

ISSN 2224-0683

**ТРУДЫ ИНСТИТУТА МИКРОБИОЛОГИИ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
АЗЕРБАЙДЖАНА, 2015, ТОМ 13, № 1**

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR
AKADEMİYASI MİKROBİOLOGİYA
İNSTITUTUNUN ELMİ ƏSƏRLƏRİ,
2015, CİLD 13, № 1**

**TRANSACTION OF THE INSTITUTE OF
MICROBIOLOGY OF AZERBAIJAN NATIONAL
ACADEMY OF SCIENCES, 2015, VOLUME 13, № 1**

BAKI - 2015

Kitab Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Mikrobiologiya İnstitutