеткалардың пішіні өте құбылмалы және әрқилы.

Клетканың құрылысы және оның жатысына қарай мезофилл бөлімі бағаналы және борпылдақ ұлпа деп екіге бөлінеді. Британ андызы өсімдігінің жапырағының анатомиялық кесіндісінде бұл бөлімдерді анық байқауға болады.

Бағаналы мезофилл клеткалары біршама ұзынша, бағана тәрізді, бір-біріне қабыса, тығыз эпидермаға перпендикуляр орналасады.

Британ андызы өсімдігінде бағаналы мезофилл бір қатарлы клеткалары тік, тығыз орналасқанын анық байқауға болады. Хлоропластары көп. Борпылдақ паренхимаға өтуі айқын. Борпылдақ мезофилл әдетте әртүрлі пішінді, кейбір жағдайда шашыраңқы, клеткааралықтары жақсы айқындалады. Бір-бірлерімен бүйірлік өскіндерімен түйісе орналасады. Британ андызы өсімдігінде борпылдақ мезофилі 4-5 қатарлы айқын, клеткааралықты, кейбір аудандарында мол ауалық қуысты. Төменгі эпидермис клеткалары майда, дөңгелек пішінді жұқа кутинді. Устьицелі сыртқы қабырғалары әлсіз қалыңдаған деңгейі жоғары. Жапырақтың жоғарғы эпидермис клеткалары әр түрлі көлемді, дөңгелек немесе жоғарғы қабырғасы шығыңқы әлсіз домалақ пішінді, қабырғалары біршама қалыңдаған беті кутинді.

Жоғарғы эпидермис клеткаларының қалыңдығы $36,71 \pm 0,21$ мкм, ал төменгі эпидермис

18,58±0,22 мкм. Эпидермисте сирек, біршама көтеріңкі устьица клеткалары орын алған. Жапырақ мезофилінің үстіңгі қатарының клеткалары тік, тығыз орналасқан, ұзын сопақ пішінді, бағаналы мезофил бір бірімен түйісіп орналасқан. Бағаналы мезофилл бір қатарлы.

Бағаналы мезофилл клеткаларының қалыңдығы 53,64±0,28 мкм, ұзындығы 47,34±0,88 мкм, ені 12,31±0,21 мкм. Борпылдақ мезофилл клеткалары әр түрлі көлемді, пішінді, анық клеткааралықты, 4-5 қатарлы. Борпылдақ мезофилл клеткаларының қабат қалыңдығы 56,37±0,21 мкм. Төменгі эпидермис клеткалары жоғарғы эпидермиске қарағанда ұсақ, сопақ пішінді, біршама жұқа қабықшалы, устьицалар бар. Өткізгіш шоқтар коллатериальды жабық, жоғарғы және төменгі эпидермис жағынан склеренхимамен қоршалған. Өткізгіш шоқты қоршай орналасқан клеткалар ішінен белгісіз биологиялық белсенді заттар нышанын көруге болады. Өткізгіш ұлпалары жапырақтағы жүйкенің негізін құрайды. Жапырақ тақтасындағы өткізгіш ұлпа жүйелерінің тарамдалуы, яғни оның жүйкеленуі физиологиялық және систематикалық тұрғыдан өте маңызды орын алады.

(Салыстырмалы түрде) *Inula helenium* L. өсімдігі жапырағының анатомиялық құрылысы. Қалың кутинді. Жоғарғы эпидермис беткі қабырғасы мейлінше қалың устьицелі орналасуы көтеріңкі. Клеткалары мейлінше ірі, айқын сопақ, дөңгелек пішінді. Бағаналы мезофилл паренхимасы біршама ірі, клеткааралықсыз тығыз, екі ал кейде үш қатарлы. Беткі бір қатарының клеткалары тік, қалған клеткалары көлбеу.

Хлоропластары мол. Өткізгіш шоқтар жеке-леген, шиыршықты. Бағаналы мезофилл, борпылдақ мезофилл аралығы айқын.

Борпылдақ мезофилл паренхималары дөңгелек пішінді. Клеткааралықты, хлоропласты. Борпылдақ мезофилл 4-6 қатарлы. Төменгі эпидермис клеткалары салыстырмалы, біршама пішіндері ұқсас жұқа кутинді, эпидермис беті жай және бөліп шығарушы түкті.

Inula helenium L. өсімдігінің мезофилл қалыңдығы 142±0,6 мкм трихома ұзындығы 294±2,6 мкм.

Сонымен *Inula macrophylla* Kar. Et Kir және *Inula helenium* L. өсімдіктерінің жапырақтарының морфологиялық анатомиялық ерекшелікте-

рін зерттеу барысында алған мәліметтерден мынандай қорытынды жасауға болады.

1. *Inula helenium* L. жапырағының негізгі өткізгіш шоғының көлемі *Inula macrophylla* өсімдігімен салыстырғанда үлкен болады. *Inula helenium* L. өсімдігінің трихомасы *Inula macrophylla* Kar. Et Kir өсімдігіне қарағанда ұзын және көп клеткалы.

2. *Inula macrophylla* Kar. Et Kir өсімдігінің жапырақ эпидермисінде жоғарғы эпидермис клеткалары жиі иректелген, устьицалардың орналасуы анизоцитті (тең клеткалы емес) екендігі айқындалды, трихомалары жай түкті 2-3 клеткалы (2-жылғы өсімдікте), 3 жылғы өсімдікте 8 клеткалы, ал төменгі эпидермисте қалың қысқа безді түктер орналасқан, устьицалар саны көп, мөлшері үлкен.

3. *Inula helenium* L. өсімдігінің эпидермис клеткаларының шеті иректелген, устьицалар орналасуы актиноцитті. 3-жылғы өсімдіктің жоғарғы эпидермисінің трихомалары бес клеткалы, әртүрлі пішінді орналасқан.

Төменгі эпидермисте устьицалар саны көп, жақсы байқалады және төменгі эпидермисті ұзын, безді түктер басқан.

4. Британ андызы өсімдігінің негізгі өткізгіш шоғының айналасында белгісіз заттарды анық көруге болады.

Өткізгіш шоқтар коллатериальды жабық, жоғарғы және төменгі эпидермис жағынан склеренхимамен қоршалған.

Әдебиеттер

1. Адекенов С.М. Будущее за фитохимией // Казахстанская правда. - 2004. - 30 марта.
2. Қазақстанның дәрілік өсімдіктері және оның қолданылуы. Алматы, 1998. 286 б.
3. Н.М. Мухитдинов., Ә.Б. Бегенов., С.С. Айдосова Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы. - Алматы: Қазақ Университеті, 2001. - 274 б.
4. Барыкина Р.П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. - М.: МГУ, 2004. - С. 312.
5. Пролина М.Н. Ботаническая микротехника. - М.: Высшая школа, 1960. - С. 208.

Резюме

В статье приведены особенности анатомического строения лекарственных растений *Inula macrophylla* Kar. Et Kir, *Inula britannica* L. и *Inula helenium* L.

Summary

Date about the feautres of anatomical structre of the medicinal plant *Inula macrophylla* Kar. Et Kir, *Inula britannica* L. и *Inula helenium* L. are presented in this article

УДК 612.014.49-072:378.143

С. С. Маркеева

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

(Казахский национальный университет имени аль-Фараби)

Адаптация к специфическим условиям обучения в вузе сопровождается снижением функциональных возможностей организма: величины аэробной способности, физической выносливости, умственной работоспособности, пограничной артериальной гипертензией. Полученные функциональные характеристики служат физиологической основой для профилактики и коррекции отмеченных дизадаптационных нарушений.

Введение

Здоровье студентов и школьников в последние годы вызывает вполне обоснованную тревогу. Общество практически потеряло поколение абсолютно здоровой молодежи. Показатель заболеваемости в различных вузах колеблется от 70 до 140 на 100 студентов в год. Особенно велика заболеваемость студентов младших курсов. Вот почему вопрос адаптации студентов первого курса к условиям учебной деятельности и все усложняющемуся педагогическому процессу все чаще становится предметом исследований медиков, психологов, физиологов и специалистов физической культуры и спорта [1, 2].

В данном исследовании совместными усилиями физиологов и представителей физического воспитания сделана попытка изучить некоторые вопросы физиологического воздействия занятий физической культурой и спортом на основные психофизиологические качества организма студентов (умственную и физическую деятельность, память, внимание, скорость восприятия и переработки информации), непосредственно влияющих на главный критерий учебной деятельности – работоспособность и успеваемость.

Материалы и методы

Рабочая гипотеза исследования состояла в том, чтобы проследить за динамикой уровня физической подготовленности и основных психофизиологических качеств в процессе физического воспитания по трем двигательным режимам: активный, удовлетворительный и пассивный. К сожалению, среди обследованных представителей первых двух режимов оказалось недостаточно. Поэтому в нашем исследовании приведены данные функционального состояния студенток основной медицинской группы (пас-

сивного двигательного режима), занимающихся только на уроках физического воспитания 2 часа в неделю. Повседневная двигательная активность сопровождалась энергозатратами около 1500 ккал.

Обследование 20-ти первокурсниц-биологов по психофизиологическим педагогическим и нагрузочным тестам проводилось в начале учебного года, после первого семестра, в конце первого учебного года. Все обследуемые – коренные жители г. Алматы. В указанные сроки проводились исследования физической работоспособности по тесту PWC-170, максимального потребления кислорода (МПК) по номограмме Астранда, физической выносливости, измеряемой в процессе предельной велоэргометрической нагрузки, психофизиологических показателей умственной работоспособности по общепринятым методам.

Результаты и их обсуждение

В период адаптации студенток к специфическим условиям обучения обнаружены сниженные функциональные возможности организма и признаки физической детренированности. Функциональная недостаточность сказалась на реакции организма на физические, эмоциональные и другие нагрузки. Выявлены низкие величины аэробной возможности организма, уступающие общепринятым нормам для здоровых нетренированных людей. Максимальное потребление кислорода во все периоды наблюдения не превышало 40 мл.кг^{-1} в минуту (у высококвалифицированных спортсменов этот показатель превышает $90 \text{ мл.кг}^{-1}\text{мин}^{-1}$). PWC-170 – $1,62 \pm 0,04 \text{ Вт.кг}^{-1}$ при поступлении в вуз. В процессе первого года обучения отмечен незначительный рост этих показателей. Имела место некоторая инертность восстановительного процесса. Так, на пятой минуте отдыха после выполнения функциональной велоэрго-

метрической нагрузки PWC-170 степень восстановления частоты пульса, дыхания, артериального кровяного давления по отношению к исходным данным находилась в пределах 37-41 %. Аналогичная тенденция прослеживалась при анализе показателей физической выносливости. Количество работы, совершенной в режиме предельной нагрузки до отказа, увеличилось на 20,2 %, а общее время работы до отказа – на 26,1 %, при этом обращает на себя внимание низкий исходный уровень изучаемых показателей физической выносливости.

Обнаружена выраженная тенденция к артериальной гипертензии у 60 % обследованных первокурсниц. При этом 16 % обследованных не смогли выполнить предложенную физическую нагрузку по клиническим показаниям. Как известно, на этих стадиях заболевания артериальное кровяное давление легко поддается коррекции с помощью нефармакологических средств. Своевременное выявление лиц с пограничными формами артериальной гипертензии и проведение среди них профилактических и лечебных мероприятий является одним из основных путей снижения коронарных заболеваний в будущем. Между тем наши обследуемые не знали о наличии у них повышенного артериального давления.

Психофизиологические показатели умственной работоспособности имели тенденцию к улучшению уже после первого семестра. Возросли объем, точность, продуктивность работы, скорость переработки зрительной информации при одновременном снижении количества ошибок (корректируемый тест Анфимова). К концу первого учебного года эти показатели практически не изменились. При анализе работы с корректируемым тестом обращает на себя внимание, что по количеству просмотренных знаков (от 300 до 400) и по числу допущенных ошибок (6-9) за три минуты просмотра таблицы большинство испытуемых имели удовлетворительные оценки, что является средним уровнем интенсивности и устойчивости внимания, а также переработки информации.

Субъективная оценка самочувствия, активности и настроения (тест «САН») адекватно отражала функциональное состояние организма в разные периоды наблюдения. Оценочные баллы самочувствия, активности и настроения были невысокими.

Выявлено снижение эффективности кровообращения при выполнении функциональной нагрузки: выраженное учащение сердечной деятельности на пике нагрузки ($181,0 \pm 11,1$ уд.мин⁻¹),

пульсовой суммы работы (891 ± 16) и восстановления (790 ± 11), неадекватное повышение артериального кровяного давления, уменьшение систолического объема сердца, электрокардиографические изменения, свидетельствующие о нарушениях кровоснабжения миокарда (у 30 % обследованных первокурсниц). Снижение эффективности кровообращения на фоне низкой аэробной способности организма и физической детренированности позволяет говорить о неудовлетворительной адаптации к специфическим условиям обучения в вузе, так как это состояние близко к срыву приспособительных механизмов.

Проведен анализ успеваемости обследованных лиц. В первом семестре она составила 90,4 %, во втором – 91,5 %. При индивидуальном анализе успеваемости обращает на себя внимание более низкая успеваемость студентов подготовительной и специальной групп по сравнению со студентами основной медицинской группы, хотя в целом они затрачивают больше времени на подготовку.

Изложенное дает основание считать, что даже двухразовые в неделю занятия физкультурой дают определенные положительные сдвиги в уровне физической подготовленности и психофизиологических качеств умственной деятельности студентов. Однако такой режим физической подготовки не может обеспечить качественное освоение избранной профессии и будущую профессиональную деятельность. Нужна система профессионально-прикладной физической подготовки студентов-биологов на фоне активизации двигательного режима.

Полученные функциональные характеристики могут послужить физиологической основой для профилактики и коррекции отмеченных адаптационных нарушений, разработки и внедрения в учебный процесс программы по профессионально-прикладной физической подготовке с учетом будущего профессионального труда биологов.

Литература

1. Агаджанян Н.А. Здоровье студентов. – М.: Изд-во РУДН.- 1997.- 199 с.
2. Щедрина А.Г. Методологические аспекты оценки здоровья студентов//Научные основы охраны здоровья студентов. М: Изд-во РУДН. – 2007. – С.87-93.

Тұжырым

Жоғарғы оқу орнында оқудың ерекше жағдайына бейімделу ағзаның функционалды мүмкіндіктерінің төмендеуімен жүреді: аэробты қабілетінің, физикалық шыдамдылығының, зерделі жұмысқа қабілеттілігінің, шеткі артериялық гипертензияның шамалары төмендейді. Алынған функционалды сипаттамалар анықталған дизадап-

тациялық бұзылуларды алдын алуға және түзетуге физиологиялық негіз болып табылады.

Summary

Adaptation to specific study condition of higher school

provokes the decrease of the organism functional possibility: aerobic capacity, physical endurance, mental efficient, so well as initial arterial hypertension. These functional data are physiological base for prophylactic and correction of the noted disadaptive disturbance.

УДК 574.42:574.476

Р.А. Мирзадинов, И.Р. Мирзадинов

НОВЫЙ ВИД ОПУСТЫНИВАНИЯ – ГРЫЗУНОГЕННЫЙ В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ

КазАТК, КазНУ, Алматы, Казахстан, rmirzadinov@yahoo.com

В Сарыагашском и Шардаринском районах на территории около 12 тысяч гектаров выявлено родентогенное (грызуногенное) опустынивание, вызванное вспышкой численности Meriones erythrorurus.

Понятие «опустынивание» в Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием определено как «деградация земель в засушливых, полувзасушливых и сухих субгумидных районах в результате действия различных факторов, включая изменение климата и деятельность человека». Под «деградацией земель» понимается «снижение или потеря биологической или экономической продуктивности засушливых земель» [1].

На сегодняшний день деградации (опустыниванию) подвергнуто треть поверхности суши Земли. Последствиями опустынивания и засухи являются резкое падение продовольственной безопасности территорий, голод и нищета около 1,5 млн населения. Связанная с этим социальная, экономическая и политическая напряженность может приводить к возникновению военных конфликтов, дальнейшему обнищанию населения и усилению деградации земель. Рост масштабов опустынивания во всем мире угрожает на миллионы увеличить число бедняков, вынужденных искать новое пристанище и средства к существованию [2].

Считается, что в Казахстане опустыниванию подвержены две трети территории или около 186 миллиона га земель. Причины опустынивания приведены самые разные, но, ни одной из причин не назван, ни в Казахстане [3], ни в бывших республиках СССР [4], ни в мире [5-12] грызуногенный (родентогенный) фактор.

Грызуногенный фактор опустынивания впервые проявился на территории Южно-Казахстанской области в 2009 году. Южно-Казах-

станская область одна из самых маленьких по сравнению с территориями других областей (11 млн 724,9 тыс га). Меньше только Северо-Казахстанская область – 9 млн 799,3 тыс га.

Но при этом, больше половины территории Южно-Казахстанской области занимают практически безлюдные Бетпақдала и Кызылкумы. Некоторую часть занимают горы. И только на одной четверти территории, на южных предгорьях, называемых адырами, проживает более 94 % населения области. Общее количество населения, вместе с нелегальными оралманами и сезонными сельскохозяйственными рабочими, составляет около 3 миллионов человек. Эта территория, которую относят к казахстанским субтропикам, ограничена с севера горами, с юго-востока Узбекистаном а с юга, юго-запада и запада рекой Сырдарья.

Высокая плотность населения создает очень сильное воздействие техники и скота на природу. Скудный эфемерный травостой предгорных территорий – адыров – поедается до корня к середине лета в безжалостном соревновании саранчи и домашнего скота (фото 1). Иногда саранчу травят и тогда домашнему скоту достается больше травы.

Растительный покров имеет свойство восстанавливаться, даже после полного его уничтожения распашкой. Естественное восстановление растительности деградированных природных кормовых угодий происходит в результате восстановительной сукцессии в течение нескольких десятков лет. Например, прекращение экстенсивного выпаса в Южном Казах-

стане произошло в результате распада советского политико-экономического строя начиная с 1992 года. Поэтому по всему Южному Казахстану деградированная сорнотравноэфемеровая растительность (лентоостник длинноволосый, костер кровельный, мортук пшеничный, дескурайния софия, хориспора нежная, рогоглавники, кузиния белостебельная, псоралея косянковая, каперцы колючие и др.) за последние 20 лет восстановилась до осочково-мятликового (осочка толстостолбиковая, мятлик луковичный, пажитник дугообразный, полевица белая, костер кро-

вельный, мортук пшеничный и др.) «условно» коренного состояния (фото 2).

Мы принимаем это состояние как «исходно-подобное» коренное состояние потому что коренное состояние растительности данной территории неизвестно. Резкое уменьшение выпаса привело к восстановительным процессам и к настоящему времени, на больших площадях адырных территорий юга Казахстана, отдаленных от водопойных и населенных пунктов, растительность восстановилась до «исходно-подобного» коренного состояния.



Фото 1. Нормальное состояние адырных пастбищ, восстановленных после пастбищной деградации советского периода, с редкими норами (фото 21. 08. 2011)



Фото 2. Восстановленный до «исходно-подобного» коренного осочково-мятликового фитоценоза (*Carex pachystylis* – *Poa bulbosa* ass) растительный покров (фото 21. 08. 2011)

Но с 2009 года в Сарыагашском и Шардаринском районах появилась еще один конкурент на потребление скудного травостоя адыров. Это краснохвостая песчанка *Meriones erythourus* грызун 10-15 см длиной, с хвостом длиннее тела на 2-3 см, активна круглый год и не уходит в спячку. Узнать его можно по длинному загнутому вверх хвосту с кисточкой на конце хвоста.

За три года краснохвостая песчанка из обычных редких видов грызунов биоценоза резко увеличила свою численность и начала уничтожать всю растительность, осушая почву норами и поедая растения вместе с корневищами. Общая площадь массового распространения на середину августа 2011 года составила по предварительному рекогносцировочному картированию около 12 тысяч гектаров. Эта площадь распространения грызуна продолжает увеличиваться со скоростью около 500 – 700 метров в год по окраинам за счет очень высокой скорости размножения. Этот зверек может дать помет от 5 до 7 раз за год, а количество детенышей в помете составляет от 5 до 9. Период беременности около 30 дней. Половозрелыми детеныши становятся в возрасте около 3 месяцев.

Плодовитость грызунов настолько велика и развиваются они настолько быстро, что в какой-либо местности ослабнет для них обычное сопротивление среды, как численность их быстро возрастает против обычной устоявшейся нормы, а причиняемый ими вред становится настоящим бедствием. Такие "приливы жизни" у грызунов наблюдаются в разных случаях, таких как резкое уменьшения количества хищников и т. д. Тогда наступают вспышки массового размножения грызунов, в старину получившие название мышиных напастей [13 - 22]

Вспышки численности грызунов, как правило, сопровождаются увеличением численности поедающих их хищников [13-22]. В природном состоянии естественными врагами краснохвостой песчанки являются хорьки, перелязки, ласки, корсаки, лисы и хищные птицы. Они не дают ему размножаться в большом количестве. Но хищники на территории Южного Казахстана истреблены населением и препятствий для массового размножения грызунов не создают.

Урон наносимый пастбищному корму всеми видами грызунов (сусликами, слепушонками и другими мышевидными грызунами) редко превышает 10 % от всей растительной массы при наличии хищников. Однако, массовое размно-

жение краснохвостой песчанки привело к практически полному уничтожению пастбищной растительности на площади около 10 тысяч Сарыагашском и 2 тысяч гектаров в Шардаринском районах (фото 3). Это связано с тем что краснохвостая песчанка не только поедает наземную часть растения но и выкапывает корневища мятлика луковичного и осочки толсто-столбиковой, уничтожая возможность вырасти им на следующий год. Кроме того огромное количество ходов под землей иссушает почву и резко снижает ее потенциальное плодородие.

Подсчеты количества нор в середине августа 2011 года на среднезаношенных территориях показали что на 100 м² количество нор колеблется от 60 до 75 или же 6-7,5 тысяч на гектар. На сильно заноренных территориях количество нор на 100 м² превышает 103 норы или более 10,3 тысячи на гектар.

Вред от грызунов не ограничивается ущербом, который они наносят на пастбищах, пашнях и зернохранилищах. Грызуны посредством кровососущих насекомых и клещей способствуют распространению таких опасных заболеваний, как чума, туляремия, инфекционная желтуха, различные формы тифа, трихинеллез. Некоторые виды грызунов содействуют распространению болезней и среди домашних животных, в том числе сибирской язвы, ящура, бруцеллеза, рожи у свиней, куриной холеры, кокцидиоза.

Согласно прогнозу, начавшаяся в конце XX века активизация природных очагов чумы на территории многих государств мира, включая Россию и Казахстан, сохранится в настоящее время. Активность таких очагов повышает риск распространения чумы, что актуализирует своевременное выявление эпизоотий, для проведения соответствующих профилактических мероприятий [23].

В связи с повышением требований к охране окружающей среды и ограничением применения в профилактических целях многих традиционных препаратов, обеспечивавших ранее длительный противоэпидемический эффект, произошло резкое повсеместное снижение объемов работ дератизационного профиля. Особую остроту проблема неспецифической профилактики зоонозных инфекций приобретает в условиях активизации природных очагов зоонозных инфекций, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций. При экстренной профилактике, основной акцент делается защите конкретных людских контингентов, подвергающихся наибольшему риску заражения зоонозными инфекциями [24].



Фото 2. Сильно заноренные деградированные земли, с полностью уничтоженной коренной и редкой вторичной, сорнотравной растительностью (фото 21. 08. 2011)

Краснохвостая песчанка является одним из главных агентов переносчиков чумы и других зоонозных инфекций. До настоящего времени сотрудники Шымкентской противочумной станции (ШПЧС) не подозревали о наличии такого количества возможных переносчиков зоонозных инфекций на правом берегу Сырдарьи и не прогнозировали вспышку численности какого-либо грызуна. Старейшие зоологи противочумной станции не помнят ни одну вспышку численности какого-либо грызуна за последние 40 лет. Поэтому вспышка численности краснохвостой песчанки и катастрофический рост площади массовой заноренности до 12 тысяч гектаров стало для зоологов ШПЧС полной неожиданностью. Начиная с осени 2011 года зоологи ШПЧС начнут наблюдения за инфекциями на данной территории. Но борьбой с грызунами сотрудники ШПЧС не занимаются.

Дальнейшая экспансия краснохвостой песчанки с такой скоростью (около 12 тыс га за три года) может привести к катастрофическим для юга Казахстана последствиям и даже перекинуться в Узбекистан.

Поэтому необходимо принять меры по борьбе с экспансией краснохвостой песчанки и

убедить местные власти принять соответствующие решения.

Жители Жамбылского сельского округа обратились с ходатайством к районному акиму с просьбой принять меры по борьбе с песчанкой. Однако получили стандартную отписку об отсутствии денег и рекомендацией землепользователям обратиться в частное предприятие занимающееся дератизацией.

Работники акимата, готовившие ответ, не имели достаточной компетенции для понимания серьезности создавшейся ситуации. Да и понять глубину и остроту проблемы они не могли вполне по естественным причинам. Ведь проблема массового размножения грызунов и родентогенной деградации земель, возникла впервые в истории борьбы с опустыниванием.

Борьба с этим грызуном не проста и очень дорога. Только стоимость протравленной пшеницы, охотно поедаемой краснохвостой песчанкой, превышает 2,5 тысяч тенге за килограмм. А на гектар пастбищ нужно не менее 2 килограммов протравленного зерна. А ведь еще есть работа по разбрасыванию зерна, доход, налоговые отчисления и т.д. для проведения работ по дератизации. Поэтому стоимость всех работ по

дератизации на площади 12 тысяч га составит по грубым подсчетам не менее 500 миллионов тенге. Эта сумма предварительна, при окончательном подсчете может возрасти и не учитывает работ по восстановлению экосистем.

С работниками районных сельхозуправлений Сарыагашского и Шардаринского 22-23 августа проведены разъяснительные беседы, также проинформированы о серьезности ситуации руководители областных структур сельского хозяйства, областного управления природных ресурсов и природопользования, а также руководство Чу-Таласского бассейнового управления охраны окружающей среды МинООС. Все они отнеслись с пониманием и готовностью поддержать борьбу с краснохвостой песчанкой и деградацией земель.

Потому если даже областной и районный акиматы найдут средства по борьбе с краснохвостой песчанкой, то борьбе с деградацией земель местные власти вряд ли найдут средства. Для борьбы с родентогенным опустыниванием можно привлечь средства областного акимата, Министерства охраны окружающей среды и международных организаций.

Таким образом, на территории около 12 тысяч гектаров в Сарыагашском и Шардаринском районах выявлено родентогенное (грызуногенное) опустынивание, вызванное вспышкой численности *Meriones erythourus*.

Список использованной литературы

1. Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием
2. Декларация по Окружающей среде и Развитию (UNCED, Рио-де-Жанейро, 1992) «Повестка дня на 21 век».
3. Программа действий по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан на 2005 – 2015 годы.
4. Национальные программы действий по борьбе с опустыниванием - Туркменистан (1996) , Узбекистан (1999), Таджикистан (2000); Кыргызстан (2000) Армения (2002) и субрегиональные национальные программы действий по борьбе с опустыниванием в Российской Федерации (разные годы).
5. Дренге Е. Масштабы и характеристика опустынивания в аридных районах. Борьба с опустыниванием путем комплексного развития. Ташкент, 1981. с. 13-28
6. Бабаев А.А., Гаривани Г.М. Сравнительный анализ опустынивания в Туркменистане, Иране и Афганистане // Проблемы освоения пустынь. 1997. № 6. С. 3–14.
7. Бабаев А.Г. Опустынивание можно предупредить и остановить // Проблемы освоения пустынь, 1991, №1, с.3-8.
8. Бабаев А.Г., Чичагов В.П. Опустынивание как негативный фактор в устойчивом развитии общества. Проблемы освоения пустынь, 2007, № 4, с. 11-19.,
9. Кулов К.М., Жоошев П.М. Процессы опустынивания в Кыргызстане. Проблемы освоения пустынь, 2007, № 3, с. 7-10.,
10. Духовный В.А., Ганс Вилпс, Рузиев И.Б., Огарь Н.П. и др. Процессы опустынивания в Приаралье. Проблемы освоения пустынь, 2007, № 2, с. 4-9.
11. Тянь Юй-Чжао Тактический подход к проблемам борьбы с опустыниванием земель. Проблемы освоения пустынь, 2007, № 2, с. 10-12.,
12. Рафиков В.А. О карте опустынивания аридной зоны Узбекистана. Проблемы освоения пустынь, 2008, № 3, с.10-15
13. Элтон Ч. Экология нашествий животных и растений. – М.: Иностранная литература, 1960. 230 с.
14. Формозов А.Н. Проблемы экологии и географии животных. – М.: Наука, 1981.
15. Черкасский Б.Л., Амиев С.Н., Кноп А.Г. Эпидемиологический надзор за зоонозами. Алма-Ата: Наука, 1988. 160 с.
16. Адамович В.Л. Значение территориального критерия в определении массового размножения мышевидных грызунов // Экология. 1988. № 6. С. 49 - 54.
17. Павлинов И.Я. Жизнь животных. Млекопитающие. М., 1999. Ч.1, 608 с.; Ч. 2. 624 с.
18. Опарин М.Л., Опарина О.С., Вацке Х., Черепанова Л.А. Изменения населения грызунов в ходе залежной и пастбищной демулационной сукцессий растительности. РЭТ-инфо. 1999. № 2. С. 23-26.
19. Константинова В.М., Михеева А.В. Позвоночные животные и наблюдение за ними в природе. М.: Академия. 2000, 200 с.
20. Россолимо О.Л., Павлинов И.Я., Крускоп С.В. и др. Разнообразии млекопитающих. М.: 2004, ч. 3. 366 с.
21. Опарин М.Л., Опарина О.С., Кондратенков И.А., Усов А.С., Слудский А.А. Многолетняя динамика населения млекопитающих степного заволжья в условиях изменения антропогенных нагрузок и цикличности климата. Бюл. МОИП. Отд. биол. 2005, Т. 110, вып 4, с. 40-50.
22. Massey F. P., Smith M. J., Lambin X., Hartley S. E. Are silica defences in grasses driving vole population cycles? // Biology Letters. Early Online Publishing. 2008
23. Чекашов В.Н. Совершенствование эпизоотологического мониторинга за природными очагами чумы: На примере Муонкумского автономного очага. Автореферат ... канд. биол. наук. Саратов, 2001
24. Шилов М. М. Совершенствование методов полевой и поселковой дератизации в природных очагах зоонозов Саратовской области. Автореферат ... канд. биол. наук. Саратов, 2004

Тұжырым

Сарыағаш және Шардара аудандарда, қызылқұйрықты кумтышқан (*Meriones erythourus*) саны күрт көбеюден, 12 мың гектар родентогенді шөлейттенген.

Summary

In Saryagashsky and Shardarinsky areas in territory about 12 thousand hectares it is revealed rodent the desertification caused by flash of number *Meriones erythourus*.

УДК 57034

*А.М. Мирзакулов, Л.Ж. Гумарова, Л.К. Бактыбаева***ЕГЕУКҮЙРЫҚТАРДЫҢ БҮЙРЕК ҮСТІ БЕЗДЕРІНІҢ ГОРМОНДАРЫНЫҢ ТӘУЛІКТІК ДИНАМИКАСЫНЫҢ ҚЫС МАУСЫМДЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Жылдың қыс айларында 1 тәуліктен ұзақ стресс әсер еткенде егеуқұйрықтардың қан плазмасының адреналин және норадреналин гормондарының тәуліктік ырғақтарында кәдімгідей өзгерістер байқалады: мезоры төмендейді, тәуліктік ырғақ ультранианды компоненттерге бөлінеді, акрофазалары кеш уақытқа жылжыйды.

Тірі организмдер көптеген жылдар бойы ортаның геофизикалық параметрлерінің ырғақты өзгерісі жағдайларында өмір сүріп келеді. Эволюциялық дамудың нәтижесінде организмдер табиғи жағдайлардың кең спектрлі әсерлеріне физиологиялық тұрғыдан бейімделген [1,2]. Организмнің физиологиялық функцияларының уақтылы жүйеленуі олардың әсерлілігін, денсаулықтың интегралды жағдайын, жұмысқа қабілеттілігін, қоршаған ортаның қолайсыз факторларына төзімділігін анықтайды. Организмнің физиологиялық функцияларының сыртқы тәуліктік геофизикалық циклдерімен өзара тығыз байланысы бар әртүрлі маман иелерінің тәліктік немесе циркадты ырғақтарға қызығушылығын тудырды [3,4,5]. Бұл ырғақтар жалпылығымен, әмбебаптылығымен, тұрақтылығымен, жоғары төзімділігімен, қатаң заңдылығымен сонымен қатар, біршама кең спектрлі биологиялық ырғақтардың іс жүзінде тек даралары ғана эндогенділік шарттарының барлығын қанағаттандырумен ерекшеленеді [4,5]. Циркадты ырғақтардың негізгі функцияларының біріне физиологиялық процестердің синхронизациялануы жатады, олар гомеостазды сақтауда маңызды роль атқарады [6]. Тәуліктік ырғақтардың көрсеткіштері организмнің физиологиялық жағдайының өзіндік көрсеткіші бола алады. Организмнің көптеген процестерінің координациясына байланысты рольдердің бірі нейроэндо-кринді жүйенің циклді қызмет атқаруына тәуелді, ол өз кезегінде организмнің көптеген функцияларын орталық реттеу мен интеграциялауда орталық жүйке жүйесімен тығыз байланысты [7].

Зерттеу объектісі мен әдістері: Зерттеулер жылдың қыс мерзімінде жүргізілді. Гипокинетикалық стресс жағдайын егеуқұйрықтарды пинал-торларға қамаумен жүзеге асырылды.

Егеуқұйрықтар, әдетте виварий жағдайында болды, қан әрбір 1 сағат сайын алынды. Қанды гепаринмен өңделген суық пробиркаларға жинап, центрифугада 3000 об/мин 10 минут айналдырылды. Плазманы арнайы микропробиркаға құйып алып -20°C температурада мұздатқышта сақталды. Катехоламиндерді анықтауда флюориметриялық әдіспен адреналин мен норадреналинді бөліп алдық. Гормондар концентрациясы иммунноферментті анализатор (Mindray) арқылы анықталған.

Зерттеу нәтижелері. Анықталынып алынған мәліметтерге қарағанда, интактілі егеуқұйрықтың адреналин көрсеткіші тәулік бойында максимум мен минимум көрсеткіштері арасында ауытқыды. Сонымен, адреналинның қалыпты жағдайдағы көлемі $0,010 \pm 0,001$ нг/мл ден $0,125 \pm 0,034$ нг/мл-ге дейін ауытқыды. Адреналиннің минималды көрсеткіштері 16 сағ. 4 және 5 сағаттарда көрсетті, ал максималды көрсеткіштері 14, 15, 18 және 01 сағатта көрсетті. Ал тәжірибелік егеуқұйрықтың орташа көрсеткіштері тәулік бойына $0,007 \pm 0,001$ нг/мл-ден $0,083 \pm 0,029$ нг/мл-ге дейін өзгерді және қалыпты жағдайдағымен салыстырғанда биоырғағы бойынша және гормон концентрациясымен салыстырғанда айырықша өзгеріс болды. Сонымен, адреналиннің 24 сағат ішінде стресстік жағдайда және қалыпты жағдайдағы көрсеткіштері түнгі уақытта ырғақты екені және интактілі егеуқұйрықтарда гипокинезия кезінде ырғақты екені анықталды.

Норадреналиннің концентрациясы да адреналинның концентрациясы сияқты қалыпты жағдайда да стресстік жағдайда да ауытқулы көрсеткіштер көрсетті. Бақылау тобындағы егеуқұйрықтың норадреналинінің тәуліктік құрамы $0,025 \pm 0,002$ нг/мл-ден $0,200 \pm 0,058$ нг/мл-ге дейін ауытқиды. Тәжірибелік егеуқұйрықтардың қыс мезгіліндегі жалпы норадреналиннің құрамы интактілі егеуқұйрықтарға, яғни бақылау егеуқұйрықтарға қарағанда аз мөлшерде болады. Бақылау егеуқұйрықтардың түнгі уақытта норадреналинінің құрамы максималдыға, ал тәжірибелік егеуқұйрықтарда кешкі мерзімде максималдыға жетеді.

Мезор (ортатәуліктік мәні) адреналин бойынша да норадреналин бойынша да гипокинезияның екінші тәулікте төмендеді. Қыс мезгілінде катехоламиндердің акрофазасы шаммен 2-3 сағатқа артқа жылжыған.

Биологиялық ритмнің маңызды қасиеттерінің қалыптасуы организмнің сыртқы ортамен өзара әрекетіне байланысты жасалады. Біріншіден осындай параметрлерге күндізгі күн әсер етеді. Себебі ол заң бойынша жыл мезгілі бойынша ауысып отырады. Стресс қалыптасу реакциясына түскен нейроэндокриндік тобымен байланысып организмдегі барлық қорғаныс жүйелерінде пайда болады. Бір жағынан стресс биологиялық ритмнің өзгеруімен бірге десинхронозға дейін жүреді. Адреналиннің жүйелік индексі қыста -1,06, ал норадреналиндікі -1,18. Осы жыл мезгіліндегі жануарларды басқа мезгілдермен салыстырғанда жүйелік индексі 1-ден төмен.

Интактылы жануарларда адреналин мен норадреналиннің спектральді ритмдері 24 сағаттық кезең (период). Сонымен қатар, кезеңдік (периодтық) диапозонда ультрадиандық ритмдер 3-4-6 және 12 сағаттарда кездеседі. Бұл мәліметтер Губиннің мәліметтерімен сәйкес келеді, катехоламиндердің ритмдерімен бірге артериальді қысымның биоритмі сәйкес келеді. Мұнда ультрадиандық ритмдер тұрақты 24 сағаттық кезеңде (периодта) 3, 6 және 12 сағаттық кезеңдерде (периодтарда) ауытқиды.

Интактылы егеуқұйрықтардың қан плазмасының құрамындағы норадреналин адренилинге қарағанда 2 есе жоғарылайды. Біздің тәжірибелерімізде егеуқұйрықтың қан плазмасындағы адреналин мен норадренилиннің мезгілдік динамикасының өзгерістері қарама-қарсы фазада болмайды және олар синхронды түрде өзгереді. Егеуқұйрықтарға қыста жасалған тәжірибелерде гипокинезия кезіндегі 2-ші тәулікте адреналин мен норадреналиннің құрамы десинхронозды өзгерді, яғни акрофазаларының жылжуы және амплитудасының төмендеуін айтуға болады. Егеуқұйрықтардың қан плазмасындағы адреналиннің гипокинезияның екінші тәуліктегі мезоры (орташа тәулігі) қыс айларында 1,7 есе төмендейді ($0,054 \pm 0,017$ нг/мл стресс кезінде, $0,085 \pm 0,005$ нг/мл қалыпты жағдайда), норадреналиннің мезоры 1,6 есе төмендейді ($0,021 \pm 0,004$ нг/мл стресс кезінде, $0,036 \pm 0,003$ нг/мл қалыпты жағдайда).

Егеуқұйрықтардың қан плазмасындағы норадреналиннің 12-сағаттық ритмінің амплитудасы стресс жағдайында қыста 24 сағатты көрсетті, яғни норадреналиннің тәуліктік динамикасындағы анықталған ритм – гипокинезия кезінде ультрадианды 12 сағаттық кезең. Қыста гипокинезия кезіндегі адреналиннің және норадреналиннің максималды спектральді тығыздығы 12 сағат және 14 сағаттық кезеңдер, сонымен қатар 24 сағаттық ырғақтың болуы да анықталған.

Сонымен, стресс кезінде катехоламиннің концентрациясының өзгеруі жыл мезгіліне тәуелді. Ұзақ уақыт бойы күн сәулесінің астында болған егеуқұйрықтардың норадреналині ерекше күйге айналған. Қысқа күн сәулесінде болған жануарлардың жылу өткізгіш қабілеті жылу өндегіштігі жоғарылайды. Сәйкесінше, қысқа күн сәулесінде болған егеуқұйрықтың норадреналинінің калоригендік эффектісі жоғарылап, бұл қыстағы суықтарға қарсы қорғаныс береді.

Пайдалынған әдебиеттер тізімі

- 1 Озернюк Н.Д., Нечаев С.К. Анализ механизмов адаптационных процессов. // Известия АН. Серия биологическая, 2002, №4. с.457-462.
- 2 Комаров Ф.И., Рапопорт С.И. Хронобиология и хрономедицина. - М.: Триада-Х, 2000. - 488 с.
- 3 Кривошеков С.Г., Матюхин В.А., Разумов А.Н., Труфакин В.А. Профилактика и прогнозирование десинхронозов: Учебное пособие. Издательство «СО РАМН» Москва - Новосибирск, 2003. - 56 с.
- 4 Taylor A., Dorn L. Stress, fatigue, health, and risk of road traffic accidents among professional drivers: The Contribution of Physical Inactivity. // Annual Review of Public Health. - April 2006, Vol. 27: Page 371-391.
- 5 Esquifino A., Chacón F., Jimenez V., Toso C, Cardinali D. 24-hour changes in circulating prolactin, follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone and testosterone in male rats subjected to social isolation. // Journal of Circadian Rhythms. 2004, 2:1, doi:10.1186/1740-3391-2-1
- 6 Степанова С.И., Галичий В.А. Космическая биоритмология. // Комаров Ф.И., Рапопорт С.И. Хронобиология и хрономедицина. - М.: «Триада-Х». - 2000 - С.266-298.

В суточной динамике адреналина и норадреналина в плазме крови крыс в зимние месяцы при стрессе продолжительностью более суток наблюдаются значительные изменения: понижение мезора, расщепление ритма на ультрадианные компоненты, смещение акрофаз на более позднее время.

The daily dynamics of adrenaline and noradrenaline in rat plasma has the significant changes in the winter months under stress lasting more than days: decrease of mesor, disintegration of rhythms to ultradian components, acrophases shift at a later time.

УДК 581.144:582.5

*Н.М. Мухитдинов, К.Т. Абидкулова, Н.В. Курбатова, Н. Абдолла***РОСТ И РАЗВИТИЕ *LINARIA VULGARIS* MILL.
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В КУЛЬТУРЕ**

Казахский национальный университет им.аль-Фараби

*В статье приводятся характеристики возрастных состояний *Linaria vulgaris* Miller. (льнянка обыкновенная) из семейства Норичниковые (*Scrophulariaceae*) с описанием особенностей роста и развития растения в условиях Алматинской области. Представленные в статье результаты введения вида в культуру могут быть использованы не только в качестве рекомендаций при культивировании лекарственного растения в производственных условиях, но и для диагностики лекарственного растительного сырья при написании нормативных документов.*

С целью пополнения ассортимента официальных видов необходимо всестороннее изучение биологических особенностей фармакопейно-перспективных растений местной и мировой флоры. Актуальны интродукционные исследования культивируемых в других регионах растений, а также поиск и введение в культуру новых видов.

При выращивании растений в культуре немаловажное значение имеет получение от исследуемого вида полноценных семян. Наблюдения за онтогенезом льнянки обыкновенной проводились в условиях юго-востока Казахстана.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Льнянка обыкновенная – многолетнее травянистое растение, высотой до 90 см, с длинным, тонким, деревянистым корневищем. Стебель прямой, голый, простой или разветвлённый, густолиственный до самого соцветия. Листья очередные, линейно-ланцетные, цельнокрайние, острые, у основания суженные, сидячие. Цветки светло-желтые, с двугубым венчиком, при основании с длинным, почти прямым шпорцем. Верхняя губа двухлопастная, нижняя с оранжевой выпуклостью. Кисти густые, стержень их цветоножки с опушением. Плод – овальная гладкая коробочка с плоскими черными семенами. Цветёт с июня по сентябрь, плоды созревают с августа. Размножается семенами и корневыми отпрысками. Одно растение может давать до 30 тыс. семян.

Распространена в европейской части СНГ и Западной Сибири. Растёт как сорняк в посевах, на местах вблизи жилища, пустырях, лесных полянах и опушках. Льнянка предпочитает рыхлые почвы [1].

Лекарственным сырьём является трава льнянки. В растении содержатся алкалоид пега-

нин, гликозид, отщепляющий синильную кислоту, флавоновые гликозиды линарин, неолинарин, аскорбиновая кислота (около 460 мг%), сапонины, пектиновые и дубильные вещества, органические кислоты (лимонная, муравьиная, яблочная, уксусная). В семенах около 35% жирного масла. Растение ядовито.

Растение обладает мягким слабительным, противовоспалительным, потогонным, мочегонным, желчегонным действием, регулирует функциональную деятельность желудочно-кишечного тракта [1].

При проведении интродукционных исследований за растениями регулярно проводили фенологические наблюдения согласно методике И.Н.Бейдеман [2]. При выделении и характеристике возрастных состояний использовали методические положения, имеющиеся в работах Т.А.Работнова [3], И.Г.Серебрякова [4], А.А.Уранова [5]. При описании структуры вегетативных органов растений использована общепринятая терминология.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Латентный период. Плод льнянки представлен овальной коробочкой, вскрывающейся на верхушке 4-5 долями. Семена - с периферийной пленчатой крылаткой, цвет от коричневого до тёмно-коричневого, округло-продолговатой формы, длина - $1,98 \pm 0,01$ мм, ширина - $1,58 \pm 0,02$ мм, масса 1000 штук зрелых семян - $0,10 \pm 0,01$ г.

Проростки - однобоговые растения высотой 0,3-0,5 см, с двумя узкими продолговатыми семядольными листьями. Длина, которых от 0,2 до 0,3 см. От главного корня (длина 2-3 см) отходят единичные боковые корни первого порядка. Продолжительность возрастного состояния от 20 до 25 дней (рисунок 1).



Рисунок 1 – Начальные этапы роста и развития *Linaria vulgaris* Mill.

Ювенильные растения – высотой до 10 мм. Укороченный гипокотиль утолщен, с поперечными морщинками. Длина листовая пластинка до 1 см. Возрастное состояние от 25 до 28 дней (рисунок 1).

Имматурные растения - имеют от 4 до 6 листьев длиной от 2 до 4 см, расположенных поочередно. Листовые пластинки приобретают более четкую линейно-ланцетную форму. Корневая система стержневая, углубляется до 4 см, главный корень слегка утолщается, появляются боковые корни второго порядка. Продолжительность возрастного состояния от 20 до 23 дней (рисунок 1).

Молодые вегетативные растения – стебель прямой, 15-19 см высоты, голый, отмечены железистые волоски, начинается ветвление. Главный корень утолщается, углубляясь до 10-15 см. Продолжительность состояния от 15 до 20 дней (рисунок 2, а).

У **молодых генеративных растений** происходит незначительное ветвление стебля. На стебле густо располагаются многочисленные сидячие линейно-ланцетные листья. Исследуемый вид отличается наличием длинного корневища, наличием корневых отпрысков, ланцетными острыми чашелистиками и бугорчатыми на гранях в центральной части семенами. Ось соцветия и цветоножки опушены железистыми волосками, наличие которых при про-

ведении анатомо-морфологического анализа входит в рамки, как одного из диагностических признаков данного вида. Соцветие – верхушечная кисть из скученных светло-желтых цветков: верхняя губа изнутри оранжевая, а снизу имеет прямой шпорец. Чашечка из 5 чашелистиков; венчик пятилепестный, сросшийся в трубочку; тычинок 4, наружные две более длинные; пестик образован из двух плодолистиков, завязь верхняя, двухгнездная. Зацветает растение в третьей декаде июля, массовое цветение отмечается в конце июля - августе, плодоношение наступает в конце августа, начале сентября до наступления холодов. Возрастное состояние длится от 40 до 50 дней (рисунок 2, б).

В результате проведенной работы было установлено, что при выращивании в культуре льнянка обыкновенная проходит все возрастные состояния в течение одного вегетационного периода, однако, являясь многолетним растением на следующий год, происходит её полное формирование с последующими фазами вегетации (бутонизации, цветения, плодоношения). Вид устойчив, размножается семенами, имеет массовые, дружные всходы (84,7%). Наиболее благоприятным сроком посева семян является - весенний.

Общая продолжительность онтогенеза *Linaria vulgaris* Mill.- 120-146 дней.



Рисунок 2 – Молодое вегетативное (а) и генеративное (б) возрастные состояния *Linaria vulgaris* Mill.

Список литературы

1. Лекарственные растения. Энциклопедия / Сост. И.Н. Путырский, В.Н. Прохоров, Минск: Книжный дом, 2003. – С.187-188.
2. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. - 155 с.
3. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР, Сер. 3, Геоботаника. М.; Л., 1960, Вып.6, С. 70-205.
4. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений, М., 1952, 240 с.
5. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений, М., 1967, С. 1-12.

Тұжырым

Мақалада Алматы облысы жағдайында өсірілген *Linaria vulgaris* Miller (*Scrophulariaceae*) өсімдігінің жастық күйлеріне және оның өсіп дамуы ерекшеліктеріне сипаттама берілген. Алынған мәліметтерді бұл дәрілік өсімдікті жерсіндіру жұмысында және шикізатты диагностикалауға және нормативтік құжаттар жазуда пайдалануға ұсынуға болады.

Summary

Features of age states, growth and development of *Linaria vulgaris* Miller. from fam. *Scrophulariaceae* in the Almaty region are presented in the article.

УДК634.71: 582.973

Л.Н. Қарашолақова¹, С.В. Кушнарченко¹,
З.Р. Мұхитдинова¹, Н.М. Мұхитдинов²

ІЛЕ ҰШҚАТЫ (*LONICERA ILIENSIS* POJARK.) ӨСІМДІГІН КЛОН АРҚЫЛЫ КӨБЕЙТУ ЖӘНЕ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӨСУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

(Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты¹,
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті², Алматы, Қазақстан)

Іле ұшқаты тұқымдарының өсіп-өнуіне салқын стратификацияның тиімді мерзімі айқындалды. Лабораториялық зерттеулер нәтижесінде тұқымдардың 1 апталық ылғалды салқын +4°C стратификациядан кейін 90% өніп-өсуі, 1 айлық ылғалды салқын +4°C стратификациялаудан кейін 100% өніп-өсуі анықталды. Іле ұшқатын *in vitro* жағдайына енгізуге және микроклондық әдіспен көбейтуге 0,5-1,0 мг/л БАП қосылған МС ортасы ең тиімдісі болды.

Caprifoliaceae тұқымдасына жататын *Lonicera iliensis* Pojark. (іле ұшқаты) Қазақстан қызыл кітабына енгізілген эндем. Бұл өсімдік ареалының тез қысқарғанына байланысты сирек кездесетін және жоғалып бара жатқан жидек өсімдіктер түріне жатады. Іле ұшқатын жеке түр ретінде арнайы бөліп сипаттаған А.И. Пояркова болды, бұдан бұрын ол өсімдік Э.Л. Регельдің сипаттауы бойынша *L.caerulea f. angustifolia* түрінің формасы деп есептелетін [1]. Іле ұшқатын саябақтарда сәндік ретінде қолданумен қатар, жидегінің витаминдер мен минералдарға мол болуына байланысты дәрі-дәрмек жасауға және азық-түлік өнеркәсібінде де кеңінен қолданылады. Іле ұшқаты түрі үлгілерінің жидек дәмінің көбінесе ащы болмауына және витаминдерге бай болуына байланысты селекциялық жұмыстарға да кеңінен пайдалануда [2, 3].

Lonicera тұқымдарының өсіп-өнуінің өзіндік биологиялық ерекшеліктері бар. Әдебиет мағ-лұматтарына көз жіберсек, оның түрлерінің көбісінің тұқымдары ұзақ мерзімде физиологиялық тыныштықта болады, олардың түрлеріне қарай өнуіне міндетті түрде 2-5° температурада 60 күннен 165 күнге дейін ылғалды салқын стратификация қажет. Біраз әдебиетте кейбір түрлерінің өніп-өсуіне гибберелл қышқылының әртүрлі деңгейдегі ерітінділері әсер беретіндігі жарияланған [4]. Ал, Романюктің *Lonicera* түрлері тұқымдарының өну процесін егжей-тегжейлі зерттеулеріне қарағанда, физиологиялық тыныштық барлық түрлеріне тән емес екендігі дәлелденген [5]. Кейбір түрлердің дәндерінің баяу өнуі, немесе өнбей қалуы олардың тұқымдарының дамымай қалуынан да болады. Осылай, әртүрлі көзқарастарды ескере келе *L. iliensis* тұқымдарының биологиялық өсіп-өну ерекшеліктерін зерттеу аса қажет. Сонымен бірге, пай-

далы қасиеттері мол өсімдікті дәстүрлі вегетативті жолдармен (калемшелеу, бөліп алу) көбейту өте баяу болғандықтан, жаңартылған биотехнологиялық көбейту әдістерін пайдалану заман талабына сай келеді.

Биология және биотехнология институтының гермоплазмаларды криосақтау зертханасында жеміс-жидек өсімдіктерін биотехнологиялық клон арқылы көбейту тәсілдері олардың меристемаларын, бүршіктерін және тұқымдарын криоконсервациялау арқылы ұзақ мерзімде сақтау үшін кеңінен қолданылады. Келешекте іле ұшқаты (*L. iliensis*) өсімдігін жаңартылған биотехнологиялық көбейту және сақтау әдістерін пайдалану арқылы жер бетінен жоғалып бара жатқан үлгілерін сақтап қалу әбден мүмкін.

Зерттеудің мақсатына *L. iliensis* тұқымдарының өсіп-өнуіне қолайлы жағдайларды іздестіру және *in vitro* енгізуге, микроклондап көбейтуге қоректік ортаны үйлестіру жатады.

Зерттеу объектісі және әдістері

Зерттелуге алынған іле ұшқатының жемістері Алматы облысы Бақанас поселкасының төменгі жағында Іле өзенінің аңғарында әртүрлі бұталы, көп жылдық шөптесін өсімдіктер ассоциациясынан жиналған. Бұл жердің теңіз деңгейінен биіктігі 388 м., топырағы аллювий-шалғынды, кебірлі болып келеді. Дәндері өте ұсақ болғандықтан жемісінен бөліп алу бинокуляр лупасы арқылы орындалды. Дәндердің морфологиялық құрылысын зерттеп суретке түсіру «National» фирмасының сандық стереомикроскопы "Digital Microscope" арқылы жүргізілді. Тұқымдар алдын-ала 1% деохлор ерітіндісімен залалсыздандырылды. Оларды өсіру үшін 5 вариантқа бөлдік. 1. Алғашқы бақылау вариантына жататын ешбір өңдеусіз, стратификацияланбаған тұқымдар; 2. Тұқымдарды гибберелл қыш-

қылының (ГҚ, 500 мг/л) ерітіндісімен алдын-ала өңдеп алу; 3. Тұқымдарды Петри табақшасында 1 апта бойы ылғалды түрде салқында 3-4° температурада сақтау; 4. Автоклавталған стаканға салынған перлитке отырғызылған тұқымдарды ылғалды салқын (3-4°) температурада 1 ай бойы стратификациялау. 5. Автоклавталған стаканға салынған перлитке отырғызылған тұқымдарды ылғалды салқын (3-4°) температурада 2 ай бойы стратификациялау. Алғашқы 1-3 варианттар бойынша тұқымдардың өнуі, өсу жылдамдығы Петри табақшасында (әрғайсысында 30 дәннен) 3 рет қайталанып зерттелді. 1 апта бойы салқында стратификацияланған Петри табақшасындағы және 1-2 ай перлит салынған стаканға отырғызылған тұқымдардың өсіп-өнуі үшін арнайы өсірілетін 23-25° температуралы бөлмеге қойылды.

Іле ұшқатын *in vitro* енгізу үшін алдын-ала перлитте өсірілген өсімдіктің көбінесе төбешік бүршіктері, немесе латеральды бүршіктері бар сабақтарының микроқалемшелері (экспланттары) қолданылды. Өсімдік экспланттарын залалсыздандыру үшін деохлор ерітіндісі қолданылды. Экспланттарды өсіріп көбейтуге БАП цитокининінің әртүрлі деңгейдегі ерітіндісі қосылған МС қоректік ортасы қолданылды.

Зерттеу нәтижелері және оны талқылау

L. iliensis тұқымдарының өсу ерекшеліктері.

Зерттеуге алынған *L. iliensis* жемісінің түрі кара-көк түсті көбінесе дөңгелек формалы, ұзындығы 5-7 мм, ені 4-5 мм, салмағы 0,1 г шамалы, дәмі қышқылдау. Жемісі 4-19 дәннен тұрады. Дәндері өте ұсақ (1,7-1,85 мм) сарғыш-қоңырлау түсті, формалары әртүрлі (сурет 1 ә-в.). Жүргізілген зерттеулер бойынша тұқымдардың өніп-өсуіне алдын-ала гибберелл қышқылымен өңдеудің қажет емес екендігі анықталды. Егер, бақылау варианты бойынша тұқымдардың өніп-өсуі 5 апта бойы байқаған мерзімде 20% ға жетсе, сол мерзім ішінде ГҚ мен өңделген тұқымдардың өнуі әлдеқайда тежелді (10%).

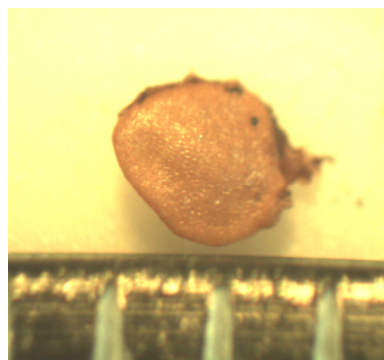
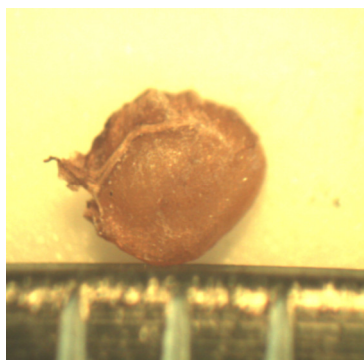
Тұқымдарды 1 апта бойы қараңғы, ылғалды, салқын жағдайда ұстағаннан кейін 23-25° температурада олардың 1-2 аптаның ішінде қарқындылықпен өскені (90%) байқалды, олардың алғашқы 1 аптаның ішінде өсу жылдамдығы да (50%) айрықша көрінді (сурет 2 ә-а.).

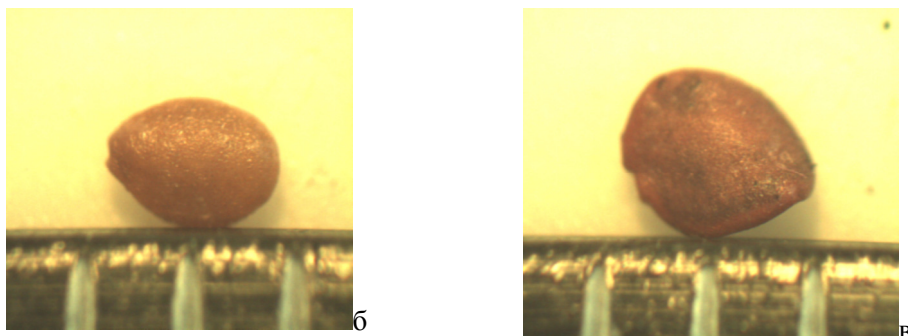
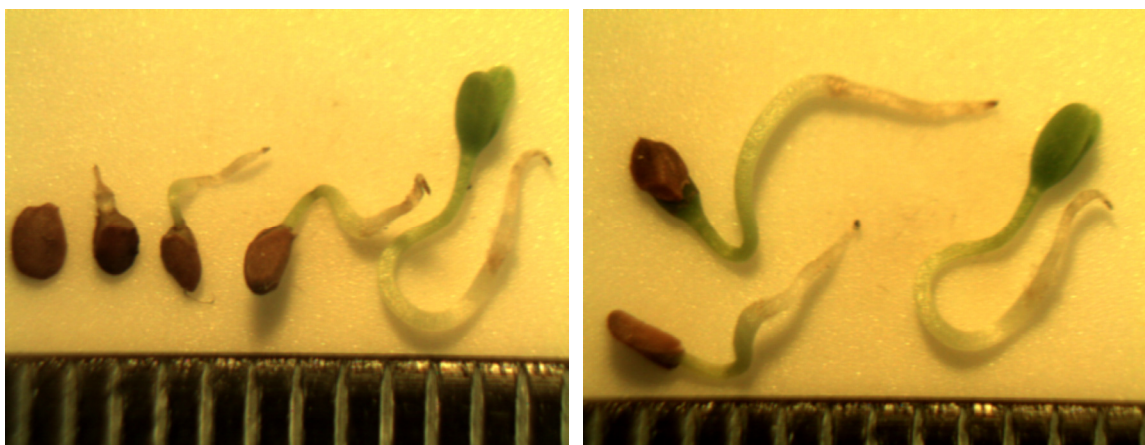
Ал, тұқымдарды 1-2 ай бойы салқында, ылғалды перлитте стратификациялау олардың ары қарай аса қарқынмен өсуіне ең тиімдісі болды. Үйткені, стратификациядан кейін 23-25° температурада 1 аптаның ішінде олардың барлығы (100%) аса жоғары қарқынмен жапатармағай қаулап өсті (1-кесте).

L. iliensis өсімдігін *in vitro* енгізу және микроклондық әдіспен көбейту

L. iliensis өсімдігін *in vitro* жағдайына енгізер алдында 1% деохлормен 10 мин. аралығында өңдеп алу жеткілікті болды. *In vitro* жағдайына енгізілген өсімдіктің төбелік бүршіктерінің өсуі латеральды бүршіктеріне қарағанда әлдеқайда қарқындылық көрсетті. Т. Suzuki [6], А.Г. Куклина [7] зерттеулерінен де басқа жеміс-жидек төбелік бүршіктерінің аса қарқындылықпен өсуі жайында жәйттерді байқауға болады. Экспланттарды өсіріп көбейтуге БАП 0,5-1мг/л қосылған МС ортасы үйлесімді екені байқалды. Бақылаған әрбір айдың ішінде олардың буындары көбейіп, ұзындығы көтеріліп өсті. Әрбір ай сайын қайталап отырғызылған бұтақшалардың көбею коэффициенті де жоғарылай түсті (сурет 3 ә-в.).

Сонымен, қорыта келгенде зерттеулердің нәтижесінде, *L. iliensis* тұқымдарының қарқындылықпен өсуіне алдын-ала 1 апта немесе 1 ай стратификациялау қажет екені дәлелденді. 1 ай (30 күн) стратификациялаудан кейін тұқымдардың 100% өсіп-өнуі жеткілікті болғандықтан оларды 2 айға дейін стратификациялаудың қажеті жоқ екені дәлелденді. Өсімдікті асептикалық жағдайға енгізіп, көбейтуге 0,5-1,0 мг/л БАП қосылған МС ортасы қолайлы болғаны анықталды.



1-сурет, ә-в – *L. iliensis* тұқымдары формаларының әртүрлілігі.

ә

а

2-сурет, ә-а – *L. iliensis* тұқымдарының өніп-өсуі

1-кесте

***L. iliensis* тұқымдарының әртүрлі жағдайда өніп-өсуі.**

Өсімдік атауы	Варианттар	Өнуі (%)
Іле ұшқаты	1. Бақылау	20
	2. Гибберелл қышқылымен (500 мг/л) өңдеу	10
	3. 1апта ылғалды стратификация.	90
	4. 1 ай ылғалды стратификация.	100
	5. 2 ай ылғалды стратификация	100



ә



а



3 сурет, ә – *L. iliensis* кептірілген жемісі; а – тұқымдарының стратификациядан кейін қаулап өсуі;
б – топырақта өсуі; в – *in vitro* енгізілген бұтақшалары.

Қолданылған әдебиеттер

1. Пояркова А.И. Род *Lonicera* L. // Флора СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – Т. 23. – С. 467-573.
2. Скворцов А.К. Редкие древесно-кустарниковые растения из коллекции ботанического сада Московского государственного университета // Бюл. Гл. Ботан. Сада. 1971. – Вып.80. – С. 3-9.
3. Куклина А.Г. Анализ изменчивости жимолости илийской (*Lonicera iliensis* Pojark.) в природе и интродукционной популяции // Бюл. Гл. Ботан. Сада. 2004. – Вып. 187. – С. 38-43.
4. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л. Изд. Наука. – 1985. – 343 с.
5. Романюк В.В. Особенности прорастания семян жимолости. В кн: Экологические проблемы семеноведения интродуцентов: Тез. докл. VII Всесоюз. Совещ. Рига. – 1984. – С. 107-108.
6. Syzuki T. Basic studies on super-low-temperature cryopreservation of horticultural plants tissues // Mem. Fac. Agr. Hokkaido Univ. – 1993. – Vol. 18. – N 2. – P.165-217.

7. Куклина А.Г., Семерикова Е.А., Молканова О.И. Опыт клонального микроразмножения голубых жимолостей // Бюл. гл. ботан. сада. М. «Наука». 2003. – Вып. 185. – С. 160-167.

Резюме

Установлена оптимальная продолжительность холодной стратификации для прорастания семян жимолости илийской. Лабораторная всхожесть составляла 90% после выдерживания семян при температуре +4°C на влажной фильтровальной бумаге в течение 1 недели, во влажном перлите в течение 1 мес. – 100%. Среда МС с 0,5-1,0 мг/л БАП оптимальна для введения эксплантов в культуру *in vitro* и микрклонального размножения *L. iliensis*.

Summary

Optimal duration of cold stratification for seed germination of *Lonicera iliensis* was determined. Seed germination was 90% following holding seeds on wet filter paper at 4°C for 1 week, and into the wet perlite for 1 month – 100%. MS medium supplemented with 0.5-1.0 mg/l BAP was optimal for *in vitro* culture establishing and micropropagation of *L. iliensis*.

УДК 581.84:582.675.1

Н.М. Мухитдинов, К.Т. Абидкулова, Н.В. Курбатова, Д. Түсіпхан

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ *AMMI MAJUS* L. В ОНТОГЕНЕЗЕ

Казахский национальный университет им.аль-Фараби

*В статье приводятся результаты онтогенетических и анатомо-морфологических исследований лекарственного растения, выращенного в условиях Алматинской области - *Ammi majus* L. (семейство *Ariaceae*).*

На современном этапе, выращивание в культуре - это один из методов изучения и сохранения растений вне естественных мест обитания, что является наиболее гарантированным обеспе-

чением государственной сырьевой базы лекарственным растительным сырьём. Исследования морфолого-анатомической структуры вегетативных органов растений позволяют выявить

общие и индивидуальные особенности изучаемого вида с целью определения закономерностей его роста и развития, а также для установления видовых диагностических признаков.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ammi majus L. - однолетнее травянистое растение высотой до 1 м, с голым, прямостоячим, округлым, ветвистым стеблем. Листья дважды- и триждыперистые. Цветки мелкие, белые, на длинных цветоносах, собраны в зонтики диаметром до 10 см. Плод – вислоплодик, голый, гладкий. Цветет в июне-сентябре. Плодоносит в сентябре [1].

При выделении и характеристике возрастных состояний использовали методические положения, имеющиеся в работах Т.А.Работнова [2], И.Г.Серебрякова [3], А.А.Уранова [4].

Изучение анатомической структуры растений проводилось по общепринятым методикам А.И. Пермякова [5] и Барыкиной Р.П. [6]. Консервация растений была проведена по методике Страсбургер-Флемминга.

Для количественного анализа проведено измерение морфометрических показателей с помощью окуляр-микрометра МОВ-1-15. Микрофотографии анатомических срезов сделаны на микроскопе МС300 с видеокамерой САМ V400/1.3М. Статистическая обработка морфометрических показателей проводилась по методике Удольской Н.Л. [7]. При описании структуры вегетативных органов растений использована общепринятая терминология.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

При изучении онтогенеза амми большой (*Ammi majus* L.) были выделены следующие периоды и возрастные состояния: латентный период, представленный покоящимися семенами, прегенеративный период (проростки, ювенильные, имматурные и виргинильные растения), генеративный период (молодые, средние и старые генеративные особи).

Латентный период. Семена амми от светло- до темно-коричневого цвета, широкояйцевидно-эллиптической формы, длина $2,1 \pm 0,03$ мм, ширина $0,98 \pm 0,02$ мм, масса 1000 штук зрелых семян $0,6 \pm 0,01$ г.

Прегенеративный период. В течение одного вегетационного периода (2009г.) у исследованного вида были выделены следующие возрастные состояния: проростки (12.05.09-8.06.09), ювенильные (9.06.09-14.06.09), имматурные (15.06.09-25.06.09), молодые вегетативные (26.06.09-5.07.09) и генеративные (8.07.09-10.09.09).

Проростки (р). Семядоли «выходят» на поверхность почвы на 15-20 день. Прорастание надземное. Гипокотиль беловато-зеленый или желтый, $0,81 \pm 0,25$ см длины и $0,23 \pm 0,1$ см ширины. Семядоли зеленого цвета, плоские, цельно-крайние, $0,68 \pm 0,19$ см дл. и $0,35 \pm 0,21$ см шир. У проростков первичный настоящий лист появляется на 25-27 день после прорастания семян и на 25-41 день появляются вторые листья, длина их составляет $1,35 \pm 0,32$ см, ширина – $0,9 \pm 0,34$ см. К концу возрастного состояния главный (зародышевый) корень проникает в почву на $2,9 \pm 0,57$ см. Диаметр корневой шейки около 0,2 см. Продолжительность состояния проростков 25-27 дней (Рисунок 1).

Ювенильное возрастное состояние (j). Характеризуется тем, что семядоли остаются. Продолжается формирование 3-4 настоящих листьев, имеющих в среднем $2,53 \pm 0,17$ см дл. и $1,15 \pm 0,58$ см шир. Главный корень проникает в почву на 5-6 см. На главном корне возникают боковые корни первого порядка $1,2-1,7$ см дл., длина боковых корней второго порядка $0,2-0,7$ мм. Продолжительность ювенильного возрастного состояния 8-15 дней. Высота растений в среднем составляет $2,5 \pm 0,6$ см (Рисунок 1).

Имматурное возрастное состояние (im). На этом этапе высота растения до $10,54 \pm 0,2$ см, количество листьев 3-5, $3,50 \pm 0,22$ см дл. и $1,18 \pm 0,47$ см шир. Диаметр корневой шейки $0,5-1,8$ см, главный корень проникает в почву на глубину до 10-15 см. Длина боковых корней первого порядка 2-3 см, второго порядка – $0,5-2$ см. Продолжительность имматурного возрастного состояния 10-15 дней (рисунок 1).

Молодое вегетативное возрастное состояние (v) (рисунок 2). На этом этапе продолжают функционировать листья, возникшие в предыдущих возрастных состояниях. Общее количество листьев составляет 5-6 шт., имеющих $5,87 \pm 0,47$ см дл. и $2,57 \pm 0,63$ см шир. Главный корень проникает в почву на глубину 10-25 см. Продолжительность возрастного периода 18-25 дней. Растение в основном функционирует за счет деятельности главного корня

Генеративный период (g). В генеративном возрастном состоянии высота растений достигает 70-85 см, а диаметр надземной части 20-30 см. Полное массовое цветение происходит в третьей декаде июля. Стебель прямостоячий, округлый, ветвистый. Листья дважды- и триждыперистые 3-5,5 см длины и 1,5-3 см ширины. Главный корень растет вертикально вниз и проникает в почву до глубины 15-20 см. Цветки мелкие, белые, на длинных цветоносах, собраны

в зонтики диаметром до 10 см. Плод – вислоплодник, голый, гладкий. Цветение в течение почти 2,5-х месяцев. Плодоношение наступает в первой декаде сентября. Общая продолжитель-

ность генеративного периода 60-75 дней. Общая продолжительность онтогенеза *Ammi majus* 140 - 155 дней.



Рисунок 1 – Возрастные состояния *Ammi majus* L.



Рисунок 2 - Молодое вегетативное возрастное состояние *Ammi majus*

Также было проведено изучение морфолого-анатомической структуры *Ammi majus*. Установлены особенности структуры корня, стебля и листа вида. В связи с тем, что характеристики молодого вегетативного и генеративного возрастных состояниях имеют ряд схожих определений, разница генеративного состояния отражена лишь в биометрических показателях.

В ювенильном жизненном состоянии (таблица 1) корень имеет первичную структуру. На срезе корень снаружи покрыт ризодермой с расположенными на ней корневыми волосками, за которой следуют полуразрушенные остатки паренхимы первичной коры. В этой фазе развития у корня сильно деформированы паренхимные клетки и эндодерма выполняет защитную функцию элементов центрального цилиндра. Первичная ксилема состоит из 5-7 мелких и более крупных сосудов и их промежуточных паренхимных клеток. Первичные флоэмные элементы занимают более объемное пространство, чем ксилема, и основную массу составляют ее паренхимные клетки. В последующие периоды развития корень аммии претерпевает существенные качественные и количественные структурные изменения, выражающиеся в виде вторичного роста. В имматурной фазе развития корень имеет ярко выраженный вторичный рост.


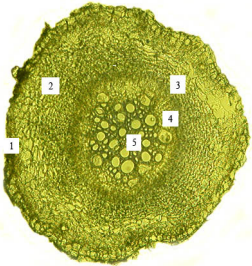
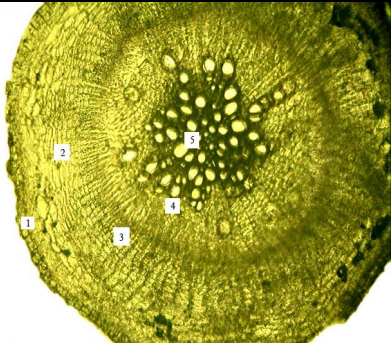
Стебель корня целиком занят структурными элементами вторичной ксилемы, разделена на два сегмента и представлена разнокалиберными сосудами, погруженными в паренхиму древесины. Но их общий объем намного меньше, чем объем вторичной флоэмы. Утолщение корня в этой фазе развития растения направлено на накопление запасных питательных веществ в массе паренхимных клеток вторичной флоэмы. Следовательно, рост корня в толщину, в основном, обеспечивает лучевая паренхима флоэмы. Поэтому элементы флоэмы формируют первичную и вторичную кору корня. Из них первичная кора составляет активную флоэму, а вторичная – одревесневшие лубяные волокна, которые выполняют каркасную и защитную функцию центрального цилиндра. Строение корня *Ammi majus*, когда растение находится в молодом вегетативном и в генеративном состояниях: на поперечном срезе при малом увеличении ($10\times$) на поверхности корня расположена однодвухслойная экзодерма. Мелкие, многоугольные ее клетки плотно соединены и сильно вытянуты в радиальном направлении. Далее располагаются более или менее концентрическими слоями округлые паренхимные клетки со слабо утолщенными стенками без межклетников. Внутренний слой первичной коры представлен плотно сомкнутыми клетками эндодермы (светло-

зелено-желтый слой клеток), который граничит с центральным цилиндром. В эндо-дерме при большом увеличении ($40\times$) можно заметить тонкостенные пропускные клетки с густой цитоплазмой и крупным ядром. Внутреннюю часть

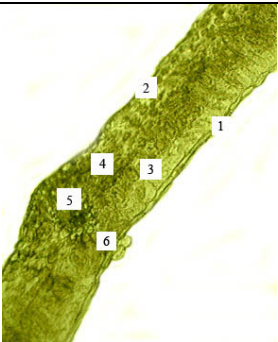
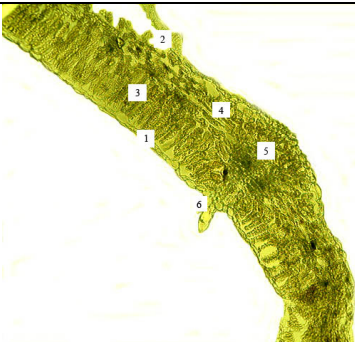
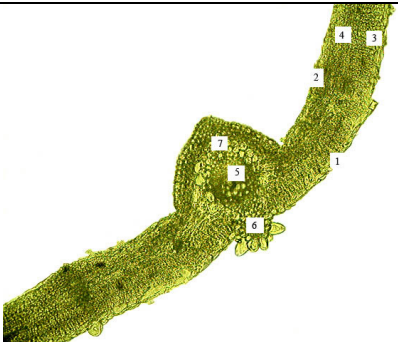
корня занимает центральный цилиндр. Флоэма располагается небольшими участками между лучами ксилемы. Ксилема состоит из крупных тонкостенных сосудов (таблица 1).

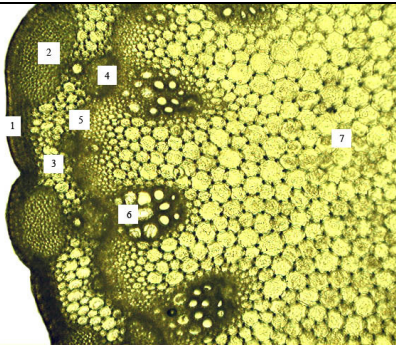
Таблица 1

Анатомическое строение вегетативных органов *Ammi majus* L.

Возрастные состояния		
1	2	3
Ювенильное	Имматурное	Молодое вегетативное
Корень		
		
<p>Условные обозначения: 1 – ризодерма, 2 – корневые волоски, 3 – первичная кора, 4 – эндодерма, 5- сосуды ксилемы</p>	<p>Условные обозначения: 1- экзодерма, 2 – первичная кора (слои паренхимных клеток), 3 – эндодерма, 4 – флоэма, 5 – сосуды ксилемы</p>	<p>Условные обозначения: 1- экзодерма, 2 – первичная кора (слои паренхимных клеток), 3 – эндодерма, 4 – флоэма, 5 – сосуды ксилемы</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Лист		
		
<p>Условные обозначения: 1-верхний эпидермис, 2 – нижний эпидермис, 3 – столбчатый мезофилл, 4 – губчатый мезофилл, 5 – центральный проводящий пучок, 6 - желёзки</p>	<p>Условные обозначения: 1-верхний эпидермис, 2 – нижний эпидермис, 3 – столбчатый мезофилл, 4 – губчатый мезофилл, 5 – центральный проводящий пучок, 6 – простой волосок</p>	<p>Условные обозначения: 1-верхний эпидермис, 2 – нижний эпидермис, 3 – столбчатый мезофилл, 4 – губчатый мезофилл, 5 – центральный проводящий пучок, 6- тройчато-членистый волосок, 7 – схизогенный межклетный ход.</p>

Стебель		
		 <p>Условные обозначения: 1 – эпидермис, 2- колленхима, 3- слои паренхимных клеток, 4 – флоэма, 5- межпучковый камбий, 6 - ксилема, 7 - сердцевина</p>

Морфометрические показатели анатомической структуры корня *Ammi majus* в условиях культуры сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Биометрические показатели анатомической структуры корня *Ammi majus* L. в онтогенезе

Возрастные состояния	Толщина первичной коры корня, мкм	Диаметр центрального цилиндра, мкм	Площадь ксилемных сосудов, мкм ²
ювенильное	36,392,55	46,76±3,92	109,18±10,38
имматурное	96,47±7,36	136,15±9,26	164,14±14,11
молодое вегетативное	118,15±7,45	287,53±17,06	319,35±20,37
генеративное	54,49±3,16	312,854±22,9	67,97±5,45

Анатомическое строение листа *Ammi majus* L. имеет однотипное строение для всех возрастных состояний, если не брать во внимание биометрические показатели, которые имеют тенденцию к изменениям в процессе роста и развития растений. Так, листовая пластинка дорзовентрального типа. При рассмотрении поперечного среза листа (увеличение 10х, 20х) с поверхности видны клетки эпидермиса. Клетки верхнего эпидермиса более крупные (ювенильное и имматурное состояние) или мелкие (молодое вегетативное, генеративное состояние) и прямоугольные, плотно прилегают друг к другу, а клетки нижнего эпидермиса довольно крупные, округлые, овальные, различные по форме с сильно или слабо извилистыми стенками. Устьица, на обеих сторонах листа, окружены 2-4 клетками эпидермиса. Эпидермальные образования присутствуют в виде простых (ювенильное, имматурное) или членистых волосков (веге-

тативное, генеративное). Под эпидермисом расположен мезофилл, состоящий из тонкостенных паренхимных клеток, между которыми встречаются межклетники. Клетки столбчатого мезофилла плотно прилегают друг к другу и располагаются со стороны верхнего эпидермиса, клетки губчатого мезофилла представлены рыхло и беспорядочно. В мезофилле листа прослеживаются зернистые по структуре включения. Проводящие пучки листа в числе 1-5 коллатерально закрытые, вокруг них прослеживаются единичные клетки склеренхимы, элементы проводящей ткани мезофилла состоят только из отдельных трахеид. В центре листовой пластинки расположен более крупный проводящий пучок с хорошо развитыми сосудами ксилемы в числе 12-20шт (таблица 1).

Морфометрические показатели анатомической структуры листа *Ammi majus* в условиях культуры сведены в таблицу 3.

Таблица 3

Биометрические показатели анатомической структуры листа *Ammi majus* в онтогенезе

Возрастные состояния	Толщина				
	верхнего эпидермиса, мкм	нижнего эпидермиса, мкм	столбчатого мезофилла, мкм	губчатого мезофилл, мкм	листовой пластинки, мкм
ювенильное	6,74±0,97	2,56±0,34	21,42±2,94	28,64±3,29	58,46±6,69
имматурное	8,58±0,67	4,81±0,51	55,54±5,51	62,19±7,70	131,04±13,30
молодое вегетативное	9,67±0,72	5,31±0,61	34,75±2,10	48,93±3,27	98,65±5,93
генеративное	4,79±0,26	3,23±0,2	33,70±2,53	41,61±2,93	84,50±5,55

В связи с тем, что полное формирование стебля отслежено в молодом вегетативном и генеративном состояниях, то в статье приведено единичное описание строения стебля *Ammi majus*. При рассмотрении поперечного среза стебля амми (ув. 10х, 20х) виден однорядный эпидермис, состоящий из округло-продолговатых плотно сомкнутых достаточно мелких клеток. С поверхности эпидермис покрыт тонким слоем кутикулы. В уголках стебля, граничащих с эпидермисом, находятся участки колленхимы, которые являются составляющей механической части каждого проводящего пучка. Проводящие пучки средних размеров. Между ними находятся достаточно крупные

паренхимные клетки. Первичная флоэма состоит из тонкостенных ситовидных элементов и сопровождающих клеток. На препарате прослеживаются волокна первичной флоэмы. Первичная ксилема занимает внутреннюю часть пучка, представлена 7-11 средне- и широкопросветными сосудами. Ксилема в некоторых местах окружена плотно сомкнутыми клетками склеренхимы. Пучковый и межпучковый камбий представлен слоем клеток таблитчатой формы. Сердцевина рыхлая, состоит из крупных паренхимных клеток (таблица 1).

Биометрические показатели анатомической структуры стебля *Ammi majus* в условиях культуры представлены в таблице 4.

Таблица 4

Биометрические показатели анатомической структуры стебля *Ammi majus* L. в онтогенезе

Возрастные состояния	Толщина первичной коры, мкм	Диаметр сердцевинной паренхимы, мкм	Площадь ксилемных сосудов, мкм ²
вегетативное	75,96±3,81	236,09±19,26	146,59±19,98
генеративное	34,92±1,62	424,59±18,42	54,33±6,81

Проведённое исследование позволило выявить особенности онтогенетического развития и анатомо-морфологического строения вегетативных органов *Ammi majus* выращенной в условиях Алматинской области. Определены характерные для данного вида морфометрические показатели корня, стебля и листа.

Список литературы

1. Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений. – М: Эксмо, 2000. 992с.
2. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР, Сер. 3, Геоботаника. М.; Л., 1960, Вып.6, С. 70-205.
3. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений, М., 1952, 240 с.
4. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений, М., 1967, С. 1-12.

5. Пермяков А. И. Микротехника, М., 1988, С. 11-18, 28-29.

6. Барыкина Р.П. Практикум по анатомии растений, М., 1979, 156 с.

7. Удольская Н.Л. Введение в биометрию. - Алмата: Изд-во «Наука» Казахской ССР, 1976. 83 с.

Тұжырым

Мақалада Алматы облысы жағдайында өсірілген дәрілік *Ammi majus* L. өсімдігінің онтогенетикалық және вегетативтік мүшелерінің анатомия-морфологиялық ерекшеліктерін зерттеу нәтижелері келтірілген. Зерттелген өсімдіктің тамыры, сабағы және жапырағының морфометриялық көрсеткіштері анықталған.

Summary

Results of the study of ontogeny, anatomy and morphology of medicinal plant *Ammi majus* L., grown in the Almaty region are given in this article

УДК 581.144:582.5

*Н.М. Мухитдинов, Н.В. Курбатова, К.Т. Абидкулова, Арай***ОНТОГЕНЕЗ *DIGITALIS LANATA* EHRH. ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В КУЛЬТУРЕ**

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

*В статье приводится анализ интродукционного исследования *Digitalis lanata* (Scrophulariaceae Juss.) с выявлением особенностей онтогенеза данного растения в условиях Алматинской области. Получены положительные результаты введения вида в культуру, которые в дальнейшем могут быть использованы в качестве рекомендаций при культивировании данного лекарственного растения в производственных условиях.*

В задачи интродукции входит введение в культуру наиболее ценных лекарственных видов растений, которые встречаются за пределами их природных ареалов. В данном случае немаловажный акцент отводится методам и приемам агротехнике, разработке оптимальных для данного региона технологий выращивания взятых для исследования растений - интродуцентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для изучения было выбрано многолетнее травянистое растение - *Digitalis lanata* Ehrh. (наперстянка шерстистая), которое в первый год жизни образует розетку прикорневых листьев, а на втором году развиваются стебли и наперстянка шерстистая зацветает. Стебли прямостоячие, одиночные, высотой до 80 см, в нижней части обычно голые. Прикорневые и нижние стеблевые листья продолговато-яйцевидные, цельнокрайние, голые, 6-12 см длиной и 1,5-3,5 см шириной, отмирают к началу цветения. Верхние стеблевые листья сидячие, ланцетовидные с острой верхушкой, постепенно уменьшающиеся и переходящие в прицветники. Цветочная кисть длинная, многосторонняя, пирамидальная, густая. Ось соцветия, прицветники и доли чашечки густо опушены. Венчик буро-желтый с лиловыми жилками. Плод - коробочка с многочисленными семенами. Цветет в июне-июле, плоды созревают в июле - августе. Растение ядовито [1].

Наперстянка шерстистая обитает в диком виде на Балканском полуострове, в Молдове и Закарпатье. Растет в кустарниках, лесах, горных лугах, по известковым и глинистым склонам гор и холмов.

Прикорневые листья наперстянки шерстистой заготавливают на первом году жизни растения с июля до осени, в период их максимального развития. На втором году заготавливают стеблевые листья в фазу цветения растения.

В листьях изучаемого вида содержатся сердечные гликозиды, стероидные сапонины, флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты, фитостеролы. Лекарственное сырьё, состоящее из листьев указанного вида используют как сердечное (кардиотоническое) средство при хронической сердечной недостаточности, а также в гомеопатии [1].

При проведении интродукционных наблюдений за растениями регулярно проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием растений согласно методике И.Н.Бейдеман [2]. При выделении и характеристике возрастных состояний использовали методические положения, имеющиеся в работах Т.А.Работнова [3], И.Г.Серебрякова [4], А.А.Уранова [5]. При описании структуры вегетативных органов растений использована общепринятая терминология.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В течение 2 лет (с марта 2010г. по октябрь 2011г.) в условиях Алматинской области были проведены наблюдения за ростом и развитием *Digitalis lanata*.

Плод - конусовидная, двухгнездная коробочка длиной 10-12 мм, покрытая железистыми волосками. Семена многочисленные, коричневатожелтые, ср. дл. $1,35 \pm 0,01$ мм, шир. $0,88 \pm 0,01$ мм, масса 1000 штук семян $0,29 \pm 0,02$ г.

Высев семян был проведен в открытый грунт в питомнике лекарственных растений (09.03.2010г.). Семена заделывали на глубину 1,5-2 см. Уход за посадками заключался в периодическом поливе, прополке и рыхлении почвы. Среднесуточная температура составляла в среднем $+10^{\circ}\text{C}$. Фенологические наблюдения показали, что растения начинают вегетацию в конце марта (27-30.03.2010г.). Первая группа всходов появилась на 18-й день после посева. Всходы отличались высокими показателями

жизнеспособности. Всхожесть семян составила в среднем 72%. Развитие сеянцев шло активно.

Проростки – однопобеговые, высотой 1,3-2,5 см, имеют два семядольных листа (ср. дл. 1-1,56см, ср.шир. 0,3-0,5см) (рисунок 1).

Ювенильные растения (высотой до 3,0-

4,5 см) полностью сформировались к третьей декаде апреля (22.04.2010г.). Данное возрастное состояние характеризовалось наличием 1-3 ассимилирующих листьев (дл. до 2-2,5см.) яйцевидно-продолговатой формы на черешке. Длина главного корня в ср. 3,5-4см (рисунок 1).



Рисунок 1 – Начальные этапы роста и развития *Digitalis lanata*

В третьей декаде мая (23.05.2010г.) на участке отмечены **имматурные растения**, которые имели розеточные листья в числе 6-12шт (дл. 6-8см). Листовые пластинки черешковые имели продолговато-ланцетную, слегка заостренную форму, с сильно выступающими жилками. Корневая система мочковатая, углубилась до 10-12 см, боковые корешки слегка утолщаются, главный корень выражен слабо (рисунок 2).

В конце третьей декады марта (второй год вегетации: 25-30.03.2011г.) отрастают вегетативные побеги. К концу апреля (27-29.04.2011г.) определено молодое вегетативное состояние, которое характеризуется параметрами: высота растений в ср.составляет 25-30 см, кол-во листьев на центральном побеге от 7 до 10шт. Прикорневые листья собраны в розетку; нижние стеблевые продолговато-ланцетные - 12-15 см, слегка заостренные, а верхние сидячие, очередные, продолговато-ланцетные 7-10 см дл., 2-3 см шир. (рисунок 3).



Рисунок 2 – Имматурное возрастное состояние *Digitalis lanata*



Рисунок 3 – Молодое вегетативное возрастное состояние *Digitalis lanata*



Рисунок 4 – Генеративное возрастное состояние *Digitalis lanata* (фенологическая фаза - массовое цветение)

В конце второй, начале третьей декады мая (19-23.05.2011г.) растения формируют первые бутоны. В первой декаде июня (06.06.2011г.) растения начинают зацветать. В генеративном состоянии растение 40-45 см в высоту, с коротким корневищем (до 15 см) и прямостоячими слегка волосистыми стеблями. Прикорневые и стеблевые листья, как и в молодом вегетативном состоянии. Разница длины составляет в среднем 1,5-2 см (нижние стеблевые листья – 13,5-15см дл., а верхние сидячие 8-11см). Цветки удлинённо-колокольчатые, серо-желтые, с бурими жилками внутри, собраны в одностороннюю прямостоячую кисть. Кол-во цветков на одном растении в среднем составляет от 12 до 15шт. Фаза плодоношения зафиксирована в первой декаде августа (01.08.-15.09.2011г.) (рисунок 4).

Таким образом, проведённое исследование позволило выявить особенности онтогенетического развития *Digitalis lanata* выращенной в условиях Алматинской области и определить характерные для данного вида морфометрические показатели вегетативных и генеративных органов. Так, при выращивании в культуре наперстянка в течение первого года выращивания проходит следующие возрастные состояния:

проростки, ювенильное и имматурное, а на втором году развиваются стебли и растение зацветает. При этом вид по своим морфологическим признакам устойчив. Лучшим сроком

посева семян установлен - весенний, который способствует более быстрому переходу особей из одного возрастного состояния в другое.

Общая продолжительность онтогенеза *Digitalis lanata* - 235-270 дней.

Список литературы

1. Самылина И.А., Сорокина А.А. Атлас лекарственных растений и сырья. – М.: Авторская академия, 2008. С.178-179.
2. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. - 155 с.
3. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР, Сер. 3, Геоботаника. М.; Л., 1960, Вып.6, С. 70-205.
4. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений, М., 1952, 240 с.
5. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений, М., 1967, С. 1-12.

Тұжырым

Мақалада *Digitalis lanata* (*Scrophulariaceae* Juss.) дәрілік өсімдігіне Алматы облысы жағдайында интродукциялық зерттеу жұмыстарына талдау жасалған, оның онтогенезі ерекшеліктері анықталған. *Digitalis lanata* дәрілік өсімдігін жерсіндіруге болатындығы туралы оң нәтиже алынған.

Summary

Analysis of the introduction and features of ontogeny *Digitalis lanata* (*Scrophulariaceae* Juss.) in the Almaty region is given in the article. The obtained results of this study can be used as guidelines to grow *Digitalis lanata* in an industrial conditions.

УДК 581. 19: 633. 88 (235. 21 б)

Н.М. Мұхитдинов, Н.И. Дүйсенова, А.Т. Тұяқова

**ASTERACEAE DUMORT. ЖӘНЕ LAMIACEAE LINDL. ТҰҚЫМДАСТАРЫНЫҢ
КЕЙБІР ДӘРІЛІК ТҮРЛЕРІНІҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ**

«Маңғышлақ эксперименталдық ботаникалық бағы» РМК, Ақтау қаласы

Мақалада *Asteraceae* Dumort. және *Lamiaceae* Lindl. тұқымдастарының Алматы облысында екпе жағдайында өсірілген дәрілік алты түрлерінің емдік мақсатта қолданылатын шикізатының фитохимиялық құрамына сапалық және сандық сараптама нәтижелері сипатталған.

Қазақстан – өсімдіктерге бай өлке. Өсімдіктану (ботаника) ғалымдарының дәлелдеуінше, республикамызда 6000 жуық өсімдіктің түрі бар екен. Соның 700-ге жуығы дәрілік өсімдіктер [1]. Мұндай мол дәрілік шикізат қорының бүгінгі таңда 84 түрін егістік жағдайда өсіріп, тұрақты агроценоздан сапасы жоғары бірыңғай шикізат алуға болатындығы белгілі [2]. Ал осындай бай шикізат қорынан қазіргі дәрілік препараттар даярлауға тек 45 түрі ғана пайдаланылады. Біздің ойымызша бұл келеңсіздіктің басты себебі дәрілік өсімдік түрлерінің жалпы биологиялық және фитохимиялық зерттелуіне мемлекеттік тұрғыдан жеткіліксіз көңіл бөлінбеуінде және биолог-ботаниктер мен фармколог, химик мамандардың ғылыми зерттеулерінің үйлесімді жүргізілмеуінде.

Биологиялық белсенді заттар (ББЗ) өсімдіктің әр түрлі мүшелерінде оның белгілі бір даму кезеңдерінде жинақталады, ББЗ бір өсімдіктің жапырақтарында, сабақтарында, ал екіншілерінің гүлдерінде немесе жемістерінде (тұқымында), ал үшіншілерінің тамырында, тамырсабағында немесе қабықтық бөлігінде жинақталып, ББЗ мөлшері өсімдіктің вегетациялық даму фазасының әр түрлі кезеңдерінде тұрақты болмай өзгеріп отырады. Сондықтан дәрілік өсімдіктерді дұрыс пайдалану үшін олардың әрбір мүшелерінің онтогенезіндегі өсіп қалыптасу ерекшеліктерін білу барынша маңызды.

Өсімдіктердің морфологиялық пішіні мен анатомиялық құрылымы оның өмір сүру жағдайына, ортасына тікелей тәуелді. Өсімдік құрылымына әсер етуші табиғаттағы экологиялық факторлар әртүрлі, олар – ауа температурасы, топырақ ылғалдылығы мен құнарлылығы, жарық т.с.с. Бұл факторлар өсімдіктің пішіні мен құрылысынан басқа, ББЗ химиялық құрамына да зор ықпалын тигізеді анық. Сол себепті өсімдіктерге биологиялық зерттеулермен қатар химиялық сараптамалар жасау жаңа дәрілік түрлердің ашылуына мүмкіндік беретіні мәлім.

Зерттеу мақсаты

Asteraceae Dumort. және *Lamiaceae* Lindl. тұқымдастарының екпе жағдайында (Алматы облысында) өсірілген 6 дәрілік түрлерінің емдік мақсатта кеңінен қолданылатын шикізаттарына фитохимиялық сапалық және сандық сараптама жүргізу, ББЗ сипаттама беру.

Зерттеу объектісі мен әдістері

Зерттеу объектісі ретінде халықтық және ресми медицинада мақұлданған *Asteraceae* Dumort. Тұқымдасының дәрілік – *Echinops sphaerocephalus* L., *Silybum marianum* (L) Gaertn., *Tanacetum vulgare* L. және *Lamiaceae* Lindl. тұқымдасының *Nepeta cataria* L., *Leonurus quinquelobatus* Gilib., *Melissa officinalis* L. алты түрлері алынды.

Зерттеуге алынған түрлер Алматы облысы Қарасай ауданындағы әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті ботаника және экология кафедрасының ғылыми-өндірістік кешені «ЭКОС» тәжірибелік станциясында екпе жағдайында өсірілді. Фитохимиялық зерттеулер әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің органикалық химия және табиғи қосылыстар химиясы кафедрасының зертханасында жүргізілді.

Фитохимиялық белгілі әдістер [3, 4] бойынша шикізаттың сапалылығы (ылғалдылығы, экстрактивті заттары, күлділігі) және биологиялық белсенді заттарына сандық, сапалық сараптама жасалды.

Сапалық құрамды зерттеу үшін қағазды және жұқа қабатты хроматография әдістері мен бутанол – сірке қышқылы – су (40:12,5:29) еріткіштер жүйесі; шикізат құрамындағы алкалоид, флавоноид, кумарин, сапонин және каротиноид қосылыстарының сандық мөлшерін анықтау үшін спектрофотометрия (СФ-26 спектрометр аппаратында), бос амин қышқылдарының мөлшерін фотоколориметрия (ЛМФ-72 фотоэлектроколориметр), С дәруменін анықтауға титриметрия әдістері [3, 4] қолданылды.

Зерттеу нәтижелері және талқылау

E. sphaerocephalus – Қазақстанда шалғынды жерде, тасты, сазды тау баурайында, өзендердің аңғарында, дала және дала-орман аймағында өседі. Ол Тобыл, Есіл, Ертіс, қарағайлы Семей орманы, Көкшетау, Каспий ойпаты, Ақтөбе, Мұғаджар, Торғай, Батыс және Шығыс Сарыарқа, Алтайда таралған [5]. Емдік әсері бар биологиялық белсенді заты: эхинопсин алкалоиды (оның фармакологиялық табиғаты стрихнин және бруцин алкалоидтарына өте жақын, улы) және 26-28% шыны майлары бар.

Медицинада шикізат ретінде толық піскен тұқымшаларын қолданады. Медициналық өндірісте тамырға енгізу үшін «1% эхинопсин нитратының ерітіндісі» 20 мл флаконда және инъекция үшін «0,4% эхинопсин нитратының ерітіндісі» 1 мл ампула түрінде шығарылады. Оны күніне екі рет тамақтан 15-20 минут бұрын 1%-тік ерітіндінің 10-20 тамшысын тамыр арқылы жіберу белгіленеді. Емделу ұзақтығы 20-30 күн. Эхинопсинді тек стационарда ғана емес, амбулаторлық жағдайда да кең қолдануға болады, себебі оның кері әсері жоқ [6, 7].

S. marianum Қазақстанда *Silybum* туысының бір ғана түрі бар, яғни ол монотипті. Республиканың шөлейт аймақтарында, жол бойында және бақшада арамшөп түрінде, Қызылорда облысында, Іле-, Күнгей Алатауында, Батыс Тянь-Шаньда өседі [5].

Медицинада шикізат ретінде толық піскен шұбар ала тұқымшаларын пайдаланады. Шұбар ала жемісі отандық фармакопегияның 1-3 басылымдарына енген, силибинин және силибор препараттары гепатопротекторлық және антиоксиданттық әсері бар, сондықтан клиникалық практикада қолданылу ұсынылған. Гепатитке, өтке тас жиналғанда, асцитке, плевритке гомеопатия тұнбасы ем [8, 9].

T. vulgare – орман және дала аймақтарында, өзен жағалауында, тау етектерінде, тау арасындағы ойпаттарда, жол бойында, арамшөп ретінде егістікте, тыңайған жерлерде, таудың орман белдеуінде, субальпі шалғында өседі. Қазақстанның барлық аудандарында кездеседі, бірақ құмды шөлейтті ыстық жерлерде өспейді [5].

Медицинада шикізат ретінде гүлдеудің алғашқы кезеңіндегі себеттерін гүлсағақсыз жинайды. Отандық фармакопегияның 1-3 басылымдарына енген [4, 8], ғылыми медицинада гүлшоғырынан дайындалған ұнтағы мен сулы тұнбасын бауыр (гепатит, ангиохолит), ішек ауруларына, аскаридоз және бөсір (үшкірқұрт) кезінде қолданады. Гүлшоғырынан дайындалған тұнбасы жүрек соғысын төмендетіп, қан қысы-

мын көтеретіндігін, гепатит кезінде өт құрамындағы шырышты төмендетіп, өт бөлінуді күшейтетіндігін, асқазан – ішек жолдары бездерінің сөл бөлуін арттырып, оның бұлшық еттерін сергітетіндігін эксперимент кезінде дәлелденген.

N. cataria – бағалы эфир майлы және бал беретін өсімдік. Батыс Тянь-Шаньда, Қаратауда, Жоңғар Алатауында, Батыс майда шоқылы қыраттарында, Маңғыстауда, Торғайда, Мұғалжарда, Ақтөбеде, Ертісте бұталар арасында, шөгінді шалғынды тау беткейлерінде, тыңайған топырақты орманның ашық аландарында, өзен жағаларында, тау беткейлерінде, шалғындарда, егістіктерде, бақшаларда, арамшөпті жерлерде, таудың орта белдеулерінде өседі [5].

Дәрілік мақсатта өсімдіктің тамыры, сабағы, жапырағы, гүлі пайдаланылады. Шикізатын гүлдеп тұрған кезінде жинайды. Халық медицинасында қайнатпа және тұндырма түрінде гастритке, іш кебуге, тәбет ашуға, өт айдағыш, қақырық түсіргіш ретінде, өкпе қабынуына, бронхит және бронхты астма ауруларына, тыныс жолдарының инфекциясына, гинекологиялық ауруларға, жас босанған әйелдердің денсаулығын қалпына келтіру үшін, бас ауруға, қан аздыққа қарсы және ірінді жаралар мен қотырға пайдаланады. Бактерияға қарсы белсенділігі жоғары. Жаңа жиналған шөбі дәм бергіш. Жапырағының тұнбасын жүрек ауруларына, іш кепкенде, тіс ауруларына қолданылады. Шырыны және эфирлі сығындысының антифугалды, ал эфир майының антибактериалды және антифунгалды белсенділігі жоғары. Азық-түліктік тағамдарды консервілеуде (сүрлеуде) дәм бергіш ретінде кеңінен қолданылады, цитраль және гераниол эфир майларын алудың негізгі көзі, гүлшоғырының қайнатпасы дене қызуын түсіреді [10].

L. quinquelobatus – Қазақстанда табиғи түрде кездеспейді. Тек Қазақстанның кейбір аудандарында екпелі өсімдіктің емдік қасиеті үшін бақшада, егістікте өсіріледі.

Дәрілік шикізаты – өркені. Оның шөбін (шикізатын) өсімдік гүлдеу кезеңінде жоғарғы буынаралықтарынан ұзындығы 40 см-ден аспайтындай етіп жинайды [1]. Ресми шикізат Ресейде Отандық фармакопегияның 8-10-басылымының құрамына кірген [11]. Гинекологиялық ауруларды емдеуге қолданылатын қоспалардың құрамына енген, сүт шығаруға (лактацияға) әсерін тигізеді. Халық медицинасында жүрек ауруларын, өкпе қабынғанда, эпилепсияға, жүйке ауруларына, асқазан-ішек ауруларына, Украинада зобты емдеуде қолданады. Өсімдік шикізатындағы флавоноидтар артериалды қан қысы-

мын төмендетеді. Тамырының қайнатпасын дизентерияға, түнбасы, түндырмасы және экстрактысын гипертониялық аурулардың бастапқы сатысында, жүрек – қан-тамыр неврозына, жүйкенің жоғары қозғыштығына тыныштандырғыш әсері бар. Шырыны мен түнбасы асқазан-ішек жолдары ауруларына, практикалық медицинада кардиосклероз, миокардит және миокардиодистрофия, психоастения және неврастения сынды ауруларды емдеуде қолданады [11].

M. officinalis – Қазақстанда табиғи түрде Жоңғар-, Іле-, Күнгей- және Талас Алатауларында, Қаратауда өседі. Арамшөп ретінде бақта, жол бойында, егістікте, төменгі тау белдеулерінде өседі. Табиғатта үлкен көлемді қауымдастық құрмайды. Мәдени түрде өсіріледі [5].

Дәрілік шикізат ретінде медицинада жапырағы және сабағының жоғарғы буынаралықтары (гүлімен) пайдаланылады. Шөбін гүлдеу кезінде жинайды. Жаңа жиналған шикізаттан лимон иісі байқалады. Дәрілік, эфирмайлы және бал беретін өсімдік. Өркені Италияда ресми түрде дәрілік шикізат. Шикізаты Ресейде Отандық фармакопееының 1-4-басылымының құрамына [11, 12], Қазақстанда дәрілік өсімдіктер реестріне енген (фармакопееылық статьясының номері ВСФ РК 42-11-94, ФС РК 42-513-03). Сонымен қатар, ПФК «Қызылмай» өндіруші-фирмасының «Қызылмай» атты дәрілік препараттың құрамына 10.11.1998 жылдан бастап № ФС РК 42-212-98 статьясы бойынша кірген [2, 8]. Халық арасында оның түндырмасы мен қайнатпасын жүйке ауруларына, бронхтың қабынуына, ас қорытуға, іш өтуге, аяғы ауыр кезде токсикозға, қан тоқтатуға, тері бөртпесіне ішеді. Медицинада гиперацидті гастритті емдеуде қолданады. Шикі-

затының түнбасы асқазан жараларына, асқазан ауруларына, өт айдауға қолданады. Жапырағы көптеген елдерде ресми фармакопееыларына енген. Жапырағының түнбасы мен қайнатпасы медицинада қан аздықта, дене ісіктерінде, гайморитте, фарингидте, ағзаның жалпы қорғаныштық қызметін күшейтеді және тәбет ашады, ревматизмде, дене күйгенде, жаракаттануда ванна, компресс түрінде, пародонтоз болғанда ауыз қуысын шаюға қолданады. Эфир майын косметика мен парфюмерия өндірісінде де пайдаланады.

ББЗ химиялық құрамын анықтау үшін зерттеуге алынған объектілер екпе жағдайында өсіріліп, емдік мақсатта қолданылатын шикізаттары (*E. sphaerocephalus*, *S. marianum* – өсімдіктерінің тұқымы, *T. vulgare* – гүлсебеті, *N. cataria*, *L. quinquelobatus*, *M. officinalis* – жерүсті өркендері) температурасы 23-25⁰С, күн көзі түспейтін, көлеңкелі әрі құрғақ бөлмеде кептірілді. Сапалық және сандық сараптау жасау үшін шикізаттар диаметрі 0,5 см електен өтетіндей ұнтақталды.

Өсімдіктер шикізатының сапалылығын және ББЗ сандық мөлшерін анықтау үшін XI Мемлекеттік Фармакопееыда мақұлданған әдістер арқылы келесі көрсеткіштер анықталды: ылғалдылығы, экстрактивті заттары, күлділігі және ББЗ сандық мөлшері (Кесте 1).

Зерттеуге алынған өсімдіктердің ұнтақталған шикізатының 10%, 50% сулы спирттегі, бензол және этилацетаттағы ерітінділерін арнайы ББЗ анықтайтын реактивтермен сынап, шикізат құрамында қандай ББЗ болатынын анықтадық. Тәжірибе нәтижесі 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1

***Asteraceae* Dumort. және *Lamiaceae* Lindl. тұқымдасы кейбір дәрілік түрлерінің сапалылығы және биологиялық белсенді заттарының мөлшері (%)**

Шикізаттың сапалылығы және ББЗ мөлшері, %	Өсімдіктер атауы					
	<i>Echinops sphaerocephalus</i>	<i>Silybum marianum</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Nepeta cataria</i>	<i>Leonurus quinquelobatus</i>	<i>Melissa officinalis</i>
Ылғалдылығы	3,31	5,96	7,3	8,34	5,87	4,74
Экстрактивті заттар	31,03	13,4	37,97	43,20	42,28	17,85
Күлділігі	3,8	5,8	5,2	5,86	6,70	4,99
Илік заттар	-	-	6,73	5,90	7,51	5,57
Флавоноидтар	2,7	5,9	9,3	9,59	17,34	4,12
Алкалоидтар	4,29	1,12	-	-	-	-
Сапониндер	-	-	6,27	7,95	2,94	0,07
Бос аминқышқылдар	0,49	0,18	0,41	0,51	0,59	1,19
Кумариндер	-	0,06	-	0,34	0,24	0,10

Каротиноидтар	-	-	8,48	-	-	0,95
С дәрумені	0,06	0,09	0,08	0,06	0,03	0,11

E. sphaerocephalus емдік мақсатта қолданылатын тұқымында алкалоид болатындығын Зонненштейн реактивіне жасыл-сары түс беруі дәлелдейді. Бірақ әдебиет мәліметтер [4, 6, 8] бойынша бұл өсімдіктің тұқымында флавоноид қосылыстары жоқ болғанымен, сулы спирт, бензол және этилацетаттағы ерітінділері $AlCl_3$ реактивіне ашық сары түс; аммиак буына сары түс; $FeCl_3$ 1% ерітіндісіне күлгін түс беруі флавоноид қосылыстарының нақты болатындығын көрсетеді.

Арнайы реактивтердің *S. marianum* және *T. vulgare* шикізаттарына әсері өсімдіктерде флавоноид, фенол қосылыстарының болатындығын; 1% нингидрин реактивіне әсері бос амин қышқылдарының бар екендігін сипаттайды.

T. vulgare спирттегі ерітіндісінің карбамидте (несеп нәрі) қоңыр түс көрсетуі қалпына келмейтін қанттардың, кетозаның болуы; темір-аммонийлі ашудас реактивіне қоңыр рең беруі илік заттардың бар екендігін дәлелдейді.

1-кестеде көрсетілгендей, *N. cataria*, *L. quinquelobatus*, *M. officinalis* өсімдіктерінің шикізаттарында қан тамырлары, ішек түйілуіне, асқазан мен он екі елі ішектің жараларын, бауырдың қабынуын емдеуде пайдаланылатын флавоноидтардың, әрқилы жаралардың қабынуына қарсы, қан тамырларын тарылтуға, денеден ылғал мен түрлі қоймалжың заттардың бөлінуін тоқтатуға, асқазан-ішек ауруларына қарсы, ауыз қуысы және тері қабынуларына қарсы емдерге қолданылатын илік заттардың, ағзадағы минералды заттар алмасуын реттейтін, ферменттердің қызметін белсенділігін арттыратын, несеп айдағыш және қабынуға қарсы ем ретінде қолданылатын сапониндер, қатерлі ісік ауруларының клеткаларының белсенділігін төмендететін және бактериялы ауруларға қарсы препараттардың құрамына енетін кумариндер, ағзадағы амин қышқылдарының алмасуына, гормондардың түзілуіне қатысатын, қандағы холестериннің деңгейін реттейтін, әрі өте күшті антиоксидант – С дәрумені және тек *M. Offi-*

cialis шикізатынан адам ағзасының иммундық жүйесін күшейтетін, көздің қызметінің механизміне қатысатын, медициналық тәжірибеде әрқилы тері ауруларын емдеуде қолданылатын каротиноидтардың бар екендігі анықталды.

Зерттеу нәтижесінде *E. sphaerocephalus* және *S. marianum* тұқымдарында алкалоид заттары болса, қалған төрт өсімдіктің емдік мақсатта қолданылатын гүлсебеті мен жерүсті өркендерінде тіршілік үшін маңызды илік заттары мен сапониндер кездеседі. *T. vulgare* гүлсебеті сары түсті болғандықтан каротиноидтар тән, сол сияқты *M. officinalis* шикізатынан аз мөлшерде болса да каротиноид заттары анықталды.

Lamiaceae Lindl. тұқымдасының зерттеуге алынған барлық түрлерінде кумарин заттары болса, ал *Asteraceae* Dumort. тұқымдасынан ол – жалғыз ғана *S. marianum* өсімдігінде болды. Тәжірибе барысында барлық зерттеуге алынған өсімдік түрлерінен флавоноид, бос аминқышқылдары және С дәрумені сипатталды.

Өсімдіктер құрамындағы минералдық заттардың мөлшері өскен ортасына, топырақ құрамына, ылғалдылыққа және т.б. факторларға байланысты өзгеріп отырады. Макро-, микроэлементтер тіршілік үшін маңызды, атап айтқанда жүйке жүйесінің, бұлшықеттердің және жүректің жұмысын күшейтуге, асқазан сөлінің концентрациясын реттеуге, ағзадан судың және хлорлы натрийдің артық мөлшерлерін шығаруға, ацетилхолиннің түзілуіне, қандағы артериалды қысым деңгейін реттеуге, бұлшықет жүйкелерінің қозу процестеріне, ферменттердің жұмысын жылдамдатуға, жүрек бұлшықетінің жұмысына және қанның ұюына, жүйкенің қозу, көмірсу, және фосфор асмасу процестеріне, ағзаны ишемия, стенокардия және инфаркт сияқты жүрек ауруларының алдын алуға белсенді түрде қатысады.

Шикізаттың жалпы күлін, күл қалдығынан атомды – абсорбциялық спектроскопия әдісімен он екі макро- және микроэлементтерді анықтадық (кесте 2).

Кесте 2 – Зерттелген түрлердің шикізатындағы макро-, микроэлементтер (мкг/г)

Макро-, микроэлементтер	<i>Echinops sphaerocep halus</i>	<i>Silybum maria- num</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Nepeta cataria</i>	<i>Leonurus quinquelobat us</i>	<i>Melissa officinalis</i>
Мкг/г, 1г=1000мг=1000000 мкг-ppm						
Na	72,25	27,55	100,25	12,65	141,60	209,21

K	400,0	120,4	1223,3	233,0	139,8	5081,26
Ca	118,0	175,0	395,0	2160,0	120,2	4424,89
Mg	22,29	18,48	41,85	64,45	27,72	3964,02
Fe	25,95	30,81	16,22	0,10	0,06	<0,48
Zn	0,78	4,32	2,08	1,23	6,74	4,35
Mn	1,63	0,92	2,75	0,73	0,97	30,16
Cd	0,08	0,08	0,10	22,16	82,16	192,91
Cu	0,32	3,88	0,69	0,46	4,36	4,07
Ni	< 0,25	< 0,25	< 0,25	<0,25	<0,25	1,36
Co	< 0,09	< 0,09	< 0,09	<0,09	<0,09	0,965
Pb	0,13	0,31	0,16	0,85	0,31	1,63

Зерттеу нәтижесі өсімдіктердің өскен ортасы бірдей болғанымен, минералды элементтер құрамы түрдің ерекшеліктеріне байланысты әр өсімдіктің бұл элементтерді бойына сіңіруі әртүрлі екендігін сипаттайды. Мәселен, әр өсімдіктің макро және микроэлементтерінің сандық құрамын салыстырсақ, *M. officinalis* өсімдігінде барлық элементтер көрсеткіші өте жоғары. Зерттеу объектілерінің барлығында да макроэлементтер (Na, K, Ca, Mg) мөлшері салыстырмалы жоғары, тек темір (Fe) элементі *Asteraceae* Dumort. тұқымдасының дәрілік түрлерінде *Lamiaceae* Lindl. тұқымдасы өкілдерімен салыстырғанда 20-30 есеге дейін көп жинақталған. Мырыш (Zn) және марганец (Mn) басқа микроэлементтермен салыстырғанда бірнеше есеге жоғары.

Дәрілік өсімдіктердің «дертке – дауа, жанға – шипа» екендігін жұртшылықтың бәрі біледі. Бірақ қарапайым халық олардың қайсысы қай ауруға ем екенін білмеуі мүмкін. Білсе де оларды қалай пайдалануға болатынын жете зерделей алмауы ғажап емес Қазіргі таңда шипалық қасиеті бар өсімдіктерді зерттеу жан-жақты жүргізілуде. Бірақ әлі де болса сыры ашылмаған, толық зерттеуді қажет ететін өсімдіктер түрлері өте көп. Сондықтан да біздің бұл бастаған жұмысымыз осындай жетіспеушіліктерді азда болса толықтырар деген ойдамыз.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Мухитдинов Н.М., Паршина Г.Н. Лекарственные растения: учебное пособие. – Алматы: Қазақ университеті, 2002. – 313 с.
2. Лекарства из растений. Под редакцией академика АН РК Н.Д. Беклемешева. – Алматы: Мектеп, 2002. – 206 с.

3. Муzychкина Р.А., Корюлькин Д.Ю., Абилов Ж.А. Качественный и количественный анализ основных групп биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье и фитопрепаратах. – Алматы, 2004. – 288 с.

4. Государственная Фармакопея СССР. Вып.2. Общие методы анализа. Лекарственное сырье. МзСССР. 11-ое изд. доп. – Москва: Медицина, 1989. – 400 с.

5. Флора Казахстана. – Алматы: Наука, 1966. – Т. 9. – 514 с.

6. Зимин В.М. Библиотечка лекарственных растений. – СПб.: Дорваль, 1993 – Т. 1. – 264 с.

7. Массажетов П.С. Поиски алкалоидоносных растений в Средней Азии // Тр. ВНИИ лекарственных и ароматических растений. – М., 1947. – Вып. 9. – С. 3-38.

8. Государственный Реестр лекарственных средств, разрешенных к производству и применению в медицинской практике / Государственный Реестр РК. – Алматы: ГНПЦ «Медстандарт», 1994. – Вып. 1. – Раздел II.

9. Климнюк Е.В. Эффективность растительных флавоноидных препаратов при поражении печени противовоспалительными нестероидными средствами // Материалы 2-я респ. конф. по мед. ботанике. – Киев, 1988. – С. 361-362.

10. Аскерова Р.К. Котовники (род *Nepeta* L.) Кавказа: автореф. ... канд. биол. наук. – Л., 1954. – 17 с.

11. Шетер Г.К. Лекарственные растения и растительное сырье, включенные в отечественные фармакопеи. – М., 1972. – 120 с.

12. Глухов М.М. Медоносные растения 7-е изд. – М., 1974. – 298 с.

В статье проведены результаты качественного и количественного исследования фитохимического состава лекарственного сырья шести видов из семейств *Asteraceae* Dumort. и *Lamiaceae* Lindl., выращенных в условиях культуры Алматинской области.

The article carried the results of qualitative and quantitative study of the phytochemical medicinal plants of six species of the families *Asteraceae* Dumort. and *Lamiaceae* Lindl., grown in a culture of Almaty region.

УДК 57:581.141

Г.З. Нашенова¹, Ж.Б. Нашенов²

К ИНТРОДУКЦИИ ПИЖМЫ УЛЫТАУСКОЙ

¹ РГКП «Карагандинский государственный университет имени академика Е.А. Буктова» МОН РК² Жезказганский ботанический сад – филиал РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК

*Проведены исследования по определению интродукционной активности пижмы улутавской (*Tanacetum ulutavicum* Tzvel. (Asteraceae) в условиях Жезказганского ботанического сада, проведен первичный анализ семенной продуктивности и качественных показателей семян исследуемого вида.*

Проблемы семеноведения имеют важное теоретическое и практическое значение. Получение высококачественного посевного материала, определение наилучших условий его сохранения и посева, особенности семян, а также методов предпосевной подготовки покоящихся семян имеют очень большое значение для интродукции. При интродукционной работе большое значение имеют изучение и разработка основ семеноводства вследствие неоднородности и большой полиморфности привлекаемого в культуру природного материала.

Большой интерес в плане интродукции вызывает вид пижма улутавская. В надземной массе обнаружены эфирные масла обладающие выраженным антибактериальным действием по отношению к грамположительным штаммам (*St. aureus*, *Vac. subtilis*) [1].

Tanacetum ulutavicum Tzvel. (Asteraceae). Многолетник, 12-25 см высотой. Растет по скалам и на каменистых склонах гор. Эндем Улытау [2].

В настоящее время в коллекцию лекарственных, эфиромасличных и полезных растений Жезказганского ботанического сада привлечены живыми растениями с окрестностей гор Улытау.

Многолетние особи вида трогаются в рост в конце апреля, образуя розетку листа к фазе бутонизации диаметром до 18-25 см. К началу распускания первых цветков достигают в среднем высоты 35-37 см и прекращают свой рост. Продолжительность цветения одной корзинки в среднем составляет 15-17 суток, продолжительность фазы цветения – 50-55 дней. Фаза полной бутонизации – начала цветения наступает в первой декаде июня и длится до конца июля. Средняя длина вегетационного периода 193 дня, зимует хорошо.

Для успешной интродукции инорайонных растений необходим первичный анализ продуктивности и качества семян вида. Изучение семенной продуктивности интродуцента имеет первостепенное значение не только с практической точки зрения – получения семян, но и для решения теоретических вопросов.

Уровень, устойчивость и качественные показатели семенной продуктивности растений – один из важнейших критериев степени акклиматизации.

Для пижмы улутавской, интродуцированной на коллекции, отмечен высокий процент завязываемости семян (таблица 1).

Таблица 1

Анализ продуктивности семян растений пижмы улутавской с корзинки в зависимости от срока созревания в соцветии (культура)

Время сбора	Диаметр корзинки, мм	Кол-во цветков в корзинке, шт	Кол-во семян в корзинке, (выполненных), шт	Кол-во семян в корзинке (щуплых), шт	Полноценных семян в корзинке, %	Вес 1000 семян, г
24.06.10	0,9-1,0	240,0	106,0	134,0	44,2	0,263
24.06.10	0,8-0,9	199,0	82,0	117,0	41,2	0,382
24.06.10	0,7-0,8	134,0	50,0	84,0	37,3	0,380
Среднее		191,0	79,3	111,7	40,9	0,342
8.07.10	0,9-1,0	149	88,0	61,0	59,0	0,479
8.07.10	0,9-1,0	279	57,0	219,0	26,0	-
8.07.10	0,95	108	57,0	51,0	52,7	-

8.07.10	0,95	253	77,0	176,0	30,4	0,488
Среднее		196,5	70,0	126,8	42,0	0,484
14.07.10	0,95	306	65,0	241,0	21,2	0,466
14.07.10	0,70	117	24,0	93,0	20,5	0,496
14.07.10	0,70	130	60,0	70,0	46,2	-
Среднее		184,3	50,0	134,7	29,3	0,478
19.07.10	1,0	121	86,0	35,0	71,0	0,445
19.07.10	0,9	195	39,0	156,0	20,0	0,448
19.07.10	0,7	232	68,0	164,0	29,3	0,443
Среднее		182,5	64,3	118,3	40,1	0,442
29.07.10	0,8	197,0	12,0	185,0	6,09	
29.07.10	0,8	128,0	39,0	89,0	30,4	
29.07.10	0,7	136,0	80,0	56,0	58,8	
Среднее		153,7	43,7	110,0		

Максимальное количество цветков в корзинке формируется в период конец июня-первая декада июля, с последующими сборами семян показатели снижаются. Отмечено, что количество цветков в корзинке не зависит от диаметра корзинки. Наибольшее количество щуплых легковесных семян сформировалось в период начала второй декады июля (14.07.10) и составило в среднем 29,3%. Однако этот период наиболее благоприятен для формирования семян с наибольшей абсолютной массой (0,48 - 0,47 г). При исследовании отмечена высокая завязываемость семян, пустоцветов не выявлено.

Для пижмы улутавской исследованы формы сезонной неоднородности семян. Цветение одной корзинки пижмы улутавской, как отмечено ранее, длится 15-17 дней. В корзинке при этом на момент созревания семян можно четко наблюдать матуральную (матрикальную) неоднородность семян, т.е. различия семян по степени спелости к моменту уборки формирования семян в многосеменном плоде, соцветии и на всей особи идет неравномерно. Процесс цветения цветков в корзинке идет от периферии к центру соцветия, соответственно и формиро-

вание - созревание семян, в связи с чем в пределах одной корзинки одновременно можно наблюдать семена на начальной стадии формирования (в основном, в центре корзинки) и семена, закончившие свое развитие (более полновесные и выполненные по краю корзинки).

Наиболее часто у растений интродуцентов наблюдается также сезонная неоднородность, при этом семена также нередко различаются по посевным качествам, что связано с неполным вызреванием семян в связи с меняющимися погодными условиями в течение вегетации.

Семена разной спелости различаются по степени развития зародыша, химическому составу эндосперма, физическому состоянию семенной кожуры и содержанию влаги [3,4]. Все эти факторы обуславливают различие в размерах, абсолютном весе семян, и соответственно влияют на характер их прорастания.

Как показали исследования, наиболее качественный посевной материал пижмы улутавской формируется в период второй декады июля (14.07.10 – 19.07.10) при котором всхожесть и энергия прорастания семян интродуцента составила 89-90 и 71-81 % (таблица 2).

Таблица 2

Качество посевного материала и биометрические характеристики проростков пижмы улутавской в зависимости от срока созревания семян (культура)

Сроки сбора семян	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Высота проростка, мм	Длина корневой системы, мм	Длина / ширина семядольного листа, мм	Срок появления первого настоящего листа, сутки	Аномально развитые проростки, %
24.06.10	36,0	67,0	15,30	13,1	2,9/1,5	12	3,0
8.07.10	40,0	78,0	19,88	16,2	3,5/1,35	11	-

14.07.10	81,0	90,0	19,55	20,4	3,4/2,0	7	-
19.07.10	71,0	89,0	18,50	18,3	3,5 /1,57	10	2,0



Рис 1. Биология прорастания семян пижмы улутавской.

Наилучшие качественные характеристики проростков пижмы (длина корневой системы, срок появления настоящего листа, высота проростка и т.д.) наблюдались также от семян, сбор которых проведен во вторую декаду июля. Аномально развитых проростков встречается крайне редко, 2-3 % из 100.

Таким образом, результаты первого года интродукции пижмы улутавской в условиях культуры дает основание отметить, что вид в условиях культуры успешно проходит все фазы вегетации, дает жизнеспособный семенной материал и хорошо перезимовывает. Для пижмы улутавской, интродуцированной на коллекции, отмечен высокий процент завязываемости семян. А также в пределах соцветия матуриальная и сезонная неоднородность семян, при котором определилось различие по посевным качествам. Как показали исследования, наиболее качественный посевной материал пижмы улутавской формируется в период второй декады июля (14.07.10 – 19.07.10) при котором всхо-

жесть и энергия прорастания семян интродуцента составила 89-90 и 71-81 %.

Использованная литература

1. Сейдахметова Р., Пак Р.Н., Сулейменов Е.М., Бейсембаева А.Б., Атажанова Г.А., Кульясов А.Т., Адекенов С.М. Фитопрепараты на основе эфирных масел растений флоры Казахстана // Фундаментальные проблемы фармакологии. – 2003ю - ч.2. – С. 148.
2. Флора Казахстана Т 9. - Алма-Ата. - 1966. - 640 с.
3. Методические указания по семеноведению интродуцентов. – Москва: Наука. - 1980. - 61 с.
4. Строна И. Г. Общее семеноведение полевых культур. – Москва: Колос. - 1966. – 464 с.

Тұжырым

Tanacetum ulutavicum Tzvel. өсімдігінің Жезказған ботаникалық бағының жағдайында интродукциялық белсенділігі зерттелді, алғаш рет тұқымдарына сапалық және сандық талдау жасалды.

Summary

Conducted studies to determine the activity of introduction ulutavskoy tansy (*Tanacetum ulutavicum* Tzvel. (Asteraceae) in Zhezkazgan Botanical Garden, conducted a preliminary analysis of seed production and seed quality indicators studied species.

УДК 57:581.141

Ж.Б. Нашенов¹, Г.З. Нашенова²

ИССЛЕДОВАНИЕ АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПРОРОСТКОВ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА С ИОНАМИ МЕДИ

¹ РГКП «Карагандинский государственный университет имени академика Е.А. Букетова» МОН РК² Жезказганский ботанический сад – филиал РГП «ИБФ» КН МОН РК

Проведены анатомические исследования проростков 4 видов растений пророщенных в присутствии ионов меди (Cu). Результаты эксперимента показали некоторые изменения внутренней структуры в корнях проростков под действием исследуемых ионов.

С целью выявления характера влияния тяжелых металлов на ранних стадиях формирования структуры растительных объектов проведена серия опытов с солями меди (Cu).

Материалы и методы

В эксперименте использованы крупноразмерные семена расторопши пятнистой, левзеи сафлоровидная, среднеразмерные - шалфея эфиопского, мелкоразмерные - гармалы обыкновенной. Проростки получали методом проращивания семян при температуре 27 °С в течение 48 часов на фильтровальной бумаге, смоченной дистиллированной водой. Для достижения максимальной однородности исходного материала отбирали проростки со схожими ростовыми параметрами. Двухдневные проростки помещали в чашки Петри на фильтровальную бумагу, смоченную раствором (х.ч.) медного купороса (CuSO₄*H₂O), – по 15 мл раствора на каждую чашку, и оставляли для дальнейшей инкубации. В контроле проростки высаживали на фильтровальную бумагу, смоченную в дистиллированной воде (15 мл).

Рабочими концентрациями являлись: для расторопши пятнистой - 10⁻³М; левзеи сафлоровидной - 10⁻⁴М; шалфея эфиопского - 10⁻³М.; гармалы обыкновенной - 5*10⁻⁴М. При исполь-

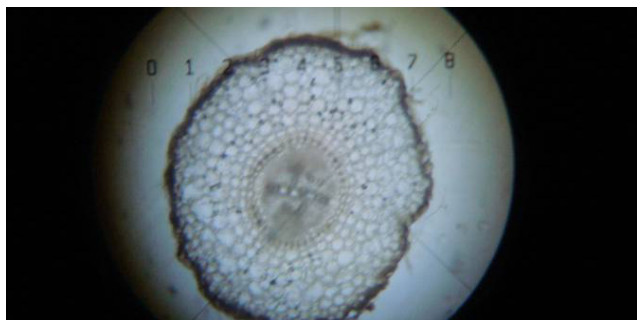
зовании растворов с меньшими концентрациями, структурных изменений не наблюдали.

Поперечные и продольные срезы делались от руки на свежих объектах, на равноудаленных расстояниях от корневой шейки. Продольные разрезы проводились по линии пересекающей центральную часть стелы. Готовые временные препараты рассматривались на микроскопе МС50, при увеличении 16x10, замеры проводили при помощи микрометра окулярного винтового – МОВ -1-16.

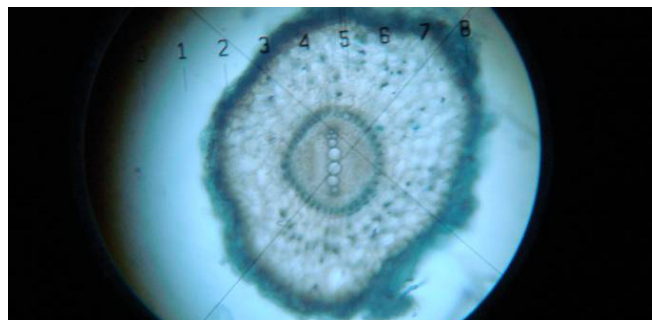
Результаты.

Проведенных эксперименты показали, что определяемых изменений внешней организации проростков не выявлено, однако имеются некоторые внутренние структурные изменения корешков проростков.

Расторопша пятнистая. На поперечных срезах корешков проростков расторопши пятнистой корешок имеет округлую форму (рис. 1). Строение первичное. Внешний слой среза представлен экзодермой, 6-7 слоев клеток коровой паренхимы, которые с внутренней стороны граничат со слоем клеток эндодермы, эндодерму подстилает слой перицикла, стела состоит из элементов механической ткани, паренхимных клеток и пучков сосудов проводящей ткани. Расположение проводящих пучков диархное.



контроль



ОПЫТ

Рисунок 1 - Поперечный срез корня проростков расторопши пятнистой (ув. 16x10)

В контрольных и опытных образцах выявлены некоторые различия которые, в основном затрагивают толщину коровой зоны, размеры

клеток эндодермы, толщину перицикла, а также диаметры просветов сосудов проводящих пучков. Метрические показатели приведены в таблице 1.

Таблица 1

Морфометрические показатели корня проростков расторопши пятнистой

Структурные показатели	Контроль	Медь
Диаметр корешка, мм	0,702±0,119	0,683±0,062
Диаметр стелы, мм	0,232±0,089	0,237±0,098
Высота клеток экзодермы, мм	0,0261±0,0012	0,0239±0,0019
Высота клеток эндодермы, мм	0,0131±0,015	0,0179±0,0021
Высота клеток перицикла, мм	0,0171±0,0009	0,0093±0,0012
Площадь ксилемных сосудов, мм ²	0,068±0,025	0,092±0,027

На продольном срезе определены те же участки, что и на поперечном разрезе: экзодерма, коровая паренхима, эндодерма, стела. Членики сосудов с прямыми, реже скошенными перегородками, со спиральными, реже кольчатоспиральными утолщениями боковых стенок элементов протоксилемы и лестничными утолщениями боковых стенок метаксилемы. Исходя из полученных в ходе эксперимента данных, сделаны выводы, что ионы меди влияют на длину члеников сосудов проводящих пучков незначительно.

Левзея сафлоровидная. Строение корешка первичное. Под экзодермой расположены 9-11 слоев клеток коровой паренхимы, в контрольном препарате коровая паренхима более развита, клетки ее крупнее.

С внутренней стороны клетки коровой паренхимы граничат со слоем клеток эндодермы, которую подстилает слой перицикла, стела состоит из элементов механической ткани, паренхимных клеток и пучков сосудов проводящей ткани. Расположение проводящих пучков диархное. Морфометрические показатели левзеи сафлоровидной приведены в таблице 2.

Таблица 2

Морфометрические показатели корней проростков левзеи сафлоровидной в условиях эксперимента

Структурные показатели	Контроль	Медь
Диаметр корешка, мм	0,858±0,292	0,648±0,119
Диаметр стелы, мм	0,247±0,058	0,234±0,039
Высота клеток экзодермы, мм	0,0368±0,0011	0,0251±0,0026
Высота клеток эндодермы, мм	0,0192±0,0013	0,0153±0,0022
Высота клеток перицикла, мм	0,0082±0,0009	0,0075±0,0026
Площадь ксилемных сосудов, мм ²	0,0322±0,0046	0,0319±0,0024

Анализ полученных морфометрических данных показал, что в случае с левзеей сафлоровидной наблюдается общее уменьшение всех исследованных параметров в опытных образцах.

На продольных разрезах видны членики сосудов с прямыми, реже скошенными перегородками, со спиральными, реже кольчатоспиральными утолщениями боковых стенок элементов протоксилемы и лестничными (пористыми) утолщениями боковых стенок метаксилемы. Замеры длины сосудов в контрольных и опытных образцах показал, что у проростков в присутствии ионов меди происходит уменьшение их размеров в сравнении с контролем (таблица 3).

спиральными утолщениями боковых стенок элементов протоксилемы и лестничными (пористыми) утолщениями боковых стенок метаксилемы. Замеры длины сосудов в контрольных и опытных образцах показал, что у проростков в присутствии ионов меди происходит уменьшение их размеров в сравнении с контролем (таблица 3).

Таблица 3

Длина члеников сосудов в корне проростка левзеи сафлоровидной

Длина члеников сосудов, мм	Контроль	Медь
	0,1943±0,073	0,1667±0,069

Шалфей эфиопский. Строение корешка проростка первичное. Внешний слой представлен одним слоем крупноклеточной экзодермы, 7-8 слоями тонкостенных клеток коровой паренхимы, слоем эндодермы и стелы.

Анализ морфометрических данных показали

изменение параметров тех же показателей, что и у расторопши пятнистой, уменьшение площади сосудов объясняется не увеличением диаметра просветов сосудов в контроле, а большим их числом (до 14 в контроле и до 8 в опыте) (таблица 4).

Таблица 4

Морфометрические показатели корней проростков шалфея эфиопского в условиях эксперимента

Структурные показатели	Контроль	Медь
Диаметр корешка, мм	0,557±0,187	0,464±0,098
Диаметр стелы, мм	0,122±	0,127±
Высота клеток экзодермы, мм	0,0291±0,0046	0,033±0,0052
Число слоев клеток коровой коры, мм	7-8	5-7
Высота клеток эндодермы, мм	0,0183±0,00053	0,0224±0,0072
Площадь ксилемных сосудов, мм ²	0,1252±0,019	0,0746±0,038

На поперечном разрезе членики сосудов вытянутые, с прямыми, реже скошенными перегородками, утолщение боковых стенок спиральное (протоксилема) или лестничное (метаксилема).

При измерении длины члеников сосудов проводящей ткани отмечено незначительное изменение в сторону увеличения длины ксилемных элементов в опыте в сравнении с контрольными образцами.

Гармала обыкновенная. На поперечном срезе гармалы обыкновенной внешний слой

представлен мелкоклеточной экзодермой, которую подстилает слой толстостенной крупноклеточной гиподермы. За гиподермой следует 3-4 ряда клеток коровой паренхимы. Хорошо различима эндодерма, отделяющая коровую часть от центрального цилиндра. На поперечных срезах видны некоторые различия в строении и размерах тканей контрольных и опытных образцов. Так коровая часть в контроле заметно превышает таковую в опыте, также в контроле хорошо просматривается гиподерма, в опыте ее наличие не отмечено (рис.2).



контроль



опыт

Рисунок 2 - Поперечный срез корня проростка гармалы обыкновенной (ув. 16x10)

В то же время при проведении морфометрического анализа отмечено, увеличение параметров строения в опытных экземплярах по

сравнению с контрольными пробами, причем изменения затрагивают структуры аналогичные изменениям в предыдущих опытах (таблица 5).

Таблица 5

Морфометрические показатели корней проростков гармалы обыкновенной

Структурные показатели	Контроль	Медь
Диаметр корешка, мм	0,456±0,111	0,416±0,097
Диаметр стелы, мм	0,219±0,089	0,205±0,068
Высота клеток экзодермы, мм	0,0117±0,0076	0,0124±0,0092
Высота клеток эндодермы, мм	0,0312±0,0028	0,0321±0,0047
Высота клеток перицикла, мм	0,0138±0,0025	0,0116±0,0023
Площадь ксилемных сосудов, мм ²	0,0209±0,0065	0,0502±0,0086

На продольных срезах хорошо видны ксилемные элементы с прямыми, реже чуть скошенными перегородками, кольчатыми (протоксилема), либо пористыми (метаксилема) утол-

щениями боковых стенок. Проведенные замеры линейных параметров проводящих сосудов показали заметное увеличение длины ксилемных элементов в опытах (таблица 6).

Таблица 6

Длина члеников сосудов в корне проростка гармалы обыкновенной

Длина члеников сосудов, мм	Контроль	Медь
	0,1624±0,0465	0,2838±0,0644

По результатам проведенной работы можно сделать следующие выводы:

- проростки рассмотренных в опытах растений реагируют на ионы металлов в концентрациях, близких к летальным;
- изменения затрагивают лишь внутренние структуры проростков, без видимых модификаций внешних параметров;
- присутствие ионов меди в основном затрагивает параметры тканей первичной коры и проводящих сосудов стелы.

Литература

1. Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филин В.Р. Практикум по анатомии и морфологии высших растений. – Москва: Наука. - 1980. – 196 с.
2. Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. – Москва: Наука. - 1960. – 206 с.
4. Мухитдинов Н.М., Айдосова С.С., Дурмекбаева Ш.Н.

Структура растений как показатель радиоактивного загрязнения // Материалы междунауч.-практ. конф. «Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде». – Семипалатинск - 2000. - С. 221-223.

5. Ахметова А.Б. Особенности анатомической структуры *Artemisia terra-albae* Krash. в условиях техногенного загрязнения // Труды III междунауч. конф. «Исследования растительного мира Казахстана». – Алматы. - 2006. - С. 132-134.

Тұжырым

Мыс иондарының қоспасымен өсірілген 4 өсімдік түрлерінің өскіндеріне анатомиялық зерттеу жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде индардың өсерінен өскіндердің тамырларының ішкі құрылымдық ерекшеліктері анықталды.

Summary

Anatomical studies carried out seedlings germinated four plant species in the presence of copper ions (Cu). The experimental results showed some changes in the internal structure of the roots of seedlings under the influence of the investigated ions

УДК 581.9

*С.Г. Нестерова, С.С. Айдосова, З.А. Инелова,
А.Ж. Чилдибаева, Ж.М. Басыгараев, В.С. Коротков*

ПОЛЕЗНЫЕ РАСТЕНИЯ ПУСТЫНЬ ИЛЕ-БАЛХАШСКОГО РЕГИОНА

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

В статье приводится анализ полезных растений пустынь Иле-Балхашского региона. Во флоре региона исследований наибольшее количество видов кормовых (347 видов), лекарственных (63 вида), ядовитых (43), пищевых (24) растений.

Исследование растительного мира и разработка на этой основе системы рационального использования, охраны и сохранения биоразнообразия полезных растений, является одной из задач ботанической науки на современном этапе. Большинство высших растений имеют различные полезные свойства.

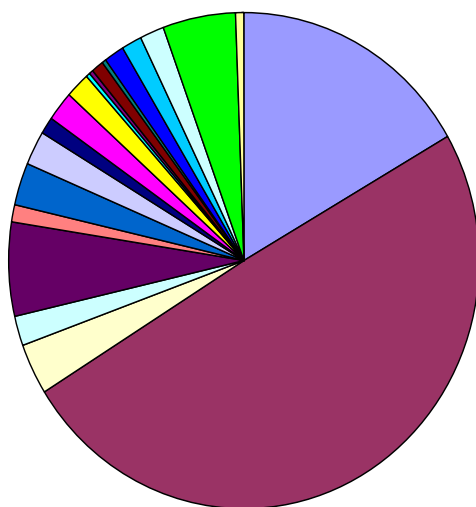
МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На территории исследования встречаются около 704 полезных видов, что составляет 75,4 % от всего флористического состава. В основу классификации вошла классификация М.М. Ильина [1] и была дополнена новым типом – экологически значимые виды [3; 4]. Основным методом исследований был маршрутно-рекогносцировочный метод. При определении гербарных образцов использовали в качестве источников многотомные сводки «Флора СССР», «Флора Казахстана», «Определитель растений Средней Азии»,

«Иллюстрированный определитель растений Казахстана», а также работы «Злаки СССР», «Туранговые тополя Казахстана», определение семейств и родов проводилось с помощью «Флоры Казахстана» М.С. Байтенова [5-1]. Использовали также «Флору споровых растений Казахстана» [12-13] и определители по мхам [14; 15]. Расположение видов и надвидовых категорий в конспекте флоры и флористическом спектре проведены согласно системе А.Л. Тахтаджяна [16]. Написание латинских названий, номенклатурные изменения таксонов были выверены в соответствии с С.К. Черепановым [17].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

В результате выделены три крупных типа, каждый из которых включает несколько характерных групп полезных растений. Количественное распределение их представлено на рисунке.



Лекарственные	Кормовые	Пищевые	Медоносные	Ядовитые
Инсектицидные	Декоративные	Эфиромасличные	Жиромасличные	Дубильные
Красильные	Волокнистые	Пленочные	Щеточные	Набивочно-упаковочные
Бумажно-целлюлозные	Топливные и древесинные	Содосодержащие	Пчелозащитные	Очистители вод

Рисунок – Основные полезные группы растений пустынь Иле-Балхашского региона

Натурные растения включают в себя 7 групп полезных растений. Это растения, сырье которых поступает в промышленное производство для получения пищевых, кормовых и лекарственных продуктов.

Лекарственные растения – это самая многочисленная группа, включает 118 видов. Многие из них являются противовоспалительными, тонизирующими, сердечно-сосудистыми, кровоостанавливающими и т.д. Эти растения применяют как в официальной медицине так и в народной.

Наиболее ценными являются следующие виды – *Ranunculus linearilobus* Bunge, *Acanthophyllum pungens* (Bunge) Boiss., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Polygonum amphibium* L., *Gypsophila perfoliata* L., и другие. Приведем примеры использования этих растений. *Peganum harmala* L. – одна из самых распространенных дикорастущих трав Казахстана. Эта трава обладает бактерицидным свойством. С помощью отваров и настоек корней травы и семян лечат чесотку, ревматизм и т.д. *Glycyrrhiza glabra* L. и *G. uralensis* Fisch. – применяют при бронхитах, язве желудка. *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. является желчегонным средством при застоях желчи. Этот вид используют при оформлении букетов, а также бессмертник содержит красящие вещества и эфирные масла.

Кормовые растения – вторая по численности группа, представленная на территории исследования 347 видами. Изучаемый нами регион всегда использовался как пастбищное угодье для овец, крупного рогатого скота, лошадей. А также эта группа растений важна как для птиц, рыб, водных и околводных млекопитающих.

Наиболее ценные представители семейства бобовых. К ним относятся: *Medicago falcata* L., *Vicia subvillosa* (Ledeb.) Boiss., *Alhagi kirghisorum* Schrenk и другие. Из злаковых хотелось бы отметить *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link и имеющее большое значение *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. запасы которого заготавливают как зимний корм для скота. В отличие от сельскохозяйственных животных, основу корма для птиц, рыб, водных и околводных млекопитающих составляют водные и прибрежно-водные растения – *Rumex crispus* L., *Butomus umbellatus* L., *Potamogeton filiformis* Pers., *P. perfoliatus* L., *Najas marina* L. У рдестов поедаются семена.

Пищевые растения. Флора пустынь Иле-Балхашского региона имеет немалое число

пищевых растений, которые представлены 24 видами. Большинство их используют в качестве составных (листья, молодые побеги, корневища) салатов, а также как пряности к различным блюдам. Отметим некоторых из них: *Eremurus anisopterus* (Kar. et Kir) Regel, *Asparagus brachyphyllus* Turcz., *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla., *Taraxacum monochlamydeum* Hand. – Mazz., *T. leucanthum* (Ledeb.) Ledeb., *T. multiscaposum* Schischk и другие. Имеются растения содержащие витамины: *Hippophae rhamnoides* L., *Rosa silverhjelmsii* Schrenk.

Медоносные растения. Их насчитывается в данном регионе 13 видов. В поймах рек находятся наиболее богатые тугайно-барханные угодья.

Медоносами тугайных зарослей являются деревья и кустарники – ивы, касатик илийский, лох узколистный, чингил серебристый, селитрянка Шобера, гребенщик многоцветковый, лугово – солончаковое разнотравие – солодка голая и уральская, кендырь ланцетолистный, брунец лисохвостный, бодяк полевой, и на песчаных барханах вблизи поймы реки – песчаная акация серебристая, астрагал илийский, эремурус индерский, льнянка длинношпоровая, верблюжья колючка. А также многие сорные растения являются медоносами.

Ядовитые растения – 43 вида, которые вызывают отравления животных и рыб. Исследование ядовитых растений необходимо для предотвращения от возможного отравления животных и изыскание возможных путей борьбы с ними. Так, во флоре долины среднего и нижнего течения р. Иле зарегистрированы такие виды, как *Vexibia alopecuroides* (L.) Yakovl., *Ammothamnus songoricus* (Schrenk) Lipsky ex Pavl, *Eremosparton aphyllum* (Pall.) Fisch. et Mey., *Zygophyllum brachypterum* Kar. et Kir., *Nitraria sibirica* Pall. и другие.

Инсектицидные растения – 8 видов. Эта группа близка к предыдущей группе. Растения этой группы используют как бактерицидные средства, а также используют для борьбы с насекомыми. Такие виды как *Cynoglossum officinale* L., *Verbascum blattaria* L., *Lallemantia royleana* (Benth.) Benth., *Ranunculus chinensis* Bge. и другие.

Декоративные растения – 19 видов. Это травянистые многолетники – *Goniolimon calicatum* (C. A. Mey.) Boiss., *Lonicera iliensis* Pojark., *Iris tenuifolia* Pall., *I. pallasii* Fisch. Ex Trev. и другие. Среди декоративных есть и кустарники, такие как *Tamarix arceuthoides* Bunge, *Atraphaxis compacta* Ledeb., *Spiraea hypericifolia* L.

Технические растения – это растения, сырье которых проходит промышленную переработку для технических целей. Технические растения представлены 11 группами, но мы выделим лишь наиболее значимые группы полезных растений. Ниже перечисленные 7 групп имеют экономическое значение.

Эфиромасличные – 16 видов. Самая крупная группа технических растений. Эфирные масла растений используют в парфюмерной промышленности. Эфирные масла образуются во всех частях растений и распределены они в стеблях, листьях и корнях по-разному, не одинаково. Это такие виды как *Ferula syreitschikowii* K. – Pol., *F. dissecta* (Ledeb.) Ledeb., *F. leiophylla* Korov., *Teucrium scordioides* Schreb., *Artemisia vulgaris* L., *A. annua* L., *A. juncea* Kar. et Kir., *A. procera* Willd., *A. leucodes* Schrenk и другие. Близка к этой группе следующая группа технических растений, только эфирные масла отличаются большей летучестью.

Жирномасличные – 9 видов. Почти 90 % видов имеют жиры в семенах. *Alyssum turkestanicum* Regelet Schmalh., *Onopordum acanthium* L., *Sisymbrium brassiciforme* C. A. Mey., *Sonchus oleraceus* L., *Goldbachia laevigata* (Bieb.) DC., *Ceratoides ewersmanniana* (Stschegl. ex Lesinsk) Botsch. et Ikonn., *Clematis glauca* Willd., *Euphorbia lamprocarpa* Prokh., *Echinops albicaulis* Kar. et Kir.

Дубильные – 13 видов. Дубильные или танидоносные растения применяются в промышленном и кустарном дублении.

Красильные растения – 11 видов. Эти виды используют для окраски тканей, шерсти и кожи: *Crataegus korolkowii* L. Henry., *Galium ruthenicum* Willd., *Onosma borysthenica* Klok., *Glaux maritima* L., *Salsola arbuscula* Pall., *Hypocoum parviflorum* Kar. et Kir., *Limonium myrianthum* (Schrenk) O. Kuntze., *L. leptophyllum* (Schrenk) O. Kuntze, *Euphorbia soongarica* Boiss., *Galium physocarpum* Ledeb., *G. tenuissimum* Bieb.

Бумажно-целлюлозные – 10 видов: *Carex panicea* L., *C. obtusata* Liljebl., *C. subphysodes* M. Pop. ex V. Krecz., *C. acuta* L., *C. dioica* L., *Achnatherum splendens* (Trin.) Nevski, *Stipagrostis pennata* (Trin.) de Winter., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., *Leymus racemosus* (Lam.) Tzvel., *Urtica dioica* L.

Древесинные и топливные – 10 видов. В эту группу входят *Populus litwinowiana* Dode, *Tamarix leptostachys* Bunge, *T. elongata* Ledeb., *Ulmus pumila* L и другие. Виды этой группы в регионе страдают от постоянных пожаров. Охрана туранговых лесов в долине р. Иле – одна

из задач. В связи с этим эта группа используется для сохранения биоразнообразия, а не как древесные и топливные виды.

Содосодержащие – 11 видов. Представители этой группы в основном виды семейства *Chenopodiaceae*: *Kochia prostrata* (L.) Schra., *Climacoptera affinis* (C.A. Mey.) Botsch., *C. crassa* (Bieb.) Botsch., *C. lanata* (Pall.) Botsch., *C. obtusifolia* (Schenk.) Botsch. и другие. Из видов этой группы получают мыло, соду и т.д.

Экологические (средообразующие и средостабилизирующие) растения.

К экологическому типу растений относятся 2 группы.

Во флоре пустынь Иле-Балхашского региона главным **средообразующим** видом является тростник, который создает новые острова. А из сухопутных нужно отметить селитрянку, вокруг которой ветром наносится большое количество песка или других легких почв. В итоге получаются бугры, имеющие обусловленные ландшафтные и биотопические функции. В акваториях средообразующую роль исполняют рдесты, формируя густые массивы плавучих зарослей – места нереста и укрытия рыб, развития личинок беспозвоночных. На излишне засоленных почвах средообразующую роль играют – солерос (*Salicornia europaea* L.), сведы (*Suaeda acuminata* (C.A. Mey.) Moq., *S. micropylla* Pall.).

Средостабилизирующие виды можно подразделить на несколько категорий. Важнейшими являются почвоукрепляющие, например из злаков – свинорой (*Cynodon dactylon* (L.) Pers). Особое место занимают виды, закрепители песка – астрагалы (*Astragalus arbuscula* Pall., *A. arenarius* L., *A. iliensis* Bunge, *A. filicaulis* Fisch. et Mey., *A. flexus* Fisch., *A. tribuloides* Delile, *A. amabilis* M. Pop. и другие), дреза русская (*Lycium ruthenicum* Murr.). Почвоукрепляющую функцию выполняет тополь (*Populus diversifolia* Schrenk). Определенное место занимают виды, способствующие засолению почв. Это гребенщики, виды климакоптеры и амарантус.

Очистители вод, или природные биофильтры – водные и прибрежно-водные растения. Рогоз и камыш очищает воду от нефтяных загрязнений, а рдесты являются «аккумуляторами» стронция.

Таким образом, во флоре пустынь Иле-Балхашского региона из полезных групп растений имеются кормовые, лекарственные, пищевые, медоносные, ядовитые, инсектицидные, декоративные, эфиромасличные, дубильные, красильные и другие. Из которых наибольшее коли-

чество видов кормовых (347 видов), лекарственных (63 вида), ядовитых (43), пищевых (24) растений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ильин М.М. Растительное сырье СССР. – Л.: АН СССР, 1950 – 1957. – Т.Т. 1-2.
2. Иващенко А.А., Курагулова Ж.К., Курочкина Л.Я. и др. Растительный мир // Глобально значимые водно-болотные угодья Казахстана (Алаколь-Сасыкольская система озер). – Астана, 2007. – Т. 3. – С. 126-135.
3. Иващенко А.А., Курагулова Ж.К., Курочкина Л.Я. и др. Растительный мир // Глобально значимые водно-болотные угодья Казахстана. (Дельты реки Урал и прилегающее побережья Каспийского моря). – Астана, 2007. – Т.1. – С.97-113.
4. Флора СССР. – М.-Л., 1934-1964. – Т. 1-30.
5. Флора Казахстана. – Алма – Ата: Наука, 1956-1967. – Т.Т. 1-9.
6. Определитель растений Средней Азии. – Ташкент: ФАН, 1968-1996. – Т.Т. 1-10.
7. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1969-1972. – Т.1-2.
8. Цвелева Н.Н. Злаки СССР. – Л.: Наука, 1976. – 788 с.
9. Бессчетнов П.П., Грудзинская Л.М. Туранговые тополя Казахстана. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1981. – 152 с.
10. Байтенов М.С. Флора Казахстана. – Алматы: Ғылым, 2001. – Т. 1-2.
11. Флора споровых растений Казахстана. Т.Х1.

Лишайники- Lichenes. Андреева Е.И. 1. Сферические (Sphaeriales) – Лецидиевые (Lecideales). Алма-Ата. 1978. 264 с.

12. Флора споровых растений Казахстана. Т.Х1. Кн.2. Лишайники- Lichenes. Андреева Е.И. 2. Лецидиевые (Lecideales) – Леканоровые (Lecanorales). Алма-Ата. 1993. 308 с.

13. Флора споровых растений Казахстана. Т.Х1. Кн. 3. Лишайники- Lichenes. Андреева Е.И. 3. Леканоровые (Lecanorales) – Фисциевые (Physciales). Алма-Ата. 1978. 296 с.

14. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Т.1.М.,2003, С.1-608.

15. Маматкулов У.К. Флора мохообразных Таджикской ССР. Т.1. Сфагновые- Гриммиевые. Душанбе. 1990. 236 с.

16. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. – Л.: Наука, 1987. – 439 с.

17. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. – Л.: Наука, 1981. – 509 с.

Мақалада шөлді Іле-Балқаш аймағының пайдалы өсімдіктеріне талдау жасалынды. Зерттеу аймағындағы флора өсімдіктерінің көп бөлігі азықтық (347 түр), дәрілік (63 түр), улы (43), тағамдық (24) өсімдіктер.

In article is resulted the analysis of useful plants of deserts region Іle-Balkhash. In flora of region of researches the greatest quantity of kinds fodder (347 kinds), medicinal (63 kinds), poisonous (43 kinds), food (24 kinds) plants.

УДК 581.9

С.Г. Нестерова, З.А. Инелова, А.Ж. Чилдибаева, Г.К. Ерубалева

ІЛЕ-БАЛҚАШ ШӨЛДІ АЙМАҒЫ ФЛОРАСЫНЫҢ ТҰҚЫМДАСТЫҚ СПЕКТРЫ

өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Мақалада Іле-Балқаш шөлді аймағының флорасына сараптама жасалынды. Талдаудың көрсеткіштері бойынша аймақтағы флорада 82 тұқымдас анықталып, оның ішінде 10 жетекші тұқымдас зерттеліп отырған барлық аймақ флорасының 65,27% құрайтындығын көрсетті.

Зерттеліп отырған аймақ Балқаш өзенінің оңтүстік жағалауынан Малайсары жотасына дейін және Шу-Іле тауларынан Жонғар Алатауы сілемдеріне дейін созылып жатқан Іле-Балқаш ойпатына жалғасқан. Оңтүстік Балқаш маңының көп бөлігін кедір-бұдырлы-тізбекті жазықтықтар алып жатыр.

Зерттеудің негізгі әдісі маршрутты-рекогносцировка әдісі болып табылады. Гербарийлік үлгілерді анықтау барысында көп томдық «Флора СССР», «Флора Казахстана», «Определитель растений Средней Азии», «Иллюстрированный определитель растений Казахстана», сондай-ақ «Злаки СССР», «Туранговые тополя Казахстана» жұмыстарды пайдаландық, ал тұқым-

дастар мен туыстар М.С. Байтеновтің «Қазақстан флорасы» бойынша анықталды [1-7]. Сонымен қатар «Флора споровых растений Казахстана» [8-10] және мүктердің анықтағыштарын да пайдаландық [11, 12].

Конспектi мен флористикалық спектрдегі түрлермен түр тармақтарының орналасу реті А.Л. Тахтаджян жүйесімен жасалған [13]. Латын атаулары, таксондардың номенклатуралық өзгерістері С.К. Черепановпен салыстырылып тексерілген [14].

Іле-Балқаш шөлді аймағында 82 тұқымдас анықталған. Туыс және түр саны бойынша ең ірі *Asteraceae* тұқымдасы (52 туыс, 148 түр немесе 15,82 %), 2-ші орында *Chenopodiaceae* тұқым-

дасы (95 түр немесе 10,18 %), 3-ші орында *Brassicaceae* тұқымдасы (86 түр немесе 9,21 %), 4-ші орында *Poaceae* тұқымдасы, 34 туыс, 80 түрден (8,57%) тұрады. Келесі *Fabaceae* тұқымдасы 21 туыс, 75 түрден (8,03 %), *Caryophyllaceae* тұқымдасы – 11 туыс, 28 түрден,

Boraginaceae тұқымдасы – 10 туыс, 21 түрден, *Apiaceae* тұқымдасы – 10 туыс, 19 түрден тұрады, ал туыс саны бойынша *Lamiaceae* тұқымдасы (12 туыс, 19 түр) орын алады.

Кестеде Іле-Балқаш шөлді аймағы флорасының ең ірі 10 тұқымдасының спектрі көрсетілген.

Кесте

Іле-Балқаш шөлді аймағы флорасының 10 жетекші тұқымдасының түрлер саны

Тұқымдастар	Түрлер саны	Түрлердің жалпы санының %
<i>Asteraceae</i> Dumort.	148	15,86
<i>Chenopodiaceae</i> Vent.	95	10,18
<i>Brassicaceae</i> Burnett.	86	9,21
<i>Poaceae</i> Barnhart.	80	8,57
<i>Fabaceae</i> Lindl.	75	8,03
<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	28	3
<i>Boraginaceae</i> Juss.	21	2,25
<i>Ranunculaceae</i> Juss.	20	2,14
<i>Apiaceae</i> Lindl.	19	2,03
<i>Lamiaceae</i> Lindl.	19	2,03
<i>Rosaceae</i> Juss.	18	1,92
Барлығы	609	65,27

Негізінен флористикалық жұмыстарда флораның тұқымдастық спектрі деп аталатын түрлер санының азаюына қарай 10 ірі тұқымдас қарастырылады. Алғашқы 10 тұқымдастың құрамында 609 түр бар, бұл шамамен 65,27 %-ды құрайды.

Жоғарыда аталған 10 тұқымдас зерттелген аймақ флорасындағы барлық түр құрамының 65,27 %-ын құрайды. Қалған тұқымдастар біршама түрлік және туыстық алуантүрлілігімен ерекшеленеді. *Apiaceae* және *Lamiaceae* тұқымдастары түр саны бойынша бірдей, яғни құрамында 19 түрден (2,03 %), тек туыс саны бойынша әртүрлі, *Apiaceae* (10), ал *Lamiaceae* (12). *Rosaceae* тұқымдасында ең аз 18 түр (немесе 1,92 %).

Ежелгі Жерорта флорасының ерекшелігі - *Brassicaceae* тұқымдасының түрге бай болуы, түр саны бойынша 3-ші орынға ие (86 түр немесе 9,21 %). Қалған 72 тұқымдастың құрамында 1-ден 17-ге дейін түр бар. Тұқымдастарда түрдің орташа саны 8, 7 тең, ал туыстың орташа саны 4, 3 тең.

Сонымен Іле-Балқаш шөлді аймағында 82 тұқымдас анықталып отыр, оның ішінде 10 жетекші тұқымдас зерттеліп отырған барлық аймақ флорасының 65,27% құрайды.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Флора СССР. - М.-Л., 1934-1964. - Т. 1-30.
- 2 Флора Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1956-1967. - Т.Т. 1-9.
- 3 Определитель растений Средней Азии. - Ташкент: ФАН, 1968-1996. - Т.Т. 1-10.
- 4 Иллюстрированный определитель растений Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1969-1972. - Т.1-2.
- 5 Цвелева Н.Н. Злаки СССР. - Л.: Наука, 1976. - 788 с.
- 6 Бессчетнов П.П., Грудзинская Л.М. Туранговые тополя Казахстана. - Алма-Ата: Наука КазССР, 1981. - 152 с.
- 7 Байтенов М.С. Флора Казахстана. - Алматы: Ғылым, 2001. - Т. 1-2.
- 8 Флора споровых растений Казахстана. Т.Х1. Лишайники- Lichenes. Андреева Е.И. 1. Сферические (Sphaeriales) - Лецидиевые (Lecideales). Алма-Ата. 1978. 264 с.
- 9 Флора споровых растений Казахстана. Т.Х1. Кн.2. Лишайники- Lichenes. Андреева Е.И. 2. Лецидиевые (Lecideales) – Леканоровые (Lecanorales). Алма-Ата. 1993. 308 с.
- 10 Флора споровых растений Казахстана. Т.Х1. Кн. 3. Лишайники- Lichenes. Андреева Е.И. 3. Леканоровые

(Lecanorales) - Фисциевые (Physciales). Алма-Ата. 1978. 296 с.

11 Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Т.1.М.,2003, С.1-608.

12 Маматкулов У.К. Флора мохообразных Таджикской ССР. Т.1. Сфагновые-Гриммиевые. Душанбе. 1990. 236 с.

13 Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. - Л.: Наука, 1987. - 439 с.

14 Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. - Л.: Наука, 1981. - 509 с.

В статье приводится анализ флоры пустынь Иле-Балхашского региона. Анализ показал, что всего во флоре пустынь Иле-Балхашского региона 82 семейства, из которых 10 ведущих семейств составляют 65,27% от общего состава флоры.

In article is resulted the analysis of flora of deserts region Ile-Balkhash. The analysis has shown, that all in flora of deserts Ile-Balkhash of region of 82 family, of which 10 leading family make 65,27 % from the general structure of flora.

УДК 633: 631.527

К. Оразбаев, Р.К. Жексембиев, А.М. Дигарбаева

ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАПСА В КАЧЕСТВЕ ПРОМЕЖУЧНОЙ КОРМОВОЙ КУЛЬТУРЫ В ПРЕДГОРНЫХ ОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

Казахский НИИ земледелия и растениеводства

В рассматриваемой статье в качестве промежуточного посева исследовался однолетняя кормовая культура рапс. В культуре распространены рапс озимый и яровой. В семенах озимого рапса содержится 35-45% полувысыхающего масла, ярового – 32-35%.

Новизна данной статьи заключается в том, что установлена определению укосной спелости культуры озимого рапса обеспечивающие высокую продуктивность в наиболее критический, ранневесенний период, когда нет других видов кормов для животноводства.

Крупным резервом увеличения производства кормов и улучшения их качества являются промежуточные посева озимого и ярового рапса. Они способствуют рациональному использованию энергетических ресурсов природной среды - света, тепла, плодородия почвы и оросительной воды.

Наиболее выгодно в промежуточных посевах выращивать кормовой рапс, так как их урожайность можно использовать для кормления животных в любой фазе вегетации. Гарантированные урожаи рапс как промежуточная культура дает на орошаемой пашне и тем выше, чем продолжительнее безморозный период и сумма активных температур выше 10⁰С.

В условиях качественного преобразования сельскохозяйственного производства промежуточный посев рапса является одним из звеньев системы полевого кормопроизводства, показателем высокой культуры земледелия, качественное использование орошаемой пашни и должны

получить все большее применение в фермерских и крестьянских хозяйствах республики.

Площади под культуры рапса как промежуточной культуры должны увеличиться более, чем в два раза и размещаться на орошаемых землях.

В Казахстане имеется реальная возможность довести площади под высокопродуктивной промежуточной кормовой культуры рапса до 300 тыс. га и получить дополнительно 4,5-5,0 млн. тонн кормовой продукции для растущего животноводства.

В Казахстане площади озимого рапса несколько меньше, чем ярового - это объясняется тем, что технология возделывания первой формы имеет ряд особенностей, чем летний посев. Основные площади посева озимого рапса находятся в южных и юго-восточных областях Казахстана и составляет в порядке 100 – 150 тыс. га. Средняя урожайность семян озимого рапса в зависимости от региона составляет 15-20 ц а, ярового – 10-15 ц/га. Урожайность зеленой массы озимого рапса - 400-450 ц и ярового - 250-300 ц/га.

В Казахском НИИ земледелия и растениеводства в условиях орошения на светло-каштановых почвах при осеннем посеве озимого

рапса весной следующего года в среднем за 2001-2003 годы исследования, урожайность зеленой массы составила 425 ц/га. После уборки озимого рапса выращен среднеспелый гибрид кукурузы на силос, урожайность которой составила 600 ц/га. В сумме за два урожая (озимый рапс + кукуруза) в год было получено 1025 ц/га сочной зеленой массы, содержащей 18 тыс., кормовых единиц и 2 тыс. кг переваримого протеина. Причем сочная зеленая масса озимого рапса была получена в наиболее критический период, когда многолетние травы не успели формировать необходимые количества зеленого корма, естественные и орошаемые культурные пастбища еще не успели формировать необходимое количество зеленого корма. В данный календарный срок скашивание зеленой массы озимого рапса в фазе начала цветения восполняет необходимые количества высококачественных кормов. Озимый рапс, посеянный в августе весной следующего года освобождает поле на две недели раньше, чем озимая рожь и на месяц раньше, чем озимая пшеница. Поэтому после рапса можно выращивать культуры с более продолжительным вегетационным периодом, чем после озимой пшеницы и ржи.

Весенние посевы озимого и ярового рапса на орошаемых землях проводится во всех зонах Казахстана. На севере республики озимый рапс вымерзает, поэтому при выращивании его на зеленый корм целесообразно его высевать весной. При весеннем посеве озимый рапс по урожайности зеленой массы может быть продуктивнее ярового, при достаточном увлажнении может дать 2-3 укоса. Посевы рапса следует проводить при первой возможности вести весенне-полевые работы, так как по мере отдаления срока посева от ранневесеннего к весеннему значительно снижается его урожайность зеленой массы [1].

Зеленая масса рапса обладает высоким кормовым достоинством. Содержание важнейших питательных веществ протеина и жира зависит от срока посева рапса и фазы вегетации. Обычно при осенних сроках посева питательных веществ в нем содержится больше. Так, по данным отдела кормопроизводства Казахского НИИ института земледелия и растениеводства в среднем за 2002-2003 годы содержание сухого вещества в растительной массе рапса осеннего срока посева составило 15%, весеннего – 12%, протеина соответственно 25 и 19, содержание каротина – 421 и 271 мг/кг сухой массы и жира 5,2 и 4,9%. Следует отметить, что высокая питательность характерна всем кормам, приго-

товляемых из рапса. Рапсовая мука по питательности близка соевой, наиболее богатой протеином, содержание которого в них соответственно составляет (в процентах) 38 и 45, лизина 2,2 – 2,8, метионина – 0,63 – 0,68, зеленая масса рапса богата не только белком но и каротином и другими витаминами, жиром, минеральными веществами. В 1 ц рапсового силоса содержится от 23 до 25 корм. ед., что выше, чем в кукурузном (18-20) и суданковом (22), особенно богат рапсовый силос протеином (30-42 мг/кг силоса). В 1 ц рапсовых гранул содержится 95-105 корм. ед. и 10-12 кг переваримого протеина.

По энергетической и белковой ценности рапс стоит в одном ряду с бобовыми растениями. В фазу цветения в растениях озимого рапса содержится сырого протеина 19,6, ярового рапса 16,9, люцерны – 20,2%, соответственно кальция, фосфора и каротина в этот период содержится у озимого рапса 2,2, 0,82, 27,4, ярового – 2,9, 0,79, 19,2, а люцерны – 1,1, 0,60 и 32,1 мг \ кг корма. Высокой кормовой ценностью обладает рапсовый шрот, в нем содержится 40% протеина, себестоимость которого обходится в 3-4 раза дешевле, чем в мясокостной и рыбной муке [2].

Общая продуктивность озимого рапса при интенсивном использовании достигает до 100 ц сухой массы или 10-11 тыс. корм. ед. и 18-20 ц/га переваримого протеина. Такую же продуктивность обеспечивают многолетние бобовые травы. В опытах Казахского НИИ земледелия и растениеводства на орошаемых светлокаштановых почвах в среднем за 2001-2003 годы урожайность зеленой массы озимого рапса сорта Диана составила 425 ц/га, сухой массы 74,5 ц/га. Эти показатели ярового рапса сорта Ярвэлон составили, соответственно 324, и 66,8 ц с 1 га. После их уборки выращен второй урожай поукосной кукурузы на силос. Так, продуктивность зеленой массы последней культуры - после озимого рапса составила 610 ц/га, а при возделывании после ярового рапса – 500 ц/га, следовательно суммарная урожайность зеленой массы получена соответственно 1025 – 824 ц/га т.е. эффективность орошаемого гектара при выращивании двух урожаев была на 1,7-1,6 раза выше, чем кукуруза весеннего посева (600 ц/га). Проведенные полевые опыты в различных почвенно-климатических зонах юга и юго-востока Казахстана показывает, что после озимого рапса можно возделывать такие высокостебельные и теплолюбивые культуры как кукуруза, сорго, суданская трава, просо, гречиха, подсолнечник и

др., а яровой рапс лучше сочетается с ранне-спелыми полевыми культурами. Кроме того, наиболее удобно использовать яровой рапс в промежуточных посевах пожнивно или поукосно, или основной культурой в полях севооборота, предназначенных под однолетние травы.

Таким образом установлено, что возделывание рапса в качестве промежуточной культуры обеспечивает дополнительный источник зеленых кормов в наиболее критический, ранневесенний период, когда ощущается острый недостаток кормов.

Литература

1. Гортлевский А.А., МАКЕЕВ В. Озимый рапс. 1983, с. 15-26.

2. Гулаткан В.Д. Урожайность и кормовая ценность ярового рапса в зависимости от сроков посева. Журнал Вестник с.-х. науки Казахстана. Алма-Ата, 1983, с. 33-36.

Түйін

Мақалада Іле Алатауының бөктерінде жоғарғы белокты күздік және жаздық рапс дақылының маңызы мен биологиялық ерекшеліктері зерттеліп, оның жүгері дақылмен бірге алынған өнімі негізгі себілген көктемгі дақылға қарағанда жердің тиімділігі 1,7 есе артқанын дәлелдейді.

Summary

The article deals with the importance and biological features of high protein culture of rape, and also argro-technical features of winter and spring rapes in the submountain irrigated conditions of Zaiily Alatau have been studied.

Efficiency in combination with the single crops which exceeded 1,7 is established.

УДК 582.949.2:615.32

Г.Н. Паршина, Н.М. Мухитдинов, Н.В. Курбатова

ПЕРСПЕКТИВЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВИДОВ РОДА DRACOSEPHALUM POJARK

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби.

*Авторами установлены основные закономерности роста и развития 3 видов рода *Dracoscephalum* Pojark. в условиях культуры, описаны основные элементы технологии их возделывания, проведен сопоставительный анализ морфометрических показателей и накопления воздушно-сухой фитомассы культивируемых растений с таковыми у растений из естественных местообитаний и доказана целесообразность выращивания этих видов в Алматинской области.*

На сегодняшний день все большее количество людей приходят к пониманию того, что лекарства и профилактические средства, основанные на химических соединениях, не столько полезны, сколько вредны. В связи с этим применение лекарственных трав в медицинской практике приобретает особую актуальность. Лекарственное растительное сырье – органический, естественный продукт природы, спрос на который увеличивается с каждым годом. Однако имеющиеся природные ресурсы не могут в полной мере удовлетворить возрастающие потребности населения. Чрезмерная эксплуатация природных популяций грозит утратой биоразнообразия. Поэтому возможности удовлетворения рынка видятся, прежде всего, в культивировании лекарственных растений.

Привлекательность культурного выращивания лекарственных трав в Казахстане обуслов-

лена еще и тем, что орошение не является обязательным условием: многие виды будут расти и без него. Но если обеспечить полив, то урожайность повысится в несколько раз. Показано, что рентабельность выращивания некоторых трав (например, стевии) превышает рентабельность земляники.

В связи с вышесказанным, нами были испытаны при выращивании в культуре новые перспективные виды рода *Dracoscephalum* Pojark.

Материалы и методы.

Объектами исследований явились новые лекарственные виды *Dracoscephalum nutans* L., *D. grandiflorum* L. семейства Губоцветных (*Lamiaceae* Lindl.), произрастающие в среднегорье Заилийского Алатау, а также инорайонный вид *Dracoscephalum moldavica* L. [1]

В основу работы положены исследования видов в естественных местообитаниях Заилий-

ского Алатау, а так же материалы стационарных наблюдений, проведенных на опытном участке УПК «Экос» в 1997-2007гг.

Опытные делянки были заложены размером 10м² на открытом незатемненном участке. Перед посевом семена смешивали с влажными опилками и высевали в два срока: под зиму в 1-й декаде ноября и весной в 1-й декаде мая. Способ посева - рядовой, поверхностный, ширина междурядий до 50-60 см, расстояние между растениями от 20-25 см до 45см. На протяжении вегетационных сезонов проводился необходимый агротехнический уход за посевами (прополка, рыхление почвы, полив и др.).

Для проведения наблюдений за растениями, экспериментальной работы и обработки полученных данных использовались общепринятые биологические и математические методы. Регулярно 1 раз в 10 дней проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием растений по методике И.Н. Бейдеман [2]. Определение урожайности воздушно-сухой надземной фитомассы проводилось в соответствии с «Методическими указаниями по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений» И.Л. Крылова, А.И. Шретер[3].

Результаты и их обсуждение.

Основные приемы возделывания.

Крейер Г.К., проводя свои опыты на Могилевской Опытной станции лекарственных растений, установил следующие основные параметры их культивирования. 1. Выбор географического района (общие климатические условия для культуры). 2. Выбор земельной территории в хозяйстве. 3. Подготовка почвы (основная подготовка почвы и предпосевная). 4. Определение специфики посадки (нормы посева, время посева и посадок). 5. Уход за культурой. 6. Уборка урожая и первичная его обработки. Эта последовательность принята при разработке агротехники в области лекарственного растениеводства.[4] Среди изученных им перспективных видов семейства Яснотковых - шалфей лекарственный, котовники, виды мяты, змееголовник поникающий.

Анализ результатов исследования Крейера Г.К., других литературных данных по культивированию лекарственных растений семейства губоцветных, а так же изучение естественных местообитаний испытуемых видов позволили нам установить основные приемы их возделывания.

Нами установлено, что изучаемые виды, как многолетние культуры, необходимо размещать вне севооборота. Уровень грунтовых вод на

участке не должен быть выше 50-70 см. К почвенным условиям большинство представителей этого семейства нетребовательны. Лучше всего произрастают на средних по механическому составу почвах – суглинистых или супесчаных, свободных от многолетних корневищных и корнеотпрысковых сорняков.

При выращивании лекарственных растений следует применять обычные приемы основной и предпосевной обработки почвы, принятые для данной почвенно-климатической зоны. Основная подготовка почвы заключается в лущении стерни (неглубокая обработка почвы 4-14 см), зяблевой вспашке (осенняя глубокая вспашка почвы 20-30 см). Стержневые корни развиваются лучше на почвах с достаточно глубоким пахотным слоем, поэтому основная вспашка должна проводиться на глубину не менее 15-20 см. Предпосевная обработка почвы обычная для пропашных мелкосемянных культур.

Площадь питания так же оказывает существенное влияние на рост и развитие растений во все годы их жизни. Правильное определение площади питания растений – залог повышения урожайности и качества продукции. Площадь питания определяли исходя из параметров габитуса.

Опытные делянки размером 10м² были заложены на открытом незатемненном участке. Посев рядовой, поверхностный, ширина междурядий, учитывая размеры взрослых растений, определена до 50-60 см, расстояние между растениями от 20-25см для змееголовника крупноцветкового до 45 см у остальных видов.

По срокам посева Крейер разделяет лекарственные растения на несколько групп:

- 1.осенние посевы промораживаемых семян или стратификация семян древесных растений;
- 2.посев весной;
3. одинаковый посев и весной и осенью;
4. посев поздней весной.

Соответственно по Крейру Г.К., исследуемые нами виды относятся к третьей и четвертой группе. Нами осуществлялся посев семян на УПК «Экос» в начале мая (5-9 мая) и в первой декаде ноября. В качестве оптимального был установлен подзимний сев (первая декада ноября), при котором семена начинают прорастать раньше на 7-10 дней, чем при ранневесеннем, и отличаются большей всхожестью и жизнеспособностью. В этом случае перезимовавшие семена дают более дружные всходы. При ранневесеннем посеве (третья декада марта) всходы долго не появляются, посев заглашается

сорняками. Хорошие результаты при достаточном увлажнении почвы дает так же и поздневесенний посев (начало мая).

Учитывая то, что большинство губоцветных отличается мелкосемянностью, норма высева устанавливается достаточно высокой (3-5 м²), что облегчает прорастание семян. Однако зачастую следствием этого становится загущение посевов. При их прореживании повреждается корневая система проростков, в результате чего угнетается их рост и развитие. В связи с этим более щадящим оказывается такой агротехнический прием, как букетирование.

Уход за посевами. Включает комплекс агромероприятий, направленных на обеспечение оптимальных условий роста и развития растений. Уход за посевами принципиально не отличается от ухода за другими лекарственными культурами [5, 6]. Необходимый уход за посе-

вами особенно тщательным и своевременным был при первых обработках – в период прорастания семян и укоренения всходов. В дальнейшем уход сводился к прополкам (2-3 за сезон), поливам (частота полива обуславливается количеством выпадающих за период вегетации осадков) и внесением удобрений.

Наблюдение за растениями в культуре показало, что продолжительность фенофаз по годам жизни и при различной площади питания растений существенно не меняется.

Критерием оценки успешности выращивания видов в новых для них условиях могут служить морфометрические показатели.

Основные морфометрические характеристики изученных видов (высота растений, число вегетативных и генеративных побегов, количество листьев, длина и ширина листовых пластинок) представлены в таблицах (1-4).

Таблица 1

Основные морфометрические параметры развития однолетника змееголовника молдавского

Возраст. сост./дата	Высота, см	Кол-во листьев, шт.	Длина листов. пласт, мм	Ширина листов. пласт, мм.
1	2	3	4	5
Проростки 10.05.05г	0,7±0,2	1 - 2	0,2±0,1	0,1±0,05
Юв. в. сост. 20.05.05г	1,0 ± 0,2	2 - 4	0,5± 0,2	0,3 ± 0,1
Им. в сост. 5.06.05г.	1,5 ± 0,2	6 - 10	1,0± 0,2	0,4 ± 0,2
Мол.вег. 15.06.05г.	7,5 ± 0,5	12 - 14	1,5± 0,5	0,6±0,3
Вег. 25.06.05г.	24±2	14 - 16	1,7 ± 0,5	0,7±0,2
Вегет.побеги высота,см,число шт(7.07.05г)	40± 3 4 - 6	16 - 20	2,5±0,5	1,0±0,3
Генерат.побеги, высота,см,число,шт. (17.07.05г)	55± 2 3-5	36-40	2,6±0,3	1,2±0,2
V=4,13—7,24% P=1,27-2,18				

При произрастании в Алматинской области змееголовник молдавский является яровой однолетней культурой, монокарпиком, вегетативный период протекает с весны до конца лета того же года. Наблюдение за этим видом показало, что в течение трех лет динамика роста и развития растений, а так же основные морфометрические показатели (таблицы 1, 2) значительно не

менялись. Период наиболее интенсивного роста приходится с середины июня до начала июля.

Условия культивирования в Алматинской области для этого вида можно считать достаточно благоприятными, т.к. средние морфометрические показатели растений совпадают с таковыми, полученными при возделывании в других регионах [8-11].

Таблица 2

Основные морфометрические параметры генеративных растений змееголовника молдавского по годам исследования

Вид	Показатели	Год исследования		
		2005	2006	2007
1	2	3	4	5
Змееголовник молдавский	Вегетативные побеги: Высота, см; число, шт.	40± 3,1 4 - 6	37±4,8 6-7	42±3,5 4-7
	Генеративные побеги: Высота, см; число, шт.	45± 2,3 3-5	43±4,2 3-6	46±4,3 4-5
	Кол-во листьев, шт.	16-20	15-18	16-23
	Длина листовой пластинки, мм	2,5±0,5	2,0±0,5	3,5±0,5
	Ширина листовой пластинки, мм	1,0±0,3	0,8±0,3	1,4±0,3
	V=5,13—7,84% P=1,37-2,10			

Наблюдение за многолетними видами змееголовника на первом году жизни показало, что появление всходов, их последующий рост и развитие растений в начальных фазах протекают достаточно медленно. Особенно для змееголовника крупноцветкового характерно неравномерное прорастание, часто в течение нескольких месяцев. Поэтому к концу первого года жизни

мы можем наблюдать экземпляры, находящиеся в разном возрастном состоянии. Однако преимущественно особи изученных многолетних видов в первый год жизни завершают прегенеративный период и под зиму растения уходят в молодом вегетативном состоянии (Таблица 3).

Таблица 3

Основные морфометрические параметры развития многолетних растений змееголовника поникающего и з. крупноцветкового 1-го года жизни

Название вида срок и место посева, год	дата	Возрастное состояние	Высота растений, см	Коли- чество листьев шт.	Длина листво- вой пластин- ки, мм	Ширина листовой пластинки, мм
1	2	3	4	5	6	7
Змееголовник поникающий, Посев в первой половине мая, Агробиостанция, 2000г.	15.06	проростки	1±0,2	1-2	1,5±0,1	1,3±0,05
	24.06	ювенильные	1,5±0,1	3-4	2,5±0,1	2,0±0,1
	18.07	молодые	2±0,2	4-5	3,0±0,1	2,3±0,1
	10.08	вегетативные	10±0,3	6-8	4,5±0,1	3,0±1,05
	2.09	конец вегетации	15±0,7	8-10	5,0±0,2	3,5±0,2
2001г.	17.06	проростки	1,3±0,1	1-2	1,6±0,2	1,5±0,2
	24.06	ювенильные	1,6±0,1	3-4	2,8±0,3	2,3±0,2
	18.07	молодые	2,2±0,1	4-5	3,2±0,1	2,5±0,3
	13.08	вегетативные	11±0,4	6-8	4,7±0,1	3,3±1,2
	4.09	конец вегетации	17±0,8	8-10	5,9±0,2	4,1±0,3

2002г.	13.06	проростки	1,2±0,4	1-2	1,5±0,4	1,5±0,1
	23.06	ювенильные	1,9±0,3	3-4	2,7±0,2	2,2±0,2
	18.07	молодые	2,1±0,2	4-5	3,2±0,1	2,4±0,2
	11.08	вегетативные	9±0,3	6-8	4,2±0,2	3,4±1,2
	3.09	конец вегетации	13±0,4	8-10	5,3±0,1	3,8±0,4
			V=3,32-7,31% P=0,89-1,95			
Змееголовник крупноцвет- ковый Посев в первой	15.05	проростки	0,7±0,2	1-2	2,0±0,1	1,5±0,05
	10.06	ювенильные	1,0±0,1	3-4	3,5±1,05	2±0,1
	5.07	молодые	2,3±0,2	4-5	4,5±1,05	2,5±0,1
половине мая, Агробиостанция, 2000г.	18.08	вегетативные молодые	6±0,3	6-7	3,5±1,05	3,4±1,05
	6.09	вегетативные конец вегетации	6,5±0,4	8-10	6,2±0,2	4,5±0,2
2001г.	17.05	проростки	0,6±0,1	1-2	2,1±0,1	1,5±0,1
	11.06	ювенильные	1,5±0,2	3-4	3,2±1,4	2,3±0,2
	8.07	молодые	2,5±0,1	4-5	4,4±1,1	3,0±0,3
	16.08	вегетативные	5,8±0,5	6-7	3,9±1,2	3,4±1,05
	10.09	молодые вегетативные конец вегетации	6,2±0,2	8-10	6,0±0,2	4,0±0,3
2002г.	14.05	проростки	0,8±0,1	1-2	2,2±0,1	1,1±0,1
	11.06	ювенильные	1,2±0,2	3-4	3,6±1,1	2,6±0,2
	7.07	молодые	2,6±0,2	4-5	5,0±1,2	2,7±0,1
	16.08	вегетативные молодые	6,3±0,2	6-7	3,9±1,4	3,0±1,3
	4.09	вегетативные конец вегетации	7,1±0,3	8-10	6,8±0,2	4,2±0,5
			V=18,82-22,00 P=5,03-5,88			

Важным также представляется и то, что в процессе вегетации и после перезимовки практически не наблюдалось выпадения особей из полученных агропопуляций, за исключением змееголовника крупноцветкового. В этом случае на первом году жизни происходило выпадение ювенильных особей (до 50%) в жаркий период под влиянием высоких температур.

Во второй год жизни рост и развитие растений выравнивается. На 2-ом и 3-ем годах жизни наблюдается увеличение количества вегетативных и генеративных побегов, что, видимо, объясняется более развитой корневой системой.

Период наиболее интенсивного роста и, соответственно, накопления биомассы, приходится на середину июля до середины августа. В эти сроки должны быть созданы максимально благоприятные условия для роста и развития растений, а к предшествующему периоду следует приурочить такие мероприятия как внекорневые и корневые подкормки. Максимальных размеров многолетние виды достигают на 3-й год жизни, однако растения второго года развивают достаточное количество вегетативных и генеративных побегов, что позволяет произвести первую срезку сырья на втором году жизни (Таблица 4).

Таблица 4

Морфометрические характеристики многолетних растений змееголовника поникающего и з. крупноцветкового по годам жизни в условиях культуры

Змееголовник поникающий	Вегетативные побеги: Высота, см; число, шт.	1997	1998	1999
		18±4,1 3-4	26±6,5 4-6	33±4,6 4-6
	Генеративные побеги: Высота, см; число, шт.	24±5,7 1-3	30±6,25 2-5	38±5,0 3-5
		2001	2002	2003
	Вегетативные побеги: Высота, см; число, шт.	15±3,8 3-4	25±6,5 4-6	38±5,7 6-8
		20±5,25 1-3	30±6,25 3-5	40±5,30 5-7
	Генеративные побеги: Высота, см; число, шт.	2005	2006	2007
		19±4,0 2-4	28±5,8 4-6	35±4,4 6-8
	Генеративные побеги: Высота, см; число, шт.	22±5,3 1-3	34±4,6 2-5	40±5,1 3-6
		V= 9-11%; P=2,3-3,0;		
Змееголовник Крупноцветковый	Вегетативные побеги: Высота, см; число, шт.	1997	1998	1999
		13±2,4 2-4	17±2,9 4-6	20±5,2 4-7
	Генеративные побеги: Высота, см; число, шт.	15±3,2 1-2	19±4, 0 1-2	27±4,9 1-2
		2001	2002	2003
	Вегетативные побеги: Высота, см; число, шт.	10±2,23 3-5	15±2,25 5-7	20±4,3 7-8
		14±2,20 1-2	17±3,30 1-2	25±5,30 1-2
	Генеративные побеги: Высота, см; число, шт.	2005	2006	2007
		14±3,6 3-5	18±3, 5 3-6	25±4,3 7-8
	Генеративные побеги: Высота, см; число, шт.	18±3,2 1-2	21±3,6 1-2	28±5,0 1-2
		V= 7-8%; P=1,9-2,2		

Для изученных видов так же был проведен сопоставительный анализ основных морфометрических показателей и накопления воздушно-сухой фитомассы (таблица 5) культивируемых растений с таковыми у растений из естественных местообитаний в сроки, рекомендуемые для заготовки сырья: конец бутонизации - начало цветения.

Сравнение морфометрических показателей и накопления воздушно-сухой фитомассы культивируемых растений с таковыми дикорастущих видов показывает, что они совпадают со среднестатистическими [7] или превышают их. Это свидетельствует об успешном введении новых видов семейства губоцветных в культуру.

Таблица 5

Средний вес (в граммах) одного побега многолетних растений змееголовника поникающего и з. крупноцветкового в различных условиях произрастания

Вид	Условия произрастания	Годы исследования		
		2001	2002	2003
1	2	3	4	5
<i>Dracocephalum grandiflorum</i>	УПК «Экос»	0,93±0,32	1,57±0,38	1,29±0,31
	V=23,70-24,53%; P=6,33-6,56			
	Урочище Чимбулак	1,85±0,51	2,11±0,74	2,07±0,70
V=28,82-32,61%; P=7,70-8,71				
<i>Dracocephalum nutans</i>	УПК «Экос»	1,00±0,32	1,56±0,39	1,53±0,50
	V=30,09-32,57%; P=8,28-8,71			
	Урочище Бельшабдар	1,37±0,45	1,61±0,54	1,69±0,44
V=37,07-41,45%; P=11,08-11,55				

Результаты математической обработки данных показали, что основные биометрические показатели в большой степени обусловлены влиянием экологических факторов. В естественных местообитаниях с неоднородным рельефом, при воздействии антропогенного фактора наблюдается значительная вариабельность таких показателей как высота вегетативных и генеративных побегов, вес надземной воздушно-

сухой фитомассы. В соответствии со шкалой градации С.А. Мамаева [12] они имеют средний (до 15-16%) и повышенный (до 25-26%) уровень изменчивости. При культивировании, на выровненном агрофоне, эти виды демонстрируют менее широкий диапазон изменчивости указанных признаков (от 4-6% до 9-10%). При этом на первых этапах развития наибольший коэффициент вариации имеет *Dracocephalum grandiflorum* (от 18 до 22%), однако на втором году жизни рост и развитие растений выравниваются и коэффициент вариации морфометрических параметров можно считать низким (7-8%), либо очень низким (4-6%). Высоким (28-32%) и очень высоким (37-41%) уровнем изменчивости характеризуется накопление воздушно-сухой фитомассы изученных видов, что связано с количеством развивающихся боковых побегов и их олиственностью.

Таким образом, настоящие исследования позволили установить основные закономерности роста и развития в условиях культуры изучаемых видов и доказать перспективность их выращивания в Алматинской области.

Список литературы:

1. Паршина Г.Н. Новое растительное лекарственное сырье // Вестник Актыбинского государственного университета. – 2007. – № 3(132). – С. 8-13.
2. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск, 1974. – 155 с.
3. Крылова И.Л., Шретер А.И. Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений. – М.: ВИЛР, 1971. – С. 31.
4. Крейер Г.К., Пашкевич В.В. Культура лекарственных растений. – Л.-М., 1934. – 134 с.
5. Ходжаев К., Х.Х Халматов. Культура лекарственных растений в Узбекистане. – Ташкент: Изд-во «Наука» Узбекск. ССР, 1965. – 88 с.
6. Ториков В.Е. Мешков И.И. Технология возделывания и использования лекарственных растений. – М.: Феникс, 2006. – 283 с.
7. Флора Казахстана / под ред. Н.В. Павлова. – Алма-Ата: Наука, 1964. – Т.7. – 487 с.
8. Машанов В.И., Покровский А.А. Пряно-ароматические растения. – М.: Агропром.-издат., 1991. – 287 с.
9. Балабас Г.М. и др. Интродукция лекарственных, ароматических и технических растений. – М.-Л., 1965. – 217 с.
10. Флора В.Н. Интродукция и акклиматизация растений в Молдавии. – Кишинев, 1987. – 295 с.
11. Продуктивность некоторых видов дикорастущих лекарственных растений в Новосибирской области // Растит. ресурсы СССР. – 1981. – Т.17. – С.117-124
12. Мамаев С.А. Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости древесных растений // Индивидуальная эколого-географическая изменчивость растений. – 1975. – Вып. 94. – С. 3-14.

Біздің зерттеулеріміздің нәтижесінде, *Dracocephalum Pojark* туысының 3 түрінің дамуы мен өсуінің негізгі заңдылықтары анықталды. Өсімдіктерді дақылдандыру кезіндегі оларды культивирлеу технологиясының негізгі элементтері сипатталған, дақылданатын өсімдіктердің морфометриялық көрсеткіштері мен ауа-құрғақ массасының жинақталуы табиғи мекен ету орталардағы өсімдіктермен

салыстырғандағы сараптамасы жасалынды және Алматы облысындағы берілген өсімдіктерді дақылдандыруының тиімділігі дәлелденді.

The authors identified major growth and development regularities of three species of *Dracocephalum* Pojark. Culture conditions include the description of the major cultivation

technology elements, a comparative analysis of morphometric indications and accumulation of air-dry phytomass of the cultivated plants with the same characteristics of the plants from natural habitats. Based on the research results, the cultivation feasibility of these species in Almaty Region was proved.

УДК582.282.12

Е.В. Рахимова, Г.А. Нам, Б.Д. Ермакова, Б.Ж. Есенгулова

К ИЗУЧЕНИЮ МУЧНИСТОРОСЯНЫХ ГРИБОВ РОДА *UNCINULA* LEV. В КАЗАХСТАНЕ

РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан

На территории Казахстана встречаются 6 видов и 4 вариации мучнисторосяных грибов из рода Uncinula Lev. Представители рода паразитируют на 21 виде высших сосудистых растений из 6 родов, 5 семейств.

Согласно третьему тому Флоры споровых растений Казахстана [1], где были объединены материалы исследований авторов и сведения, опубликованные в работах А.А.Ячевского [2], П.Н.Головина [3], Н.Н.Лаврова [4], М.П.Васягиной [5], род *Uncinula* Lev. был представлен 7 видами и 2 формами. Виды этого рода паразитируют на представителях 5 семейств высших растений.

В рамках выполнения проекта «Видовое разнообразие, систематика и таксономия высших сосудистых растений, грибов и водорослей Казахстана (мучнисторосяные грибы)» нами были предприняты экспедиции в различные регионы Казахстана, накоплены и пересмотрены гербарные образцы из фонда Института. В список видов рода *Uncinula* нами добавлены 15 местообитаний. При проведении ревизии и анализа рода *Uncinula* использована система U.Braun [6], широко применяемая во всем мире. Согласно ей, из имеющихся в Казахстане 7 видов и 2 форм рода *Uncinula* [1], один вид (*U. aceris* Sacc.) перенесен в род *Sawadaea* (*S. bicornis* (Wallr.: Fr.) Nomma), остальные распределены по 6 видам и 4 вариациям:

Семейство Erysiphaceae

Подсемейство Erysiphoideae

Триба Erysipheae

Подтриба Uncinulinae

Род Uncinula

Uncinula adunca (Wallr.: Fr.) Lev. var. *adunca* (= *Uncinula salicis* G.Winter f. *populorum* Rabenh., *U. salicis* G.Winter f. *salicis* Jacz.) – на *Populus balsamifera* L., бывшие Туркестан и Семиреченская область [2]; на *Populus deltoids* Marshall.,

бывший Туркестан [2]; на *Populus laurifolia* Ledeb., Семипалатинский лесхоз, Аксаринский кордон, осиновый лес, 27.09.1955, Н.М.Филимонова; на *Populus nigra* L., бывший Туркестан [2]; на *Populus tremula* L., Кокчетавская область, Куйбышевский лесхоз, 29.08.1963, Н.Г.Антипова; Бормашинский лесхоз, 15.07.1976, З.М.Бызова; Кустанайская область, Семиозерный лесхоз, 31.08.1960, Н.Г.Деева; Павлодарская область, Урлютюбский лесхоз, 25.07.1962, Н.Г.Деева; окрестности Михайловского совхоза, 25.08.1962, Н.Г.Деева; Семипалатинская область, Карамурзинское лесничество, 26.05.2003, З.М.Бызова; Семипалатинский лесхоз, Аксаринский кордон, 02.03.2001, З.М.Бызова; Алматинская область, хр. Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущ., 29.09.1937, М.Н.Кузнецова; 28.05.2003, З.М.Бызова; дом отдыха «10 лет Казахстана», 18.09.1955, Б.К.Калымбетов; на *Populus sp.*, бывшая Семиреченская область [2]; Павлодарская область, Урлютюбский лесхоз, 16.08.1962, Н.Г.Деева; горы Баян-Аул, Долбинское лесничество, 02.03.2001, З.М.Бызова; в окрестности оз. Сабынкуль, 10.03.2001, З.М.Бызова; Кокчетавская область, Озерный лесхоз, Красная дача, 17.04.2002, З.М.Бызова; на *Salix caspica* Pall., Актюбинская область, Большебарсукский лесхоз, 15.09.1953, Н.Ф.Писарева; на *Salix fragilis* L., Актюбинская область, горы Мугоджары, в 3 км западнее ст. Берчогур, 20.08.1958, Н.М.Филимонова; на *Salix pyrolifolia* Ledeb., ВКО, гранитные горы в районе пос. Кызыл-кесек, 24.09.1956, М.П.Васягина; на *Salix viminalis* L., хр. Тарбагатай, ущелье р. Базар,

25.08.1956, М.П.Васягина; на *Salix cinerea* L., Алматинская область, хр. Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущ., Бутаковская щель, по речке, высота 1500 м над ур. моря, 23.10.1937, М.Н.Кузнецова; Северо-казахстанская область, Пресновский лесхоз, Лесничество Плоское, 08.10.1996, З.М.Бызова; на *Salix sp.*, хр. Листвяга, пойма р. Бухтармы, окрестности пос. Берель, не доезжая 10 км до пос. Берель, 10.08.2008, Л.А.Кызметова; Алматинская область, хр. Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущ., 31.07.1957, С.Р.Шварцман; окрестности пос. Каргалинка, по дороге в ИЗР, 17.10.1959, М.П.Васягина; Большое Алматинское ущ., 16.07.2002, З.М.Бызова; Семипалатинская область, Аксаринский лесхоз, 28.09.1955, Н.М.Филимонова.

Uncinula celtidis Shvartsman et Kuznetzova – на *Celtis caucasica* Willd., Западный Тянь-Шань, левый берег р. Угам, по ущ. Коксай, 26.08.1938, М.Н.Кузнецова; Алматинская область, хр. Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущ., на высоте 1500 м над ур. моря, 20.10.1946, М.Н.Кузнецова; там же, 10-30.10.1948, С.Р.Шварцман; там же, 26.10.1958, В.А.Костин.

Uncinula clandestina (Biv.-Bern.) Schroet. var. *clandestina* (= *Uncinula clandestina* Schroeter) – на

Ulmus densa Litw., г. Алматы, парк культуры и отдыха им. М.Горького, 14.09.1955, Б.К.Калымбетов; на *Ulmus pinnato-ramosa* Dieck., Алматинская область, предгорья хр. Заилийский Алатау, Ботанический сад АН КазССР, 12.09.1955, Б.К.Калымбетов; на *Ulmus scabra* Mill., ЮКО, Западный Тянь-Шань, по р. Угам, Кансай, 23.07.1938, М.Н.Кузнецова.

Uncinula kenjiana Homma (Рисунки 1-2) (= *Uncinula ulmi* Kuzn.) – на *Ulmus pinnato-ramosa* Dieck., Алматинская область, хр. Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущ., недалеко от лесопитомника, 13.10.1954, С.Р.Шварцман; окрестности пос. Каргалинка, 21.04.2001 З.М.Бызова; Ботанический сад АН КазССР, 29.08.1937, М.Н.Кузнецова; на *Ulmus pumila* L., Алматинская область, хр. Заилийский Алатау, агролесхоз, 13.10.1959, С.Р.Шварцман; на *Ulmus sp.*, Алматинская область, предгорья хр. Заилийский Алатау, дом отдыха Аксай, 19.09.1937, М.Н.Кузнецова; г. Алматы, парк культуры и отдыха им. М.Горького, 27.10.1947, И.Н.Головенко; Карагалинка, 16.10.1959, М.П.Васягина.

Примечание: Вид *Uncinula kenjiana* был описан как новый для науки М.Н.Кузнецовой [1] как *Uncinula ulmi* Kuzn.

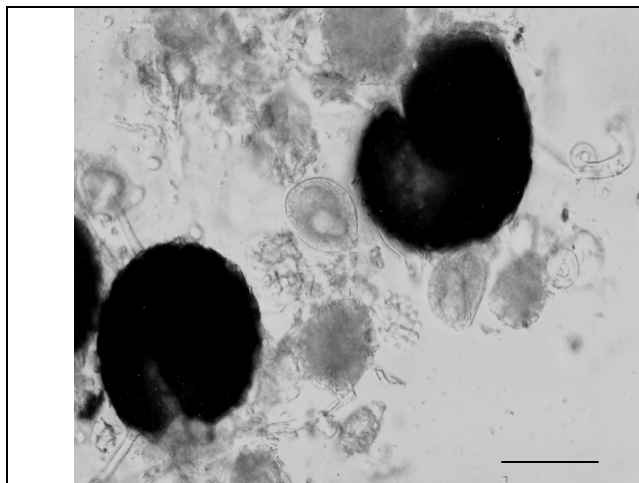


Рисунок 1 - *Uncinula kenjiana* Homma, клейстотеция с сумками
Шкала 50 мкм.

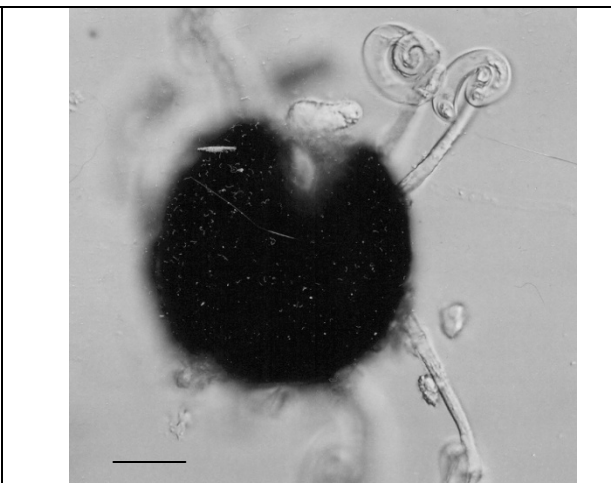


Рисунок 2 - *Uncinula kenjiana* Homma, отростки клейстотеция.
Шкала 25 мкм.

Uncinula necator (Schw.) Burr. var. *necator* (= *Uncinula necator* Burrill) – на *Vitis vinifera* L., бывшая Закаспийская область [2]; ЮКО, Бостандыкский район, пос. Богустан, 19.07.1949, С.Р.Шварцман.

Uncinula prunastri (DC) Sacc. var. *prunastri* (= *Uncinula prunastri* Sacc.) – на *Prunus spinosa* L., ЮКО, Бостандыкский район, по р. Угам,

27.08.1938, М.Н.Кузнецова; на *Prunus divaricata* Ledeb., ЮКО, Бостандыкский район, 1949, С.Р.Шварцман.

Представители рода *Uncinula* паразитируют на 21 виде высших сосудистых растений из 6 родов, 5 семейств. Наиболее широкий круг видов растений-хозяев характерен для *U. adunca* (Wallr.: Fr.) Lev. var. *adunca* – 12 видов из родов *Populus* и *Salix*. На *Vitis vinifera* L. и *Celtis caucasica* Willd. встречается по одному таксону

из рода *Uncinula*: *U. necator* (Schw.) Burg. var. *necator* и *U. celtidis*, соответственно. А на представителях рода *Ulmus* паразитируют и *U. clandestina* var. *clandestina* и *U. kenjana*.

Список литературы

1. Флора споровых растений Казахстана. - А.-Ата, 1961. - Т. 3. - 459 с.
2. Ячевский А.А. Карманный определитель грибов. Вып.2. Мучнисто-росяные грибы. - Л., 1927. - 635с.
3. Головин П.Н. Микофлора Средней Азии. 1. Мучнисто-росяные грибы Средней Азии. - Ташкент, 1949. - 329с.
4. Лавров Н.Н. Флора грибов и слизевиков Сибири и смежных областей Европы, Азии и Америки // Труды Томского гос. университета, том 112, вып. 4. - Томск, 1951.

5. Васягина М.П. Мучнисто-росяные грибы Тарбагатая // Труды Института ботаники АН КазССР, Т.9, - Алма-Ата, 1961. - С. 180-196.

6. Braun U. A monograph of the *Erysiphales* (powdery mildews) // Nova Hedwigia, 1987. - Н.89. - P.1-700.

Қазақстан аумағында ақұнтақ саңырауқұлақтардың *Uncinula* туысының 6 түрі және 4 вариациясы кездеседі. Туыс өкілдері жоғары сатыдағы түтікшелі өсімдіктердің 5 тұқымдас, 6 туысына жататын 21 түрінде паразиттік тіршілік етеді.

On the territory of the Kazakhstan 6 species and 4 variations of powdery mildews from *Uncinula* Lev. genus were found. Representatives of genus were parasites on 21 species of vascular plants from 6 genera and 5 families.

ӘОЖ 632. 950 4 (584 5)

Ғ.М. Рысмамбетова, Ғ. Абдуллаева

ХҚТУ-нің БОТАНИКАЛЫҚ БАҒЫНДАҒЫ ЗИЯНКЕСТЕР ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРМЕН КҮРЕСУ ЖОЛДАРЫ

Х.А.Ясауи атындағы Халықаралық Қазақ-Түрік университеті
Международный Казахско-Турецкий университет им. Х.А.Ясауи
A. Yassawi International Kazakh-Turkish University

Бұл мақалада ХҚТУ-нің Ботаникалық бағындағы декоративті және жеміс ағаш-бұталы интродуценттер зиянкестерінің таралу проблем-алары және олармен күресу жолдары қарастырылған.

Қазақстанның ұлан-байтақ жерінің табиғаты алуан түрлі, табиғат ерекшеліктеріне сай өсімдік түрлері де, сол өсімдіктермен қоректенетін зиянкестердің де түрлері әр алуан. Қазақстанда да баушаруашылығы өндірісіне зиянды организмдер мен арамшөптерден келіп жатқан зиян аз емес. Сондықтан да Қазақстанда кең таралған өсімдік зиянкестерін зерттеу және оларға қарсы күресу шараларын ұсынудың маңызы үлкен [1].

Қазақстан Республикасының кең байтақ аймағындағы, соның ішінде ХҚТУ-нің Ботаникалық бағындағы бейімделіп көбейіп кету қаупі болатын баушаруашылық интродуценттерінің зиянкестері зерттелген.

Бұл зерттеулер зиянкестердің таралу жолдарын, олардың таралуын алдын-алу, ошақтарын жоюдың тиімді жолдарын, олармен күресу шаралары жүйесімен танысу, аса қауіпті түрлерінің таралуын шектеу жолдарын ғылыми тұрғыдан түсінуге мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмыстары ХҚТУ-нің ботаникалық бағында 10.05.2010-20.05.2011 жыл аралығында жүргізілді.

Зерттеу мақсаты: зақымдалған өсімдіктерді анықтау; зиянкестердің түр-лерін және өсімдіктерге келтіретін зиянын анықтау; өсімдіктерді зиян-кестермен зақымдануының алдын-алу шараларын қарастыру; өсімдік зиянкестеріне қарсы күресу шараларын қарастыру және тиімді әдісті анықтау.

Зерттеу әдістері: зерттеу жұмысын жүргізу барысында экскурсия және фенологиялық бақылау әдістері қолданылды [2].

Зерттеу барысында мына зиянкестердің түрлері анықталды: алма жасыл бітесі, раушан жапырақширатқышы, тал ағашкеміргіші, алма жемісжемірі

Алма жасыл бітесі – Aphis pomi Deg. Алма жасыл бітесі - КСРО-ның барлық аймағына таралып, ол алманың, шетеннің, алмұрттың, айванның, долананың жапырағы мен жас өсімдіктерге зиян келтіреді.

Олар жас өсімдіктердің қабығына, әдетте бүршіктің өзегіне қойылған жұмыртқа фазасында қыстайды, көктемде бұл жұмыртқалардан бүршіктің төбесіне қарай жылжитын сары-

жасыл құрттар пайда болады. Бұл жерде олар алдымен бүршіктен шығатын жапырақтарды, кейін жас өсімдіктердің жапырақтарындағы жасыл түйіндердегі жасуша шырынын сорады.

Алма гүлдейтін кезде бұл құрттар бірнеше түлеуден кейін өздігінен көбейетін қанатсыз аналықтарына айналады.



Сурет 1. Жасыл алма бітесі (алма ағашының жапырағында)

Екінші ұрпақтан бастап, жаңа өсімдіктерге ұшып кететін (қонатын) аналық- таратушы қанатты көбелектер пайда болады. Олар кара түсті болып, қарындары сары-жасыл, қанаттары шыныдай мөлдір болады. Жаздың соңында аналық-полоносколар пайда болады. Олар бітелердің жыныстық дарактары – аталық және аналық бітелер пайда болатын құрттарды туады.

Раушан жапырақширатқышы – *A. Rosana*. КСРО-ның Еуропалық бөлігінде, Батыс Сібірде, Орталық Азияда таралған. Сүйекті жемістер, жидек дақылдарын және көптеген ағаш - бұталы өсімдіктерді зақымдайды. Жұмыртқа фазасында сүйекті жеміс ағаштары және басқа ағаштардың қабығында қыстайды[1].

Көктемде жұмыртқадан шыққан құрттар бүршіктерді, түйіндерді, гүлдерді кеміреді, жапырақтарды өрмек арқылы түйіршіктеп, осындай өзіндік ұяда оларды жейді, жемістердің жұмсақ етті бөліктерімен де қоректенеді.

Құрттардың ұзындығы - 20 мм, түсі жасыл немесе сұр-жасыл, басы сары түсті болады. Маусым-шілде айларында соңғы жасына жетіп қоректенетін жерлерде қуыршақталады. Ұшып шыққан көбелектер бұтақтар қабығының тегіс бетіне, бұталардың қалың бұтақтарына көптеген жұмырқаларын қояды. Бұл жәндіктің алдыңғы қанаттары аш сары, ал артқы қанаттары сұр болады, қанаттарының пәрмені 20 мм.



Сурет 2. Раушан жапырақширатқышы

Тал ағашкеміргіші, иісті ағашкеміргіші (тал) - *Cossus cossus* L. Бұрынғы КСРО аумағында: Еуропалық бөлімнің орман далалы

және орманды зоналары, Сібір, Кавказ, Орталық Азия, Алыс Шығыста таралған.

Жұмыртқасы ашық-бура түсті, сопақша пішінді, ұзындығы-1,2-1,7 мм. Көбелек құрты туылғаннан соң-ақ алқызыл немесе шие қызыл, соңғы жасында қара басты және қаралау арқалы қоңыр-қызыл, ұзындығы 80-120 мм. Пайда болған құрттар бірге өмір сүреді, ағаш қабығының ішін кеміріп қабық сыртына кеңейтілген жалпы жол жасайды. Одан соң жас құрттар қабық қабатын және камбийді зақымдап онда нәжістері мен кеміру ұндары толтырылған көптеген жолдар жасайды. Бұл жолдарда олар қыстауға дейін 3-4 түлеп, қыстауға 4-5 жасында кетеді. Ересек құрттың жолы – үлкен, кең диаметрі 12-16 мм құрайтын тесік. Қуыршақтанбас бұрын әдетте жаз соңында-күзде құрт ағаш бағанын тастап топыраққа еніп ескі түбірге кіреді де онда қабырғасына топырақ бөлшектерін салып мық-ты тығыз жібекті құрт жасайды. Ерте көктемде қуыршақтанады. Қуыршақтың дамуы 2-6 аптаға дейін созылады.

Алма жемісжемірі –L. (Carpocapsa cynthia) pomonella L. -ТМД аумағының Қиыр Сібірден басқа алма өсетін барлық жерінде таралған. Қазақстанда да барлық жерде кездеседі: Жоңғар Алатауында 1750 м биіктікте, Іле Алатауында – теңіз деңгейінен 2000 м биіктікте. Алмадан басқа алмұрт, қараөрік, өрік, шабдалы жемістерін де зақымдайды.

Жұмыртқасы дөңгелектенген, жалпақ, диаметрі - 1 мм дейін, ақшыл-жасыл, жартылай мөлдір, жапырақ үстінде немесе жеміс үстінде кішкентай май тамшысы сияқты болып көрінеді. Жұмыртқадан шыққан құрттың ұзындығы 1,5-1,7 мм, кір-ақ, жартылай мөлдір, қара басты және қаралау кеуделі. Ересек құрт ұзындығы 18-20 мм, ашық алқызыл немесе ақшыл сары,

төмен жағымен жанынан ашықтау, басы мен кеудесі қоңырқай.

Қуыршағының ұзындығы 9-12 мм, ашық-қоңыр түсті. Қоректенуін аяқтаған ересек құрттар қалған қабықтар астында қыстайды.

Зиянды насекомдарға қарсы күрес шаралары:

Агротехникалық әдіс - топырақты өз уақытында өңдеу, тыңайтқыштарды тиімді пайдалану.

Механикалық әдіс- аулағыш белдік, жабысқақ сақинаны қолдану, ағаштарды сілкіту, қыстап қалатын зиянкестердің ұяларын жинап жою.

Химиялық әдіс - улы заттар – пестицидтер қолданылады.

Биологиялық әдіс - зиянкестермен күресуде паразиттерді, жыртқыштарды және ауру қоздырғыш организмдерді пайдалану, яғни зиянкестерге қарсы олардың табиғи жауларын қолдану

Әдебиеттер:

1. Мамаев К.А., Ленский Г.К., Соболева В.Г., Исаичев В.В. Борьба с вредителями и болезнями плодовых, ягодных культур. Москва «Колос», 1981.С.

2. Белосельская З.Г. Розанная листовертка - *C. rosana* L. вредитель плодо-во-ягодных культур и зелёных насаждений // Изв. Высших курсов прикладной зоологии и фитопатологии. - Л., 1941. С.

В данной статье рассматриваются проблемы распространения насекомо-мых-вредителей декоративных и плодовых интродуцентов Ботанического сада МКТУ и рассмотрены меры борьбы с ними.

This article deals with the problems of distribution of wreckers-insects decoraniv and fruit introducents of A. Yassawi International Kazakh-Turkish University and measures of struggle against them.

ӘОЖ 632. 523 (584 5)

F.M. Рысмамбетова, У. Е. Маннапова

**ТҮРКІСТАННЫҢ БОТАНИКАЛЫҚ БАҒЫНДАҒЫ АҒАШ-БҮТАЛЫ
ДЕКОРАТИВТІ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ИНТРОДУКЦИЯСЫ
ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ДӘРІЛІК ҚАСИЕТТЕРІ**

Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық Қазақ-Түрік университеті
Международный Казахско-Турецкий университет им. Х.А.Ясауи
A. Yassawi International Kazakh-Turkish University

Бұл мақалада Түркістан аймағындағы экологиялық қолайсыз жағдайларда өсетін декоративті ағаш-бұталы өсімдіктердің интродукциясының проблемалары қарастырылған

Қазақстанның шөл - далалы жағдайы, соның ішінде Түркістан қаласы шөлді зонада орналасқан. Бұл аймақ өсімдіктердің ағзасына әсер ететін күрделі қолайсыз жағдай жиынтығымен ерекшеленеді: климаттың қарқынды қуаңшылығы, жазының ерекше ыстығы, ауа ылғалдылығының төмендігі, қар жамылғысының аздығы, жер асты суының төмен орналасуы. Мұның барлығы осы ауданда интродукцияны іске асыруға қиындық туғызады.

Көптеген өнеркәсіп орталықтарының – Қарағанды, Атырау, Арал, Шым-кент және т.б. экологиялық жағдайын жақсарту мақсатында соңғы 50 жылда Қазақстанда көптеген өсімдіктердің жаңа түрлерін интродукциялау және акклиматизациялау (жерсіндіру) жұмыстары кең жүргізілді, соның ішінде Түркістан қаласында.

Өсімдіктерді бір аймақтан басқа жаққа жерсіндіру оның жаңа жағдайға бейімделуіне байланысты болады. Бұл интродукцияланған әсем өсімдік түрлерінің экологиялық дәрежесін анықтайды. Ол үшін өсімдіктерді өзіне тән емес жаңа жерге отырғызғанда өсімдікке міндетті түрде талдау жасау керек. Мұндай жағдайда тек қана экологиялық ырғақтығы жеткілікті өсімдіктер өмір сүруге және бейімделуге ие болады.

Декоративті бау шаруашылығының негізі – жасыл желектер. Көгалдандыру үшін қолданылатын ағаш – бұталы өсімдіктер қатарында ағаштардың, бұталар мен декоративті өсімдіктердің әртүрлі түрлері пайдаланылады.

Жасыл желектердің ролі алуан түрлі. Олар маңызды санитарлық-гигиена-лық мәнге ие, жылу, су және жел режимдеріне әсер етеді, қаланың микро-климатын толығымен немесе оның жеке аудандарында қалыптастырады. Жазда жасыл желектер арасында ауаның температурасы төменірек, ал қыста, ашық учаскемен салыстырғанда, жоғары болады.

Жасыл желектер қар көшкіндерімен, өрттермен, ойықтар мен топырақ эрозиясымен күресуде маңызы өте зор.

Түркістан қаласының интродуценттерінің 3 түрі алынды: Жапон софорасы – (*Sophora japonica*), Қанық сары маклюра (*Maclura aurantiaca Nutt*), Жоғарғы деңгейлі айлант немесе қытайлық шетен – (*Ailanthus altissima*).

Бұл түрлер Түркістан қаласында сирек отырғызылған өсімдіктер болып табылады, жақсы бейімділігімен ерекшеленеді, және әртүрлі экологиялық топтардың ішіне кіреді.

Маклюра деп өсімдіктің ғылыми атауы американдық жаратылыс дәріптеу-шісі Вильямс Маклюраның құрметіне аталған [1]. Бұл ағаштың Отаны болып – Солтүстік Америка саналады. Қазіргі уақытта Америка, Африка мен Азияның субтропиктік, тропиктік аудандарында таралған 12 түрі белгілі.

Жапырақ төккіш, екі үйлі ағаш. Биіктігі 10 м дейін, қалың бұталы бөрік-басы бар, қабығы қара қоңыр, жарылған. Бұтақтары сақиналы иілген, өркендері қатты тікенекті, 2,5 см тікенектер жапырақ қолтықтарында орналасады. . Гүлдері ұсақ, дара жынысты, тозаңдары сырғаға жинақталған, әжімделген жеміс пішіні апельсинді еске түсіріп, ағаштың сәнін келтіреді. Жиналған жемістерді ұзақ уақытқа дейін сақтауға болады (жарты жыл).

Ағаштары жапырақтармен сәуір – мамырда қаптанып, 10 күн ішінде маусым айында гүлдеп шығады. Маклюра діңі – ауыр әрі иілгіш, олардан және тамырынан сары бояу алады. Жапырақтары жібек құрттарын қоректендіру үшін пайдаланылады.

Қолданылуы. Сонымен қатар оларды онкологиялық ауруларды, түрлі тері ауруларын: дерматит, экзема, жараларды емдеуде, радикулит, ревматизм, полиартрит, остеохондроз,

гипертония, геморрагиялық ауытқуларда қолданылады. халық медицинасында жараларды жазу үшін, ревматикалық ауруларды емдеуге қолданылады, шырынды сүйелдерді құртады, қан кетуді тоқтатады, жинау барысында кепкен инеден сақ болу керек

Жапон софорасы - Софора японская (Sophora japonica) –Үлпілденген, жайқалған бөрікбасы бар әсем ағаш [1]. Биіктігі 10 м-ге жетеді. Ағаш гүлдеу барысында өте көркем болады – ұсақ сары сыпыртқы тәріздес гүлдері бүкіл ағашты қаптайды. Софора жемісі – шырынды бұршақ. Отаны Жапония мен Қытай саналатын бұл ағаш ақ акацияны еске түсіреді. Қырым, Кавказ, Орта Азияға таралады.

Қабығы аздап жарылған, бұтақтары жылтыр, жасыл түсті. Көпшілік жапырақтары жұмыртқа овал пішіндес. Біздің өңірге келген жапон софорасы Қырым, Кавказ, Орта Азияда өседі. Декоративті және бал беруші өсімдік ретінде өсіріледі. Софора маусым-шілде айларында гүлдеп, жемісі қыркүйектің соңы мен қазанның басында піседі. Дәрілік мақсатта софора гүлдері мен жемістерін жинайды. Оларды табиғи жағдайда кептіріп, қатты қағазда сақтайды.

Жапон софорасы – өте құнды дәрілік өсімдік. Дәрілік шикізат ретінде гүлдері есептеледі. Гүлдерінде рутин 17-30%, ал жапырақтары мен өркендерінде ол 4% құрайды. Көп мөлшерде жемістерде болады. Медицинада софора жемістерінен тұнба дайындайды, компрестер, таңғыш ретінде ірінді жараларда пайдаланылады.

Ғажайып катальпа - катальпа прекрасная (Catalpa speciosa) - домалақ жапырақтүскіш, көп көлеңке беретін ағаш, оның супротивті, жүрек тәріздес өте үлкен жапырақтары (30x17см) бар [2]. Оның гүлдері ақ және крем түстес болады және онда қара дақтары бар. Жемісінің ұзындығы 40 см-ге жететін ұшқыш ұрықтарымен толтырылған қорапша. Жемістері бұтақтарында қыс бойы сақталады.

Отаны Солтүстік Америка. Діңгектің қабығы жұқа, ашық қызғылт-қоңыр түсті. Оның сирен жапырақ-тарына ұқсас ірі жапырақтары тамаша көрінеді түктермен көмкерілген. Гүлдеу ұзақтығы 20-25 күн.

Веgetативті кезеңі мамырдың ортасында басталады. Алғашқы гүлдері бір жылда байқалады. Жапырақтары суықшалғыш болып түсе бастайды.



Сурет 1. Ғажайып катальпа

Топырақ ылғалдылығын көп қажет етеді. Суыққа төзімсіз. Тез өседі.

Жасына байланысты суыққа төзімділігі артады. Қыста оларды жапқышпен немесе қорғаныш материалмен қорғауға кеңес беріледі.

Жоғарғы деңгейлі айлант немесе қытайлық шетен – Ailanthus altissima L. – *Айлант высочайший*. Жапырағы кезекті, күрделі, 13-40 жапырақшадан тұрады, гүлдері ұсақ, бір жынысты 5-6 жапырақшасы бар, 10 аталығы, гүлшоғыры бар. Аталық гүлдер жағымсыз иіске ие. Жемісі 3-4

см-лік қанатшалар ақшыл-қызыл, қоңыр түсті [2].

Халықтық атауы – Қытай шетені және Қытай аю бадамы (бузина) Жоғарғы деңгейлі айланттың отаны – Қытай,жібек өндірісін дамыту мақсатында культивацияланады. Ағаш жер қыртысын таңдамайды және құрғаққа төзімді. Тамыр жүйесінің тармақтары қалың.

Аталық гүлдер жағымсыз иіске ие. Жемісі 3-4 см-лік қанатшалар ақшыл-қызыл, қоңыр түсті. Бір жылдық тарамдар биіктігі 2 м-ге

жетеді. Өте тез өсетін ағаш – 5 жылда 4-5 м-ге жетеді. Жарық сүйгіш, топырақ талғамайды, құрғақ тасты, ізбесті және құм топырақта өседі,

топырақтың тұздылығына шыдайды, тіпті сорларда жақсы өседі, бірақ ылғал топырақта жақсы өсіп дамиды.



Сурет 2. Жоғарғы деңгейлі айлант

25°C аяз кезінде ағаштың ұшар басы қатты үседі, бірақ таза тармақтармен тез қалпына келеді. Тамырлық жүйесі беттік, бірақ мықты, сондықтан айлант желге төзімді. Ұрықпен, тамыр тарамдарымен, тамыр бөлігімен көбейеді. Ұрықты қапта немесе қағаз қалтада құрғақ салқын жерде сақтайды. Мұндай сақтауда 1,5-2 жылға дейін сақталады.

Әдебиеттер:

1. Згуровская Л. «Рассказы о деревьях Крыма» М., 1989. С.15-20

2. «Деревья и кустарники СССР», т.2, М.-Л., 1951. С. 58-92

В данной статье рассматриваются проблемы интродукции декоративных древесно-кустарниковых растений в экологически неблагоприятном Туркестанском регионе

This article deals with the problems of an introduction of decorative woody-shrubby plants in ecologically adverse of Turkestan region.

¹Сабырбек Ж. Б., ¹Тулеуханов С.Т., ²Ким Ю.А., ³Даниленко М.П.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СЛИЯНИЯ КЛЕТОЧНЫХ МЕМБРАН В ХОДЕ ЭКЗОЦИТОЗА

¹Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан. S.zhanna-kz@mail.ru

²Институт биофизики клетки РАН. Россия, г. Пушкино. Yuk01@rambler.ru

³Университет им. Бен-Гуриона в Негеве. Израиль, г. Беер – Шева

Экзоцитоз – одно из фундаментальных явлений в биологических системах, молекулярный механизм которого до конца не выяснен. Везикулярная гипотеза механизма экзоцитоза предполагает, что в ходе этого процесса происходит перемещение секреторных гранул в цитоплазме, их адгезия на клеточных мембранах, слияние с этими мембранами. Наименее изученной стадией экзоцитоза является акт слияния гранулярных и плазматических мембран с

последующим выбросом содержимого гранул во внеклеточное пространство.

С целью исследования процесса слияния мембран в ходе экзоцитоза была проведена разработка методических подходов регистрации экзоцитоза на клетках асцитной карциномы Эрлиха (АКЭ) и перитонеальных макрофагах мышей.

Материалы и методы.

Объектами исследований были перевиваемые клетки АКЭ, ионные каналы, системы сиг-

нальной трансдукции и белки слияния. Для сравнения вторым объектом исследования экзоцитоза были клетки иммунной системы – перитонеальные макрофаги мышей. Клетки АКЭ получали из перевиваемых на мышах клеток на 7 сутки. После забора суспензии клеток из брюшной полости мышей, их промывали дважды раствором Хенкса, содержащем 20мМ НЕРЕС, рН 7,4. Конечная концентрация клеток составила 10^7 кл/мл.

Средой инкубации клеток являлись Хенкс и Хепес (20 мМ) рН 7,4 для АКЭ и фосфатно-солевой (20 мМ) рН 7,4 для макрофагов соответственно.

Флуоресцентные измерения проводили на спектрофлуориметре Perkin Elmer MPF -44В при температуре 37 °С и постоянном перемешивании.

В качестве флуоресцентного зонда был использован акридиновый оранжевый (длина волны возбуждения = 490 нм, флуоресценции = 530 нм).

Индукторами экзоцитоза являлись:

1- компонент 48/80 (Sigma, USA), который инициирует выход гистамина из клеток [1], уровень которого определяли по методу [2].

2- ионофоры А23187 и иономицин (Sigma, USA)

3- температура

Изменение формы и размера клеток в результате процессов связанных с экзоцитозом регистрировали по рассеянию света в суспензии клеток под прямым углом.

Клеточный ответ на стимуляцию экзоцитоза наблюдали и регистрировали на конфокальном лазерном сканирующем микроскопе LSM 510 Carl Zeiss Jena GERMANY

Результаты и их обсуждение

На клетках асцитной карциномы Эрлиха были отработаны три способа регистрации экзоцитоза в реальном времени. В основе первой из них лежит изменение формы и размеров клеток в ходе экзоцитоза, которая регистрировалась по изменению светорассеяния в клеточной суспензии. Как видно на приведенном рисунке, индуктор экзоцитоза компонент 48/80 [3] вызывает быстрое изменение светорассеяния суспензии клеток АКЭ, которое связано с изменением их формы и размера. Однако, только один этот параметр не может быть критерием исследуемого процесса, потому что клеточный ответ в виде изменения размера является результатом многих процессов происходящих внутри клетки,

в том числе и экзоцитоза, при запуске сигнальной трансляции.

Более прямой способ основан на том, что рН внутренней среды большинства секреторных гранул слабо кислый [4,5], вследствие чего слабо основные флуоресцентные зонды (например, акридиновый оранжевый) аккумулируются внутри этих гранул. Интенсивность флуоресценции внутри клеток гасится вследствие высокой концентрации и протонирования молекул флуорофора и, кроме того, он становится более гидрофильным и теряет способность выхода в цитозоль. В ходе экзоцитоза краситель высвобождается, при этом из-за разбавления хромофора изменяется интенсивность и спектр флуоресценции, что позволяет регистрировать секреторный процесс в суспензии клеток на спектрофлуориметре. Этот способ стал использоваться сравнительно недавно для изучения освобождения нейромедиаторов и нейроэкзоцитоза в синапсосамах и изолированных пресинаптических окончаниях [6-8].

Стандартная методика явления экзоцитоза основана на анализе титрования секреторируемых продуктов, в частности гистамина о-фталевым альдегидом [2]. При этом образуется окрашенный комплекс, которое также можно регистрировать флуориметрически.

Компонент 48/80 инициирует выход молекул гистамина, что является результатом запуска процесса экзоцитоза в клетке. Индуктором экзоцитоза может выступать и увеличение температуры среды инкубации клеток.

Отбор проб для измерения выхода гистамина производили после достижения стационарного состояния клеток по исследуемому параметру. Предварительные флуориметрические измерения показали, что при инициировании экзоцитоза повышением температуры уровень гистамина, вышедшего из клеток, достигает стационарного состояния через 5 минут. Таким образом, все три параметра – увеличение интенсивности флуоресценции с о-фталевым альдегидом (образует комплекс с молекулами гистамина, вышедшими из клеток), акридинового оранжевого во внеклеточной среде в результате выхода из клеток и увеличение интенсивности рассеянного света (изменение размера и формы клеток) в ответ на компонент 48/80 отражают процесс экзоцитоза.

Визуально клеточный ответ связанный с процессом экзоцитоза на клетках асцитной карциномы Эрлиха, обработанных акридиновым оранжевым [9], наблюдали на конфокальном сканирующем микроскопе.

После обработки клеток компонентом 48/80 наблюдается слияние отдельных гранул (интергранулярное слияние), после чего происходит процесс фузии образовавшихся везикул с плазматической мембраной и выброс красителя во внеклеточное пространство. Исследование распределения зондов внутри клеток на конфокальном микроскопе производилось на конечной стадии процесса экзоцитоза. Конфокальная микроскопия позволяла регистрировать лишь начальный и конечный этапы процесса экзоцитоза. Динамика этого явления (включая процессы появления вакуолей в цитоплазме. Их слияния, движения к периферии клеток и выход

во внеклеточное пространство) наблюдали с помощью люминисцентного микроскопа.

Действие компонента 48/80, представляющего собой олигомерную смесь конденсированных продуктов N-метил-p-метоксифениламина и формальдегида, основано на том, что он активирует G-белки сигнальной системы аналогично действию G-белковых серпентиновых рецепторов [10]. Экзоцитоз, инициируемый компонентом 48/80 может быть прерван на этапе связывания кальция связывания кальция с кальмодулином, являющимся медиатором активации ферментов. Препарат R24571 (кальмидазолиум) обратимо связывается с белком, и ингибирует его (рис. 1).

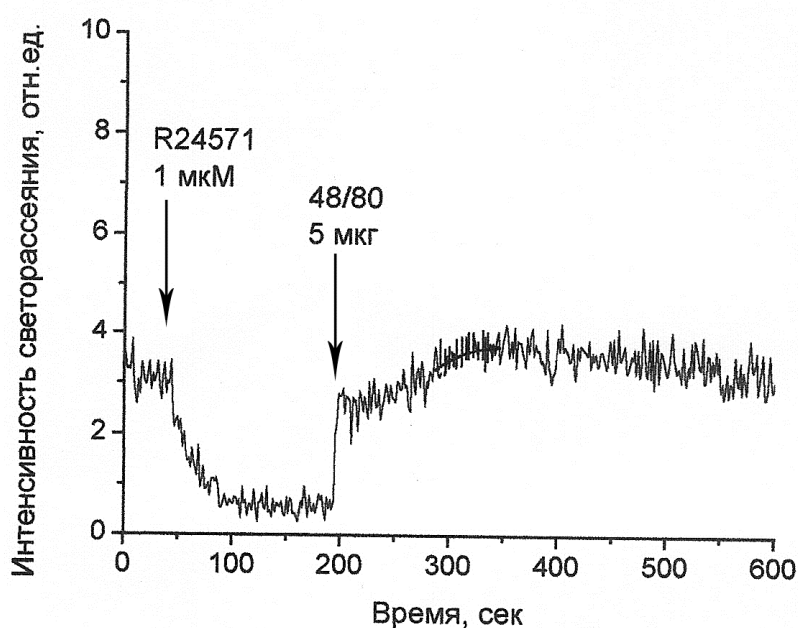


Рис. 1

Изменение интенсивности рассеяния света в суспензии клеток АКЭ при последовательном введении компонента 48/80 и препарата R24571. Концентрация клеток — 10^7 /мл, $\lambda_{\text{рассеяния}} = 620$ нм

В качестве индукторов экзоцитоза кроме компонента 48/80 (рис. 1А,Б,В) использовались и другие специфичные ионофоры, действие которых связано с изменением концентрации внутриклеточного кальция, например А23187 и иономицин [2,10,11].

Согласно геометрии и природе сайта связывания ионофоры демонстрируют различную специфичность к катиону. Иономицин и ионофор А23187 селективны в отношении к ионам Ca^{2+} и поэтому широко используются для изучения секреции в различных системах.

Иономицин вызывает концентрационно — зависимое высвобождение гистамина из клеток [11]. Высвобождение, индуцируемое ионофором А23187 и иономицином не цитотоксично и

блокируется метаболическими ингибиторами и ферментными ядами. Действие этих индукторов основано на мобилизации внутриклеточных запасов Ca^{2+} .

Компонент 48/80 и А23187 используют различные источники Ca^{2+} для запуска экзоцитоза. А23187 способствует проникновению в клетку кальция из внешней среды, в то время как компонент 48/80 вызывает выход ионов из внутриклеточных депо через активацию фосфоинозитидного пути.

Это подтверждается действием нифедипина, который ингибирует потенциал-чувствительные кальциевые L-каналы дигидропиридинового типа [10].

АКЭ была использована в качестве удобной и хорошо изученной модели клетки (в плане внутриклеточной сигнальной системы). Для сравнения были выбраны перитонеальные макрофаги мышей, которым в большей степени присущи процессы эндо-и экзоцитоза, и следовательно, слияние мембран.

Микрофотографии клеток перитонеальных макрофагов мышей, обрабатывались акридиновым оранжевым. Акридиновый оранжевый флуоресцирует зеленым светом (максимум эмиссии 520 нм) в мономерах и желто-оранжевым (максимум эмиссии 600 нм) в олигомерах. Свечение зеленым светом является результатом выхода краски из клеток в процессе экзоцитоза. Оранжево-желтая флуоресценция позволяет определить положение, внутриклеточный рН и движение гранул.

Использование акридинового оранжевого не дает ответа на вопрос о том, происходит ли слияние мембран секреторных пузырьков с плазматической. Поэтому при титровании секретированных продуктов в качестве титрата часто используют катионный липофильный флуоресцентный краситель ТМА-ДРН [12-14]. В водной суспензии этот краситель взаимодействует исключительно с плазматическими клетками. Фракция ТМА-ДРН, включенная в мембраны в состоянии равновесия пропорциональна концентрации последних. В ходе экзоцитоза происходит слияние отдельных секреторных гранул, а также множественное интерганулярное слияние, что ведет к значительному увеличению мембранной поверхности в контакте со внешней средой, и как следствие, к изменению интенсивности флуоресценции [13].

Таким образом, действие некоторых ингибиторов кальциевой сигнальной системы на процесс экзоцитоза является особенностью слияния клеточных мембран.

Литература

1. A. M. Rothschild (1970). "Mechanisms of histamine release by compound 48/80". Br J Pharmacol 38 (1): 253-262
2. Parhurst A. Shore, Alan Burkhalter, Viktor H. Cohn // Journal of Cell Biology 127 (1959). P. 182-186.
3. Yukishige Kawasaki, Takako Saitoh et al // Biophysica Acta, 1067 (1991). P. 71-80.
4. Anderson, R.G.W., Orci, L. // Journal of Cell Biology, 106 (1988). P. 539-543.
5. Holz, R.W. // Annu. Rev. Physiol., 48 (1986). P. 175-189.
6. Zoccarto F., Cavalli L., Alexandre. // J. Neurochem, 72, (1999). P. 625-633.
7. Melnik V.I. Bikdulatova L.S., Bazyan A.S. // Neurochem. Res., 26 (2001). P. 549-554.
8. Васим Т.В., Федорович С.В., Конев С.В. // Биофизика, 48, 5 (2003). P. 880-883.
9. Richard P. Haugland / Handbook of Fluorescent Probes and Research Products (2002). P. 269-278, 489-491.
10. Biomol. Signal Transduction. Sixth Edition. 1997.
11. Pearce F.L. // Progress in Medicinal Chemistry, 19 (1982). P. 60-101.
12. Johan W.M. Heemskerk, Marion A.H. Feijge et al. // Biochimica et Biophysica Acta, 1147 (1993). P. 194-204.
13. Christian Bronner, Yves Landry et al. // Biochemistry, 25, (1986) p. 2149-2154.
14. Martial Kubina, Francois Lanza et al. // Biochimica et Biophysica Acta, 901 (1987). P. 138-146.

Түйін

Статьяда асцитті карциномды Эрлих жасушасындағы экзоцитоз процесін кальцилі сигнализация индукторларын пайдалана отырып тіркеу тәсілдерінің жаңа әдістемесі келтірілген.

Summary

In the paper, the new method of the registration approach of the exocytosis process in Ehrlich ascitic carcinomatous cancer cells is shown by means of calcium signalization inductor.

УДК. 633.8: 631.52:033.581

С.Л. Дуйсенбеков, С.К. Таурова

РОЛЬ И ЗНАЧИМОСТЬ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

Дочернее государственное предприятие Комплексное изыскательское отделение
Научно-производственного центра земельных ресурсов и землеустройства

В данной статье рассматривается значение геоботаники в науке, геоботанических обследований и подготовка специалистов-геоботаников.

Мы знаем, что геоботаника наука изучающая не отдельное растение, а растительность, т.е. различные группировки растений, в сово-

купности образующие растительный покров Земли.

Практическое значение геоботаники велико,

потому что она дает основание для эколого-производственной характеристики земельных угодий, как объектов народного хозяйства. Фитоценоз отражает в себе (в флористическом составе, строении, динамике, продуктивности) экологические условия места его нахождения: климат, почвенно-грунтовые и топографические условия, биотические факторы и антропогенные влияния. Растительный покров можно использовать как показатель (индикатор) условий местности, в котором он живет. Нередко это показатель более точен, чем данные непосредственных метеорологических и почвенных исследований.

По мнению А.П. Шенникова, особенностью геоботаники является ее пограничное положение между науками, изучающими биологические объекты и неживую, косную природу, поскольку все особенности растительных сообществ могут быть правильно поняты только при углубленном изучении их во взаимодействии с окружающей средой.[1]

Естественная растительность в своем видовом составе и строении, отражая долгий процесс отбора видов, способных существовать при данных климатических условиях, тем самым отражает всю сумму погодных колебаний. Поэтому геоботаник, наблюдая фитоценозы, зная потребности слагающих их видов, их количественные соотношения и жизнеспособность, может сделать обоснованное заключение о климате и почвах данного района относительно для растительности. Для всех отраслей хозяйства, связанных с использованием, улучшением и созданием растительности может дать биологическое обоснование.

Изучение растительного покрова является одним из основных видов исследований проводимых в целях землеустройства, при изыскании и обследовании земельных фондов.

После Октябрьской революции потребовался количественный и качественный учет земель, который привел к росту геоботанических исследований. Все хозяйственные начинания сопровождались геоботаническим обследованием, в связи с этим проводились множества геоботанических исследований.

Соответственно и в Казахстане уделялись большое значение к геоботаническим обследованиям.

В Советское время на геоботаническое обследование и переобследование земель выделялось значительное количество финансов, наряду с этим по подготовке специалистов-геоботаников были организованы в университетах кафедры и курсы геоботаники. Первым из

высших учебных заведений в Казахстане, где проводили курсы геоботаники для подготовки специалистов был Казахский государственный университет им.С.М. Кирова, данное время Казахский национальный университет им. аль-Фараби. Однако в настоящее время геоботанические обследования проводятся не в таком масштабе, как при Советском Союзе. Это связано с недостаточным финансированием со стороны государства, введением частной собственности на земли сельскохозяйственного назначения. Кроме того в настоящее время в высших учебных заведениях не уделяется внимание на подготовку специалистов-геоботаников. С 2010 года в КазНУ им. аль-Фараби открыли специальность геоботаника на магистратуре.

На сегодняшний день нехватка специалистов-геоботаников и не достаточное внимание на значимость геоботанических обследований являются одним из актуальных вопросов для эффективного слежение за изменением растительного покрова природных кормовых угодий.

При геоботаническом обследовании растительного покрова природных кормовых угодий выявляют структуру растительного покрова, типологический состав, территориальное размещение видов угодий, площади, урожайность, качество корма, культуртехническое состояние, современное использование природных кормовых угодий, устанавливают взаимосвязь с экологическим состоянием окружающей среды. Кроме того, выявляют особо ценные, подлежащие охране территории с наличием лекарственных, технических, редких и исчезающих растений.

Геоботанические изыскания проводятся в 1000-100 000 масштабе, выбор которого зависит от целей обследования, способов и характера использования территории и т.д. [2].

Материалы геоботанических обследований используются при следующих видах работ:

- ▶ обосновании изменений в растительном покрове для организации мониторинга;
- ▶ проведении земельно-оценочных работ и характеристике качества земель;
- ▶ разработке рекомендации по улучшению и рациональному использованию земель;
- ▶ составлении «Паспорта земельного участка сельскохозяйственного назначения».

На основе их составляются геоботанические карты административных районов, областей, которые могут быть использованы при разработке карты растительности Казахстана и тематические карты.

Геоботанические обследования проводят в основном по Казахстану комплексное изыскательское отделение Дочернего государственного предприятия Научно-производственного центра земельных ресурсов и землеустройства, где составляются цифровые карты кормовых угодий.

Для развития и создания необходимых условий для эффективного хозяйствования на земле, рационального использования и улучшения земельных ресурсов необходимо проведение крупномасштабного геоботанического обследования.

Литература:

1. Шенников А.П. Введение в геоботанику. – Изд. Ленинградского университета. – 1964.-С.19-22.
2. Инструкция по проведению крупномасштабных (1:1000-1:100000) геоботанических изысканий природных кормовых угодий Республики Казахстан. – Алматы. – 1995. –С.4-5.

Тұжырым

Мақалада ғылымдағы геоботаника ғылымының, геоботаникалық зерттеулердің ролі және геоботаник-мамандарды даярлаудың маңызы туралы айтылған.

Summary

In given article value of geobotany in a science, geobotanical inspections and preparation of experts-geobotanists is considered.

УДК 581.5.04 (574.42)

Е.А. Сапронова

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН ПРОИЗРАСТАНИЯ РАСТЕНИЙ НА ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ «БАЛАПАН» БЫВШЕГО СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА

Восточно-Казахстанский государственный университет
им. С. Аманжолова

В статье приводится анализ выявленных группы растений с различной устойчивостью к радиационному загрязнению. В результате исследований выявлены виды, обитающие при «опасных» и «очень опасных» дозах, которые можно рекомендовать в качестве фиторемедиантов при реабилитации территории Семипалатинского испытательного полигона.

Выяснение радиоэкологических условий произрастания видов растений при разных уровнях ионизирующего излучения позволяет выяснить радиоэкологический диапазон растений опытно-экспериментальной площадки «Балапан». Б.М.Султановой [1] установлен радиоэкологический диапазон произрастания 530 видов Семипалатинского испытательного полигона (СИП). В наших исследованиях мы уточнили, а для некоторых растений впервые выявили радиоэкологический диапазон произрастания видов для площадки «Балапан». Данные по радиоэкологическому диапазону произрастания получены для 240 видов площадки «Балапан».

Материалы и методы: В настоящее время отсутствуют общепринятые нормы оценки устойчивости объектов окружающей среды к радионуклидному загрязнению. Для выявления

радиорезистентности видов, следуя методике [2], в качестве критериев были приняты нормы загрязнения кожных покровов и одежды человека, указанные НРБ-96, РК. Согласно «Нормам радиационной безопасности РК, 1996», мощность экспозиционной дозы гамма-излучения делится на фоновые дозы (10–20 мкР/ч), относительно не опасные для биологических объектов (20–60 мкР/ч), потенциально опасные (60–3000 мкР/ч), опасные (3000–6300 мкР/ч) и особо опасные (>6300 мкР/ч).

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 приведены данные по дифференциации числа видов естественных и трансформированных флор техногенных экотопов в зависимости от мощности экспозиционной дозы гамма-излучения (МЭД). Всего было выделено 7 групп в зависимости от диапазона мощности экспозиционной дозы.

Таблица 1

Дифференциация видов по радиорезистентности

МЭД гамма-излучения	Количество видов	Процент во флоре
Более 6300 мкР/ч	8	3,3
3000–6300 мкР/ч	28	11,7
До 3000 мкР/ч	26	10,8
До 2000 мкР/ч	30	12,5
До 1000 мкР/ч	70	29,2
60–200 мкР/ч	50	20,8
20–60 мкР/ч	28	11,7
Итого	240	100

Растения, с высокой радиорезистентностью, произрастающие на площадке Балапан при МЭД свыше 6300 мкР/ч, представлены 8 видами: *Artemisia frigida*, *Ephedra distachya*, *Festuca valesiaca*, *Kochia scoparia*, *Phragmites australis*, *Stipa sareptana*, *Psathyrostachys juncea*, *Typha angustifolia*. Это составляет 3,3% от общего числа видов. Они обнаружены, преимущественно, на отвалах «Атомного озера» и у скважины 1080.

Растений, обитающих на техногенных экотопах с МЭД >3000 < 6300 мкР/ч больше – 28, или 11,6 % (рисунок 1). Они представлены такими видами как: *Artemisia scoparia*, *Artemisia sieversiana*, *Dianthus rigidus*, *Iris scariosa*, *Kochia sieversiana*, *Lepidium latifolium*, *Limonium suffrutescens*, *Stipa capillata*, *Sanguisorba officinalis* и др.

Число видов, обитающих при «опасных» и

«очень опасных» дозах равно 36, что составляет 15% от общего числа видов растений на ОЭП «Балапан» (таблица 1).

Растения, произрастающие при «потенциально опасных» дозах в диапазоне от 60 до 3000 мкР/ч, разделены на группы до 200 мкР/ч, до 1000 мкР/ч, до 2000 мкР/ч и до 3000 мкР/ч. Это самая многочисленная группа, она насчитывает 176 видов (73,3%).

В группе видов, произрастающих при дозах >2000 мкР/ч и < 3000 мкР/ч, встречаются такие виды как *Artemisia gracilescens*, *A. schrenkiana*, *Atriplex cana*, *Cleistogenes scuarrosa*, *Gypsophila paniculata* и др.

Группа, объединяющая виды в диапазоне >1000 мкР/ч и < 2000 мкР/ч включает такие виды, как *Ancathia igniaria*, *Koeleria cristata*, *Kochia prostrata*, *Panderia turkestanica* и др.

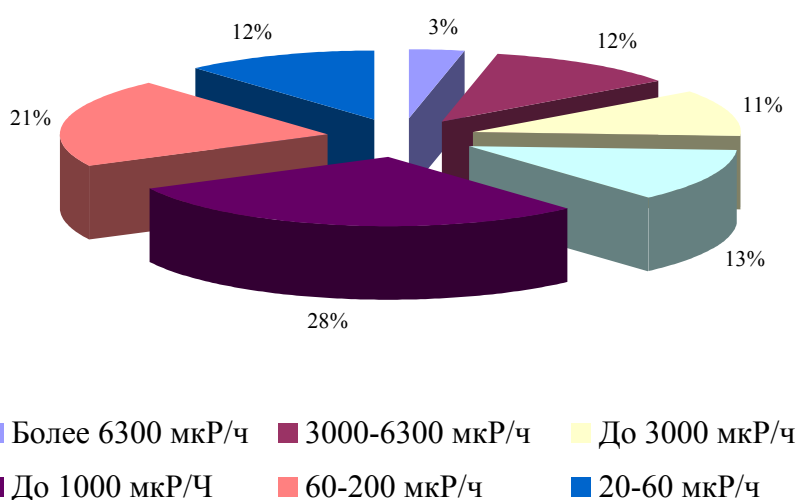


Рисунок 1 – Анализ видов опытно-экспериментальной площадки «Балапан» по радиорезистентности

В диапазоне >200 мкР/ч и < 1000 мкР/ч зарегистрированы следующие виды: *Artemisia*

austriaca, *A. pauciflora*, *Centaurea scabiosa*, *Lactuca tatarica* и др. В диапазоне > 60 мкР/ч и <

200 мкР/ч выявлено 50 видов, среди них *Chenopodium album*, *Lepidium perfoliatum*, *Halogeton glomeratus* и др.

С диапазоном произрастания в пределах 20-

60 мкР/ч выявлено 28 видов, что составляет 11,7%. Среди них встречаются такие виды, как *Atriplex nitens*, *Glycyrrhiza aspera*, *Silene viscosa*, виды рода *Allium* и др.

Таблица 2

Виды, рекомендуемые для фиторемедиации на территории СИП

Вид	Жизненная форма	Экоморфа	Тип корневой системы	Диапазон произрастания (мкР/ч)
1. <i>Festuca valesiaca</i> Gaud.	Мнглт.	X	Пд.	10-8000
2. <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Мнглт.	HgM	Крнщ.	10-8000
3. <i>Typha angustifolia</i> L.	Мнглт.	MHg	Крнщ.	10-8000
4. <i>Artemisia frigida</i> Willd.	Пк-чек.	X	Ст.	10-8000
5. <i>Ephedra distachya</i> L.	К-чек	X	Крнщ.	10-8000
6. <i>Psathyrostachys juncea</i> (Fisch.) Nevski.	Мнглт.	MX	Крнщ.	10-8000
7. <i>Stipa sareptana</i> A. Beck.	Мнглт.	X	Рд.	10-6400
8. <i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	Однлт.	XM	Ст.	10-6400
9. <i>Artemisia scoparia</i> Waldst. et Kit.	Од., Двлт	XM	Ст.	10-6000
10. <i>Stipa capillata</i> L.	Мнглт.	X	Рд.	10-6000
11. <i>Lotus corniculatus</i> L.	Мнглт.	XM	Ст.	10-6000
12. <i>Silene suffrutescens</i> M. Bieb.	Мнглт.	X	Ст.	10-6000
13. <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth.	Мнглт.	XM	Крнщ.	10-5000
14. <i>Scirpus tabernaemontani</i> C.C.Gmel.	Мнглт.	Hg	Крнщ.	10-5000
15. <i>Iris scariosa</i> Willd. ex Link	Мнглт.	XM	Крнщ.	10-5000
16. <i>Lepidium latifolium</i> L.	Мнглт.	XM	Ст.	10-4800
17. <i>Heteropappus altaicus</i> (Wied.) Novopokr.	Мнглт.	XM	Ст.	10-4700
18. <i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan.) Parl.	Мнглт.	M	Нст.	10-4500
19. <i>Dianthus rigidus</i> M. Bieb.	Мнглт.	X	Ст.	10-4500
20. <i>Kochia sieversiana</i> (Pall.) C.A. Mey.	Однлт.	XM	Ст.	10-4500
21. <i>Lagochilus pungens</i> Schrenk.	Мнглт.	XM	Крнщ.	10-4500
22. <i>Potentilla acaulis</i> L.	Мнглт.	XM	Ст.	10-4500
23. <i>Agropiron cristatum</i> (L.) Beauv.	Мнглт.	MX	Пд.	10-4500
24. <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Мнглт.	HgM	Крнщ.	10-4500
25. <i>Artemisia marschalliana</i> Spreng.	Мнглт.	XM	Крнщ.	10-4000
26. <i>Artemisia dracunculul</i> L.	Мнглт.	M	Крнщ.	10-3900
27. <i>Rumex confertus</i> Willd.	Мнглт.	M	Ст.	10-3800
28. <i>Artemisia nitrosa</i> Web. ex S techm.	Мнглт.	XM	Ст.	10-3600
29. <i>Atraphaxis frutescens</i> (L.) C.Koch.	К-ник	X	Ст.	10-3500
30. <i>Limonium suffruticosum</i> (L.) O. Kuntze	Пк-ник	MX	Ст.	10-3500
31. <i>Artemisia sieversiana</i> Willd.	Двлт.	M	Ст.	10-3000
32. <i>Stipa lessingiana</i> Trin. et Rupr	Мнглт.	X	Пд.	10-3000
33. <i>Puccinellia dolicholepis</i> V. Krecz.	Мнглт.	XM	Рд.	10-3000
34. <i>Bromopsis inermis</i> (Leys.)	Мнглт.	XM	Крнщ.	10-3000
35. <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski.	Мнглт.	M	Крнщ.	10-3000
36. <i>Comforosma monspeliaca</i> L.	Мнглт.	XM	Ст.	10-3000

Таким образом, на территории опытно-экспериментальной площадки «Балапан» бывшего Семипалатинского испытательного полигона с

хроническим ионизирующим излучением, происходит дифференциация видов по их радиологическому диапазону произрастания. Вы-

явлены группы растений с различной устойчивостью к радиационному загрязнению. Виды, обитающие при «опасных» и «очень опасных» дозах, можно рекомендовать в качестве фиторемигрантов при реабилитации территории Семипалатинского испытательного полигона.

Список литературы:

1 Султанова Б.М. Антропогенная трансформация растительности Семипалатинского полигона: автореф... канд. биол. наук: 03.00.05.- Алматы, 2000. – 24 с.

Бұл мақалада радиациямен ластанған аймақтағы өсімдіктердің төзімділігіне талдау жасалынған. Зерттеу нәтижесі бойынша «өте қауіпты» және «қауіпты» мөлшерде сіңірілген өсімдіктердің түрлері анықталып, оларды сынақ алаңы болған Семей полигонының сапасын анықтауда фиторемигрант ретінде ұсынылды.

The paper provides an analysis of the identified group of plants with different resistance to radiation contamination. As a result of studies identified species recorded in the "dangerous" and "very dangerous" doses, which can be recommended as the rehabilitation of the territory fitoremiгрантов Semipalatinsk test site.

УДК 574.42

А.А. Торгаев, И.Р. Мирзалинов

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ПОСЛЕ ПРЕКРАЩЕНИЯ РАСПАХИВАНИЯ

КазАТК, КазНУ, Алматы, Казахстан, i.mirzalinov@gmail.com

При прекращении распахивания начинаются восстановительные сукцессии, ведущие к исходно-подобному климаксовому состоянию растительности. Скорость восстановления исходно-подобного состояния тем выше, чем более гидроморфные экосистема.

Изменения социально-экономических условий существования населения Республики Ка-

захстан отразилось и на характере использования природных ресурсов, в том числе и использования сельскохозяйственных земель [1].

Таблица 1

Распределение распаханных земель, млн га

Земли	1953 - 1964	1990	2000	2010
С/Х назначения	223	223	59	89
Распахано	65	55,4	51,4	30,16
Из них:				
пашни	35,6	35,6	12,0	23,2
коренного улучшения КУ	19,2	19,7	5,16	3,96
залежи	10,2	0,12	34,24	3,0

Если общее количество земель, используемых в сельском хозяйстве составляло в 1990-1991гг – 223 млн га, а к 1998-2000 годам снизилась до 82,2 млн га, то затем начало расти и к 2010 году составило 93,4 млн.га. В том числе: пашен в 1990 году – 35,6 млн га, залежи – 0,12 млн га, в 2010 пашни – 23,39 млн га, залежей – 3,0 млн га. Остальные ранее заброшенные в залежь пашни, в связи с восстановлением на них растительности, переведены в пастбища. Кроме того в 1990 году по республике имелось около 20 млн га земель коренного улучшения к 2008

году их осталось всего 5,16 млн га, а к 2010 г – 3,96 млн га [2].

Нами, начиная с 2003 проводятся наблюдения за изменениями растительности как на пастбищах, так и на ранее распахиваемых землях. Исследования проводились в окрестностях поселка Акши, Илийского района Алматинской области. Здесь мы рассмотрим результаты восстановления растительности распаханных земель по четырем разным вариантам использования.

1. На автоморфных почвах плато Бозой и Карой: сероземах светлых супесчаных:

- при ежегодном распаивании и насосном поливе с последующим прекращением распаивания;

- при однократной распашке и посеве житняка (*Agropyron cristatum*), для получения житняковых косимых пастбищ (коренного улучшения).

2. На полугидроморфных почвах первой надпойменной террасы реки Курты:

- при однократном распаивании (1992 год) и напуском поливе с последующим прекращением распаивания;

- при многократном распаивании (до 1992 года) и напуском поливе с последующим прекращением распаивания.

Насосный полив на автоморфных местообитаниях прекратился в 1991 году. Несмотря на общие автоморфные условия местообитания, предшествующий многолетний полив создал гидроморфный характер условий произрастания растений. Через 12 лет, в 2003 году на заброшенных участках с насосным поливом был довольно густо распространен гребенщик (*Tamarix ramosissima*) 1–1,5 куста на 100 м². Гребенщик вегетировал до высоты 70–75 см и выше, из-за нехватки влаги стоял сухой. По окраинам пашни, по арыкам, встречались отдельные отмирающие экземпляры солодки (*Glycyrrhiza glabra*). Между кустами гребенщика густо росла, до 60% проективного покрытия и до 50 см высотой, бурьянисто-залежная растительность: рожь дикая (*Secale silvestre*), сирения (*Syrenia siliculosa*), дескурайния София (*Descurainia sophia*), хориспора (*Chorispora tenella*), липучки (*Lappula sp., sp.*), рохелия (*Rochelia retorta*), кузинии (*Cousinia sp., sp.*) и др. Повторные наблюдения в 2005 году показали, что гребенщик уже вегетировал до высоты не более 40 см. Климатические условия года были засушливыми и проективное покрытие эфемеров было не более 40%, а высота не превышала 30 см. Эта тенденция снижения высоты вегетации гребенщика с отмиранием отдельных экземпляров продолжалась до 2008 года. В 2009 – 2010 годах количество вегетирующих у основания гребенщиков уже составляла 1–2 куста на гектар. Остальные экземпляры высохли и даже прикопки почвы и проверка вегетации на глубине 15–20 см от поверхности показывали сухость стволов гребенщика.

Уплотнение разрыхленной распашками почвы достигло до предела резкого уменьшения бурьянисто-залежного травостоя в 2006 году. Эфемерный травостой состоял из мятлика луковичного (*Poa bulbosa*), бурачка пустынного (*Alyssum desertorum*), пажитника дугообразного

(*Trigonella arcuata*) при резком уменьшении ржи. Их участие в проективном покрытии достигало местами до 10%. В 2008 году наблюдалось единичное внедрение в травостой осоки толстостолбиковой (*Carex pachystylis*), полыни белоземельной (*Artemisia terrae-albae*) и ковыля лессинговской (*Stipa lessingiana*) – составных компонентов коренной растительности, которые к 2010 году имели проективное покрытие около 1%. В ближайшие 3–4 года, по-видимому, здесь начнет интенсивно восстанавливаться исходная лессинговоковыльно-белоземельнополынная или белоземельнополынно-лессинговоковыльная ассоциация.

Таким образом, искусственное формирование гидроморфного режима местообитания при прекращении полива, за 18 лет, привело к восстановлению автоморфного режима через промежуточный, полугидроморфный.

На плато Карой, вдоль трассы Алматы – Астана, имеются десятки тысяч гектаров коренного улучшения – посевов житняка 1983–1984х годов. До 1993 года они использовались для заготовки сена. Проективное покрытие почвы житняком в первые годы посадки составляет в среднем 45–50% с дальнейшим уменьшением по мере использования. К 2004 году разреженность житняка не позволяла использовать эти участки для сенокосения. К 2009 году на этих участках проективное покрытие житняка не превышало 10% и то на отдельных участках. Причем дернины житняка были рыхлыми, раздробленными, с большим количеством старики, а освобожденные участки занимали коренные виды: полынь белоземельная, мятлик луковичный и осока толстостолбиковая.

В долине реки Курты, на первой надпойменной террасе, на заброшенных участках постоянных распашек (до 90-х годов) с напуском поливом до 2007 года травостой имел залежно-бурьянистый характер, в последующем начал восстанавливаться исходный селитряновополынно-эфемерный травостой.

Иная картина восстановления наблюдалась на участке, распаханной под бахчевые культуры в 1992 году на площади 10 га. В последующие годы этот участок не распаивался. Отвальная вспашка погребла растения на глубину плужной подошвы. При проведении почвенных исследований в 2003 году, на глубине 17–21 сантиметров четко наблюдался погребенный гумусовый горизонт [3], который сохранился местами до настоящего времени. В 2003 году наблюдалось некоторое количество полыни селитряной (до 3% проективного покрытия) в залежном тра-

востое, состоящего из парнолистника обыкновенного (*Zygophyllum fabago*), додарции восточной (*Dodartia orientalis*), адраспана обыкновенного (*Peganum hatmala*), сирени, дескурайнии, ржи дикой, бурачков и др. К 2005 году повсюду доминировала полынь селитряная и местами прибрежница солончаковая (*Aeluropus litoralis*). К 2010 году в растительности не осталось следов залежности. Здесь произрастают селитряновопопынно-эфемеровые, селитряновопопынно-ажрековые, ажреково-петросимониевые, петросимо-

ниевые, торгайотовые, гребенчиково-селитряновопопынные сообщества. О прежней распашке можно судить только по оплывшим арыкам, вдоль которых произрастают рядами гребенщик и чингил (*Halimadendron halodendron*).

Таким образом, при прекращении распахи-вания начинаются восстановительные сукцес-сии, ведущие к исходно-подобному климаксо-вому состоянию растительности. Скорость вос-становления исходно-подобного состояния тем выше, чем более гидроморфнее экосистема.



Фото 1 Погребенный гумусовый горизонт 2008 год



Фото 2 Участок с почти восстановившейся после распашки селитряновопопынной растительностью. Кусты гребенщика растут по бывшим поливным арыкам. 2007 год.

Список использованной литературы

1. Список землепользователей Казахской ССР в разрезе областей и районов на 1 января 1990 года. Госагропром КазССР, Управление землепользования и землеустройства. Алма-Ата. 1990. 313 с.

2. Земельные ресурсы Республики Казахстан. Астана: Агентство РК по управлению земельными ресурсами. 2005, 2007, 2010.

3. Каримов М.Ш., Мусаева Ж.К., Дюсенбин Е.А., Тойлыбаев М.С. Восстановление почвенных горизонтов после прекращения распашки. МНПК «Экологические проблемы агропромышленного комплекса». Алматы, 15-16 апреля 2004 года. С. 249-252.

Тұжырым

Жер жыртыуды тоқтатқан кезде өсімдік жамылғысында, бастапқыға- ұқсас климакстық жағдайына сәйкесті, қайта қалпына келу сукцессиялары басталады. Экожүйенің гидроморфтығы неғұрлым жоғары болған сайын, бастапқыға-ұқсас қалпына келу жылдамдығы да соғұрлым жоғары болады.

Summary

Upon the termination of plowing begin restoration succession, leading to an initially-like climax of vegetation. The rate of recovery of initial-like state, the higher the more hydromorphic ecosystem

УДК 634.0.232.1

Р.М. Туреханова

ОХРАНА ФОРМ И СОРТО-КЛОНОВ ЯБЛОНИ СИВЕРСА КАК ИСХОДНОГО ГЕНОФОНДА ДЛЯ ВЫВЕДЕНИЯ НОВЫХ СОРТОВ

(Иле-Алатауский государственный национальный природный парк)

Приведены данные испытаний на территории Главного ботанического сада в коллекции дикорастущих форм яблони, являющихся прародителями современных культурных сортов, сведения об изменчивости форм в ущелье Кузнецово Иле-Алатауского ГНПП.

Дикорастущие яблони Казахстана представляют собой ценный генофонд, поэтому сохранение их формового разнообразия с целью использования в современной и будущей селекции является неотложной задачей, особенно в условиях увеличивающегося антропогенного влияния на природную флору.

Свежие плоды дикой яблони обладают ценными пищевыми и лечебными свойствами, благодаря высокому содержанию биологически активных веществ, служат отличным сырьем для пищевой промышленности в приготовлении соков, компотов, мармелада, конфитюра, повидла, фруктовых консервов, сухофруктов. По вкусовым качествам и питательной ценности они мало уступают культурным сортам, а по содержанию биологически активных веществ часто превосходят последние.

Материалы и методы

Исследования проводились в Главном ботаническом саду (г. Алматы) и на территории Иле-Алатауского национального парка. Материалом для наблюдений за формами и сорто-клонами служили деревья, привитые окулировкой на подвой дикой яблони и дикорастущие яблони ущелья Кузнецово. В работе применялись методики: схема наблюдений за древесными расте-

ниями, разработанная в отделе дендрологии ГБС АН СССР, методические указания ВИР.

Результаты и их обсуждение

Род Яблоня (*Malus* Mill.) относящийся к семейству Розоцветных (*Rosaceae* Juss.), содержит несколько десятков видов. В Казахстане произрастает яблоня Сиверса (*M. sieversii* (Ledeb.) M. Roem.) - вид с сильно сокращающейся численностью, являющийся прародителем многих культурных сортов [1, 2].

В горах Заилийского, Джунгарского Алатау и Тарбагатай сосредоточено большое разнообразие форм яблони Сиверса [3, 4, 5, 6]. Полиморфизм дикой яблони в перечисленных регионах является следствием широкого скрещивания между собой многочисленных гибридов, а также влияния разнообразных экологических условий гор. Наличие целой гаммы переходов от типичных диких форм к крупноплодным указывает на то, что именно здесь, в реликтовых лесах Заилийского и Джунгарского Алатау, где дикая яблоня исключительно широко распространена, находится родина многих культурных сортов [7].

В результате селекционно-генетической инвентаризации горных плодовых лесов Тарбагатай, Джунгарского, Заилийского, Таласского Ала-

тау и Каратау, проводившейся в 1989 – 2008 гг. под руководством академика А.Д.Джангалиева, нами было выделено и отобрано 200 форм яблони. Коллекция «Дикая яблоня Казахстана» находится на территории Главного ботанического сада Института ботаники и фитоинтродукции Министерства образования и науки РК, где автор работала с 1976 по 2008 годы.

Исследования показали, что из 200 отобранных форм 27 являются наиболее перспективными в условиях предгорий Заилийского Алатау. В 2005 г. на эти яблони А.Д.Джангалиевым, Т.Н.Саловой, Р.М.Турехановой получены авторские свидетельства и патенты, они включены в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан [8]. Это сорто-клоны Ася, Аскар, Джунгарская крупноплодная, Джунгарская осеннеплодная, Джунгарская пурпуровая, Заилийская медовая, Джунгарская шатровидная, Джунгарская крупносеменная, Джунгарский сидровый, Заилийское зеленоплодное, Заилийское среднеплодное, Заилийская, Тарбагатайский карлик, Урджарская ароматная, Тарбагатайская, Урджарская красная, Кетменская, Заилийская летняя, Пихтовая краснощекая, Джунгарская желтая, Джунгарская подвойная, Заилийское раннецветущее, Подвой из Тарбагатая, Джунгарская, Краса Тарбагатая, Урджарская красавица [9].

Особая роль при интродукции дикорастущих видов придается зимостойкости, которая изучалась нами в течение 1992-2008 гг. В условиях культуры в зимы, близкие по своим метеорологическим условиям к средним многолетним, отобранные формы оказались вполне зимостойкими (I балл), что объясняется их генотипом, сформировавшимся в процессе длительной эволюции. Следовательно, указанные формы и сорто-клоны должны служить исходным материалом в селекции на зимостойкость для сохранения этого важного признака в новых сортах.

Изучение сезонного ритма развития показало, что набухание почек у большинства форм приходится на первую половину апреля, а листья начинают разворачиваться в середине месяца. Цвети формы дикой яблони начинают в середине апреля – начале мая. Цветение длится 9-15 дней. Наиболее ранними сроками цветения отличались сорто-клоны Заилийское раннецветущее, Джунгарская и Подвой из Тарбагатая (середина апреля). У раннецветущих сорто-клонов (Ася, Джунгарский сидровый, Заилийская, Заилийская летняя, Заилийское зелено-

плодное, Тарбагатайский карлик, Пихтовая краснощекая, Джунгарская желтая, Заилийская медовая) цветение наблюдается 21-23 апреля. Большинство деревьев этой группы приносят плоды осеннего срока созревания. К среднецветущим сорто-клонам относятся Джунгарская пурпуровая, Джунгарская шатровидная, Джунгарская крупносеменная, Урджарская ароматная, Тарбагатайская, Урджарская красная, Джунгарская подвойная, которые дают плоды осеннего и осенне-зимнего созревания. Поздноцветущие сорто-клоны (Аскар, Джунгарская осеннеплодная, Кетменская, Краса Тарбагатая, Заилийское среднеплодное, Джунгарская крупноплодная) начинают цвести в конце апреля – начале мая, дают плоды осенне-зимнего, зимнего и позднезимнего срока созревания.

В 1997-1998 гг. впервые начали плодоносить формы дикой яблони посадки 1992 г., урожайность составила 1-2 балла. В 1999 г. плодоношение отсутствовало в связи с тем, что цветы и завязи были повреждены возвратными весенними заморозками ($-2-5^0$ C). В последующие годы урожайность этих форм составила 4-5 баллов.

Созревание плодов у различных форм происходит в разные сроки. Отчетливо выделяются формы с ранним плодоношением (начало июля – начало августа) и поздним (конец сентября – начало октября). Основная же масса яблонь плодоносит в период между этими крайними сроками. В условиях культуры, как и в природе, плодоносящие деревья сильно варьируют по урожайности, форме, окраске, вкусовым качествам плодов. Форма плодов весьма разнообразна: шаровидная, приплюснуто-округлая, округло-коническая, удлинено-округлая. В насаждении преобладают ярко окрашенные формы. Окраска бывает сплошной, размытой, штриховой, полосчатой. Мякоть плодов сладкая, сладко-кислая, кисло-сладкая, кислая, горьковато-кислая. Все перечисленные качества плодов в условиях интродукции сохраняются.

На территории Тургенского филиала Маловодненского лесничества Иле-Алатауского национального природного парка находится селекционно-генетический резерват яблони Сиверса «Кузнецово ущелье». На данном участке яблоня обладает большим полиморфизмом по высоте, морфологическим признакам, зимостойкости, продуктивности, иммунности к вредителям и болезням. Плодоносящие деревья сильно варьируют по массе плодов (30-120 г), по форме – шаровидная, приплюснуто-округлая, удлинено-округлая, по окраске – от зеленовато-желтой

до ярко-бордовой, по вкусу плодов – от кисло-горьких до сладко-пресных, по химическому составу и времени созревания. На этот резерват Иле-Алатауским национальным парком оформлен паспорт селекционно-генетического назначения, утвержденный Комитетом лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК 16.09.2010 г. В результате селекционной инвентаризации здесь выделены 20 биологически и хозяйственно-ценных форм яблони, пять из которых (Заилийское раннецветущее, Заилийская летняя, Заилийское среднеплодное, Заилийская, Заилийское зеленоплодное) доведены нами до сорто-клонов [10, 11, 12, 13, 14].

Охрана генетических ресурсов дикой яблони заслуживает самого пристального внимания. Они могут быть «донорами» ценных признаков: зимостойкости, иммунности к вредителям и болезням, урожайности, витаминности и т.д. Сорто-клоны яблони Сиверса являются тем золотым фондом, который может быть использован сейчас и в будущем для создания новых сортов.

Литература

1. Harris S.A., Robinson J.P., Juniper D.E. Genetic clues to the origin of the apple // *Trend in genetica*, Vol. 18, № 8. 2002. P.426-430.
2. Morgan J., Richards A., Dowle E. *The new book of apples*. London, 2002. 316 p.
3. Джангалиев А.Д. Дикая яблоня Казахстана. Алма-Ата:Наука. - 1977. – 280 с.
4. Джангалиев А.Д., Салова Т.Н., Туреханова Р.М. Дикие плодовые растения Казахстана. Алматы: КазгосИНТИ. - 2001. – 133 с.
5. Туреханова Р.М. Сохранение плодово-ягодных растений Иле-Алатауского национального парка // *Материалы научно-практ. конф. «Современное состояние, проблемы и перспективы развития ООПТ РК»*. Бурабай, 2010. – С.97-101.
6. Туреханова Р.М. Плодовые и ягодные растения Иле-Алатауского национального природного парка // *Актуальные проблемы геоботаники: материалы Международной научной конференции, посвященной памяти академика НАН РК, д.б.н. Б.А.Быкова в связи с 100-летием со дня рождения*. Алматы, 2011. – С.223-227.
7. Джангалиев А.Д. Формовой состав популяций яблонников и их селекционно-генетическое значение. Алма-Ата, 1969. – 117 с.
8. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан. Сорта растений. Алматы. – С. 46-47.
9. Промышленная собственность. Официальный бюллетень. Астана, 2006. № 7. С.123-137.
10. Джангалиев А.Д., Салова Т.Н., Туреханова Р.М. Авторское свидетельство № 223 на сорт-клон дикой яблони Заилийское раннецветущее. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, 11 марта 2005 г.
11. Джангалиев А.Д., Салова Т.Н., Туреханова Р.М. Авторское свидетельство № 224 на сорт-клон дикой яблони Заилийская зеленоплодное. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, 11 марта 2005 г.
12. Джангалиев А.Д., Салова Т.Н., Туреханова Р.М. Авторское свидетельство № 225 на сорт-клон дикой яблони Заилийское среднеплодное. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, 11 марта 2005 г.
13. Джангалиев А.Д., Салова Т.Н., Туреханова Р.М. Авторское свидетельство № 226 на сорт-клон дикой яблони Заилийская. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, 11 марта 2005 г.
14. Джангалиев А.Д., Салова Т.Н., Туреханова Р.М. Авторское свидетельство № 227 на сорт-клон дикой яблони Заилийское летняя. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан, 11 марта 2005 г.

Тұжырым

Бас ботаникалық бағы территориясындағы алманың жабайы түрінің зерттеу мәліметтері берілген.

Summary

Information about the most promising forms of *Malus sieversii* in nature and culture are given in the article

ӘОҚ 372.858 (045)

З. Ч. Умирбаева

ЖАРТАС ҚАЗТАМАҒЫ (*GERANIUM SAXATILE* KAR ET. KIR.) ӨСІМДІГІНІҢ ЖЕРАСТЫ ВЕГЕТАТИВТІК МҮШЕСІНІҢ ЖАСТЫҚ КЕЗЕҢДЕРГЕ САЙ ҚАЛЫПТАСУ ЕРЕКШЕЛІГІ

Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау қаласы

Мақалада *Geranium saxatile* Kar et. Kir. өсімдігінің жастық кезеңдері бойынша жерасты вегетативтік мүшесінің даму ерекшеліктері қарастырылады.

Онтогенез барысында, яғни өсімдік ағзасының пайда болуы мен тіршілігінің соңына дейінгі жеке дамуы кезеңінде [1,2] ағза белгілерінің белгілі бір ретпен өсуі мен дифференциалдануы нәтижесінде бір қатар морфологиялық және физиологиялық өзгерістерге ұшырайды. Бұл процестер өзара байланыса отырып, шартты түрде бірыңғай даму процесінің әртүрлі құрылымын жасайды.

И.Г. Серебряков, Т.И. Серебрякова [3,4] өсімдікте тамырсабақтың қалыптасуының екі жолын атап көрсетті: бірінші тип - жерүсті бөліктен дамып шығатын, яғни эпигеогенді ризомды - орман қазтамағы (*Geranium sylvaticum* L.). Екінші тип – жерасты бөліктен пайда болған гипогеогенді ризомды. Мұндай қысқарған гипогеогенді тамырсабақ *Anemone* L. туысының кейбір түрлерінде кездеседі деп баяндайды.

Өсімдіктің негізгі тамырының даму дәрежесі мекен ету ортасына байланысты [5,6]. Тығыз, түйіршікті топырақта өскен *Geranium polustre* L., *Ranunculus cassubicus* L., *Thalictrum aquilegifolium* L. өсімдіктерінің негізгі тамыры онша жақсы жетілмей, уақыт өте тіршілігін тоқтатады да, бірнеше қосалқы тамырлар дамып шыққан қысқа тамырсабақты тамыр жүйесін береді.

Қазтамақтар (*Geraniaceae* Juss.) тұқымдасы

Жартас қазтамағы (*Geranium saxatile* Kar et. Kir.)

Өскін (P) - Өскіннің көктеуі жерүсті жағдайында. Қою жасыл түсті тұқымжарнағы пішінінің бүйірлері біркелкі келмеген бүйрек іспеттестес.

Ұзындығы 0,5 см болатын гипокотилі одан әрі даму барысында негізгі тамырды қалыптастырады. Өскіндік кезеңде өсімдіктің негізгі тамырының әлсіз тарамдалуы байқалады. Негізгі тамырдың ұзындығы - 2,3 см, одан бірінші реттік бүйірлік тамырлары тарамдалып, ұзындықтары 0,2 – 0,3 см аралығында болады.

Ювенильдік кезең (J) - Өсімдік биіктігі – 5,5 см, - 6,0 см. Бұл кезеңде тұқымжарнағымен қатар алғашқы 1 нағыз ассимиляциялық жапырағы дами бастайды. Жапырақ тақтасы онша тереңделмей 5 бөлікке бөлінген.

Әрбір бөліктері өз алдына 3 тілімге әлсіз дифференциалданып, оның ұштары үшкірлене дамиды. Жапырақ тақтасының ұзындығы 0,7 см, ені 1,0 см. Жапырағы ұзындығы 5,0 см – ге жететін ұзындау келген жіңішке сағаққа бекінеді. Сондай – ақ, бұл даму барысында ұрықжапырақшалары да одан әрі дами отырып, жапырақ тақтасының көлемі 0,8 см, ені 1,1 см шамасына жетеді

Гипокотиль уақыт өте топырақ қабатына тереңдеп, онда көптеген көлденеңнен дамыған қыртыстар пайда болады. Негізгі тамыры бұл уақытта қарқынды дамып, топыраққа 4,5 – 6,0 см тереңдікте енеді. Одан жетілген бірінші реттік бүйірлік тамырларының ұзындығы 0,5 – 0,6 см – ден аспайды.

Ювенильдік жастық кезеңінің ақырына қарай тұқымжарнақтары тіршілігін жойып, соның негізінде дамыған топырақтың беткі қабатына жақын орналасқан даму бүршігі сары түсті жұқа мөлдір қабыршақтармен бүркемеленеді.

Имматурлық кезең (Im1, Im2) – Имматурлық кезеңдегі өсімдік биіктігі- 7,5 см – 8,0 см. Вегетациялық кезеңінде даму бүршігінен бірінен кейінен бірі 2 – ші және кейде 3 – ші жапырақтары жетіліп, жапырақ пішіні мен мөлшері жағынан алғашқы жапыраққа ұқсас боп келеді. Жапырақ тақтасының ұзындығы - 1,0 см, ені - 1,2 см. Жіңішке, ұзыннан келген нәзік жапырақ сағақтарының ұзындығы 6,5 см – ге жетеді. Имматурлық кезеңде өсімдіктің негізгі тамырының базальды бөлігі қалыңдап, одан дамып шыққан бірінші реттік бүйірлік тамырлары одан әрі тарамдалып, екінші реттік бүйірлік тамырларын түзейді. Негізгі тамыр топырақ қабатына 7,5 см тереңдікте ене түссе, бірінші

реттік бүйірлік тамырларының ұзындығы – 0,8 – 2,0 см, екінші реттік тамырлары – 0,3 – 0,4 см – ден аспайды. Иматурлық даму сатысының соңына қарай негізгі тамыр дамуын тоқтатып, қысқа тамырсабақты түзе бастайды.

Виргинильдік кезең (V) – Бұл даму сатысында өсімдіктің даму бүршігінен саны 8 – 9 – ға жететін тамырманы жапырақтары қалыптасып, өсімдік биіктігі 18,2 см – ге жетеді. Жапырақ пішінінің анағұрлым ірі болуы алдыңғы даму кезеңдегі өсімдік жапырақтарынан ерекшеленіп тұрады. Жапырақ тақтасының ұзындығы 4,0 см, ені 4,2 см шамасында. Тамыр жүйесі түзілген тамырсабақтан дамып шыққан қосалқы тамырлардың әсерінен одан әрі қарқынды жетіле түседі. Виргинильдік кезеңде негізгі тамырдың базальды бөлігі қатты жуандап, уақыт өте өз кезегінде жапырақ қалдықтары мен мөлдір қабыршаққа бүркемеленген тамырсабақты түзеді. Тамыр мойнының гипокотиль аймағынан дамып шыққан қосалқы тамырлары ұзарып, ірілене бастайды. Ол даму барысында негізгі тамырдан қалыспай, топыраққа 14,0 – 14,2 см аралығында енеді.

Одан әрі қосалқы тамырлары бірінші және екінші реттік бүйірлік тамырларын түзеді де, олардың ұзындықтары - 3,2 – 1,0 см – ге тең болады.

Генеративтік кезең (G) – Жартас қазтамағы өсімдігінің генеративтік өркенінің биіктігі - 26,0 см. Бұл кезеңде өсімдіктегі тамырманы жапырақтар одан әрі көбейіп, саны 9 – 10 – ға жетеді. Жапырақтарының пішіні мен көлемі жағынан алдыңғы даму сатысындағы, яғни виргинильдік өсімдіктің жапырағынан онша ерекшеленбейді. Генеративтік өркендері топырақтың беткі қабаттында орналасқан даму бүршігінен монопоидальды дамиды да, өсімдікте жертаған өсу формасын қалыптастырады. Генеративті өркеннің ұшындағы гүлшоғырында саны 1 немесе 2 болатын ақшыл күлгін - көк түсті гүлдері дамып жетіледі де, диаметрі 2,5 – 3,0 см – ді құрайды.

Жалпы өсімдіктің тамыр жүйесінің тарам-

далу дәрежесі әлсіз, қосалқы тамырдан түзілген бірінші реттік бүйірлік тамырлардың ұзындығы 3,2 см, екінші реттік бүйірлік тамырдың ұзындығы 2,7 см боп табылады. Жартас қазтамағы өсімдігінің жеке даму процесінің алғашқы сатысында негізгі тамыры қарқынды дамып, өсімдікте нағыз кіндікті тамыр жүйесін түзсе, уақыт өте одан әрі даму барысында (иматурлық кезеңде) дамуын тежеп, алғашқы тамырсабақты түзеді. Одан жетілген қосалқы тамырлары ұзындығы мен жуандығы жағынан біркелкі дәрежеде болады. Соның салдарынан виргинильдік даму сатысында сәл иіліңкі келген тамырсабақ қалыптасып, өзінің даму барысында өсімдікте қысқа тамырсабақты – шашақты жүйе жетіледі.

Әдебиеттер

1. Байтулин И.О. Строение и работа корневой системы растений. - Алма – Ата: Наука, 1987. - 252 с.
2. Работнов Т.И. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах //Труды Бот. Ин – та АН СССР, сер. 3, 1950, вып.6.
3. Серебряков И.Г., Серебрякова Т.И. О двух типах вормирования корневищ у травянистых многолетников //Бюлл. МОИП, отд. Биол. - 1956. - Т. LXX. (2). - С. 67 - 81
4. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение. - В кн.: Полев. Геоботан. Т. III. М. – Л: Наука, 1964. - С. 146 – 205.
5. Голубев В.Н. К онтогенезу корневищ кистекорневых растений //Ботан. Журн. - 1956. - Т.41. - №2. - С. 248 – 256.
5. Пошкурлат А.П. Морфология корневой системы и анатомическое строение корней молодых растений горичвета весеннего //Растит. Ресурсы. - 1969. -Т. V. - Вып. 2. - С. 201 – 213.
6. Мухитдинов Н.М., Курмангалиев М. Подземная часть растений естественных фитоценозов субальпийского пояса Зайлийского Алатау //Экоморфоз корневой системы растений в природных сообществах и культуре. - Алма – Ата, 1984. - С. 106 – 117.

Резюме

В данной статье изучено особенности формирования подземной вегетативной органы растения *Geranium saxatile* Kar et. Kir. по возрастным состояниям.

Summary

In this article was studied the vegetable organs natural formation over ground if agencys plant of *Geranium axatile* Kar et. Kir.

УДК 575.633.11

*К.К. Шулембаева, Ж.Ж. Чунетова, С.Б. Даулетбаева, А.А. Токубаева***СОЗДАНИЕ КОЛЛЕКЦИЙ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ И УСТОЙЧИВЫХ К БИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ ИСХОДНЫХ ФОРМ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ**Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби,
Алматы, Казахстан; e-mail: Kulzia.Shulembaeva@kaznu.kz.

В статье даны результаты исследования, полученные с использованием комплексных методов цитогенетики, мутагенеза и отдаленной гибридизации. Измененные под действием $CdCl_2$ признаки мутантных форм пшеницы наследуются по полимерному, эпистатическому и комплементарному взаимодействию неаллельных генов.

Возникшие мутации имеют ядерную природу, поскольку характер проявления признаков в реципрокном скрещивании имеют одинаковый характер.

Гены устойчивости к листовой ржавчине у линии 344 неаллельны высокоэффективным тестерным генам $Lr9$; $Lr19$; $Lr9$; $Lr24$; $Lr26$; $Lr29$ сорта Тэтчер и наследуются по комплементарному и эпистатическому взаимодействию генов. Напротив, гены устойчивости линии 345 соответствуют генам $Lr9$ и $Lr26$. Это позволяет использовать эту линию в качестве дополнительного донора устойчивости.

Разработана схема поэтапного проведения работы по получению морфологически маркированных изогенных и моносомных линий сорта Казахстанская 126. Согласно этой схеме получено потомство начальных беккроссов изогенных линий сорта Казахстанская 126. Созданные новые исходные формы с важными селекционными признаками широко используются в практической селекции.

Введение

Интенсификация сельскохозяйственного производства и решение проблемы продуктивности создаваемых сортов должны отвечать трем основным требованиям: высокая и устойчивая по годам урожайность в определенных почвенно-климатических условиях выращивания, высокое качество продукции, устойчивость к стрессовым факторам среды [1]. Важна также селекция на скороспелость и засухоустойчивость, чтобы продвинуть данную культуру в новые природно-экономические районы республики.

Значимый эффект в решении создания высокоурожайного, высококачественного и устойчивого к видам ржавчины сортов зависит от эффективного применения в селекции последних достижений методов молекулярной генетики, хромосомной инженерии. В настоящее время данные методы широко используются в мировой селекции [2-7].

В наших исследованиях применение метода хромосомной инженерии, позволяет направленно улучшать районированные и перспективные сорта местной селекции. Этот метод позволяет локализовать гены, ответственные за проявление важных для селекции признаков и осуществлять направленный перенос генов от доноров в улучшаемые сорта пшеницы [6]. По технологии межсортового замещения хромосом в местной селекции создан сорт Надежда, который широко районирован в южных регионах страны.

Исследования по частной генетике растений в значительной степени зависят от наличия

генетических коллекций пшеницы. Среди них важное место занимают комплекты изогенных линий, созданные нами на основе одного рекуррентного родителя и маркированные по различным генам, а также мутантные формы и отдаленные гибриды. В связи с этим, полученные новые линии пшеницы нуждаются в генетическом анализе по хозяйственно-ценным признакам. Результативность такого комплексного исследования возможна, только, при использовании различных методов генетического анализа, хромосомной инженерии и достижений ДНК анализа. Такие коллекции, как морфологически маркированные изогенные, моносомные линии могут быть использованы не только в качестве удобных тестов в генетическом анализе, для изучения фенотипического проявления аллелей, но и в прикладных исследованиях – оценка вклада признака в урожай и качества зерна, а также в построении модели сорта [3, 4, 8].

В данной статье приведены результаты работы, выполненных в разных направлениях генетического исследования, но цели и задачи сводятся в одно – повышение продуктивности, устойчивости и расширения изменчивости растений.

Материалы и методы исследования

В качестве методов исследования использовали селекционно-генетические, молекулярно-генетические подходы, хромосомная инженерия, мутагенез и межвидовая гибридизация. Так, селекционные методы исследования заключа-

лись в использовании общепринятых методов гибридизации – простое, ступенчатое, реципрокное, возвратное или насыщающее скрещивание (бэккросс). Для расширения изменчивости исходного сорта и рекомбинации генов или участков генов скрещиваемых сортов форм использовали методы химического мутагенеза и межвидовой гибридизации. [1, 9-13]. Метод хромосомной инженерии в сравнении с селекционно-генетическими методами позволят локализовать гены, контролирующие хозяйственно-ценные признаки в определенных хромосомах, определить группы сцепления генов, картировать гены и направленно улучшать некоторые свойства районированных и перспективных сортов местной селекции путем межсортового замещения хромосом. На этой основе можно получить за короткий срок (на 3-4 года сокращается сроки создания сорта) замещенные линии с важными для селекции признаками. Замещенные линии с высокими селекционными параметрами приравниваются к сорту [6,7]. Кроме того, планируется использовать методы молекулярно-генетического исследования (ПЦР анализ) для изучения полученных новых сортообразцов и доноров устойчивости к видам ржавчины мягкой пшеницы.

Результаты исследования и их обсуждение

Химический мутагенез. Для использования отобранных мутантов в селекционном процессе необходимо изучить их генетическую природу. Для этого в генетических исследованиях используются два метода: анализирующее и реципрокное скрещивание.

Анализирующее скрещивание. Для генетического анализа признаков мутантные формы с признаками - антоциановая окраска стебля, опущение листовой поверхности, удлинение колоса, переход остистых форм растений в безостые, скрещивались с исходным сортом Казахстанская 3. В BC_1 расщепление признаков на измененные и нормальные соответствовало соотношению 1:1, а в F_2 3:1 ($\chi^2 = 0,4-1,89$). Наблюдаемое в F_2 расщепление на 3 измененных и 1 нормальный классы подтверждает доминантный характер наследования признаков. При анализирующем скрещивании мутантов сорта Шагала, наблюдали изменения по антоциановой окраске стебля и пазухи листа. В этом случае, в BC_1 расщепление на измененные и нормальные признаки соответствовало 1:1, а в F_2 3:1, что также указывает на доминантный и моногенный характер наследования признаков. Напротив, расщепление по продуктивной кустистости, длине и плотности колоса в BC_1 соответствовало 3:1, а в популяции F_2 15:1, 13:3 и 9:7, соответственно. Отсюда видно, что рассматриваемые признаки мутантной линий наследуются по полимерному, эпистатическому и комплементарному механизмам взаимодействия неаллельных генов.

Возникшие в M_1 изменения по элементам продуктивности у сортов Казахстанская 3, Шагала, Женис, Лютесценс 32 наследовали и в последующих генерациях $M_2 - M_4$.

Реципрокное скрещивание. Стойкое проявление измененных признаков доказано проведением реципрокного скрещивания, где измененные признаки наследовались независимо от направлении скрещивания (табл.1).

Таблица 1

Реципрокное скрещивание мутантов с исходным сортом Казахстанская 3

Признаки	Родительские формы		Реципрокные гибриды	
	Каз.3	M_1	Каз.3 x M_1	M_1 x Каз.3
Продуктивная кустистость, шт	9,2 ± 0,6	11,1 ± 1,2	12,9 ± 0,3	11,8 ± 0,7
Длина колоса, см	9,3 ± 1,0	12,3 ± 0,2	13,0 ± 0,6	12,9 ± 1,1
Число зерен в колосе, шт	34,5 ± 0,7	38,0 ± 0,2	39,2 ± 0,5	38,9 ± 0,8
Масса зерна главн. колоса, г	1,0 ± 0,2	2,7 ± 0,3	2,8 ± 0,7	3,0 ± 0,9
Форма зерна	округлое	удлиненное	удлиненное	удлиненное
Форма колоса	цилиндрич.	скверхедный	скверхедный	скверхедный
Остистость	остистый	безостый	безостый	безостый

Полученные результаты свидетельствуют о том, что возникшие мутации имеют ядерную природу, поскольку характер проявления признаков у гибридов одинаковый как при прямых так и при обратных скрещиваниях.

Отдаленная гибридизация. На инфекционном фоне лаборатории иммунитета растений КазНИИ земледелия и растениеводства проводили испытание интрогрессированных линий л-344 и л-345, полученных на основе межвидовой гибридизации.

Генетический анализ устойчивости к листовой ржавчине растений у гибридов F_1 , полученных от скрещивания линий л-344 и л-345 с носителями эффективных в условиях юго-востока Казахстана Lr-генов сорта Тэтчер показал, что все растения обладали повышенной устойчивостью к листовой ржавчине. Это свидетельствует о доминантном характере наследования данного вида устойчивости этих линий.

Результаты популяционного анализа гибридов F_2 показали, что гибриды расщепляются на устойчивые и восприимчивые растения в соответствии с дигенным характером наследования, за исключением гибридной популяции для изогенной линии Lr19.

Расщепление в гибридном потомстве F_2 позволяет заключить, что гены устойчивости у линии л-344 не аллельны высокоэффективным, в наших условиях тестерным генам Lr9; Lr19; Lr9; Lr24; Lr26; Lr29. Это свидетельствует о наличии в этой линии одного или нескольких новых генов устойчивости к листовой ржавчине. Противоположный результат получен для линии Л-345, у которой расщепление в популяции F_2 с тестерными линиями Lr9 и Lr26 не наблюдалось. Полученный результат указывает на аллельность генов устойчивости к листовой ржавчине. Фактические значения расщепления устойчивых и восприимчивых растений, полученных с остальными тестерами Lr-генов, соответствовали комплементарному и эпистатическому взаимодействию генов, за исключением комбинации Lr23 x л-345. При этом значение хи квадрат соответствовало моногенному ($\chi^2 = 2.13$) наследованию признака.

Морфологическое маркирование признаков пшеницы. В генетических исследованиях мягкой пшеницы широко используется метод моносомного анализа. Использование моносомного анализа дает возможность определить генетический вклад каждой хромосомы в наследование признака, а также проводить замещение отдельных хромосом мягкой пшеницы на хромосомы другого сорта или вида. Как правило,

использование моносомного анализа сопровождается цитологическим анализом большого количества материала. В серии моносомных линий сорта Казахстанская 126 только, по хромосоме 5A можно идентифицировать моносомы, фенотипически легко отличающиеся спельтоидностью колоса. Учитывая вышесказанное, возрастает интерес к генам, контролирующим редкие морфологические признаки, которые можно наблюдать визуально. Для морфологического маркирования сорта мягкой яровой пшеницы Казахстанская 126, в качестве донора маркерных признаков использовали изогенные линии сорта Саратовская 29 с генами *Hg, Bg, C, Pp, Eg, Hp, B, Rht, Pc, W, Ra, Pa*. Получение морфологически маркированных изогенных и моносомных линий по определенным хромосомам облегчает процесс гибридизации, локализации генов и межсортового замещения хромосом. При выборе морфологических признаков, немаловажно учесть преимущества признаков, которые характеризуются ранним проявлением в онтогенезе до начала фазы цветения и четкой фенотипической выраженностью в различных условиях среды.

Морфологическое маркирование моносомных линий сорта Казахстанская 126 построено на схеме поэтапного проведения работы. Согласно этой схеме получены потомство начальных беккроссов изогенных линий сорта Казахстанская 126. В качестве рекуретных родителей использовали изогенные линии сорта Саратовская 29.

Дальнейшее наше исследования будут направлены на, изучение, полученных сортообразцов, мутантов и морфологически маркированных изогенных линий методами ПЦР-анализа.

Список литературы

1. Гончаров Н.П., Гончаров П.Л. Методическое основы селекция растений. // Новосибирск. Академ. Изд. «ГЕО». - 2009 г. – С. 403.
2. Tsujimoto H. Production of near-isogenic lines and marked monosomic lines in common wheat (*Triticum aestivum*) cv. Chinese Spring // *The Journal of Heredity*. 2001. – N 92 (3). – P. 254-259.
3. Коваль С.Ф., Коваль В.С., Шаманин В.П. Изогенные линии пшеницы. - Омск, 2001. – 152 с.
4. Zhou R, Zhu Z, Kong X, Huo N, Tian Q, Li P, Jin C, Dong Y, Jia J. Development of wheat near-isogenic lines for powdery mildew resistance // *Theor Appl Genet*. – 2005 Feb. – Vol. 110 (4). – P. 64-68.
5. Peng J., Korol A.B., Fahima T. et.al. Molecular genetic maps in wild emmer wheat, *Triticum dicoccoides*: Genome-wide coverage, massive negative interference and putative quasi-linkage // *Genome Res*. – 2000. – Vol. 10. – P. 1509-1531.

6. Tarkowski C.Z., Apolinarska B. The case of chromosome substitutions in the breeding of tritikale, wheat and rye // *Hereditas*. – 1992. – Vol.116, №3. – P.281-283.

7. Silkova OG, Shchapova AI, Shumnyi VK. Role of rye chromosome 2R from wheat-rye substitution line 2R (2D)1 (*Triticum aestivum* L. cv. Saratovskaya 29-*Secale cereale* L. cv. Onokhoiskaya) in genetic regulation of meiotic restitution in wheat-rye polyploids // *Genetika*. – 2007. № 43 (7). – P. 971-981.

8. Tsunewaki K and Ebana K. Production of near-isogenic lines of common wheat for glaucousness and genetic basis of this trait clarified by their use // *Genes Genet Syst*. – 2000. – P. 33-41.

9. Knott D. R. Near-isogenic lines of wheat carrying genes for stem rust resistance *Crop Sci*. – 2000. – Vol. 30, N 4. – P. 901-905.

10. Поползухина Н.А. Индуцированный мутагенез и гибридизация в селекции яровой мягкой пшеницы. Омск, 2003. – 234 с.

11. Ларченко Е.А., Моргун В.В. Сравнительный анализ наследственной изменчивости растений при мутагенной обработке генеративных клеток и семян кукурузы // *Цитология и генетика*. - 2000. - Т.34, № 4. - С.17-19.

12. Люсиков О.М., Белько Н.Б., Щетько И.С.,

Гордей И.А. Создание ржано-пшеничных амфидиплоидов с цитоплазмой ржи - секалотритикум (RRAABB, $2n=42$): особенности мейоза у ржано-тритикальных гибридов F_1 (RRAABR, $5x=35$) // *Генетика*. 2005. - №7. - С. 902 - 909.

13. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / В.В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, А. Н. Березкин и др.; Под ред. В. В. Пыльнева. — М.: Колос. С, 2008. 551 с.

Түйіні

Бұл мақалада цитогенетиканың, мутагенездің және алшак будандастырудың кешенді әдістерін қолдану нәтижелері көрсетілген. Шығарылған селекция үшін құнды белгілерімен ерекшелінетін жаңа формалар изогенді линиялар, мутантты және рекомбинантты формалар түрінде практикалық селекцияда кеңінен қолданылады.

Summary

The article gives the results of the study, obtained by using complex methods of cytogenetics, mutagenesis and hybridization. Created new original forms with important breeding traits in the form of isogenic lines, mutants and recombinant forms of wheat are widely used in practical breeding.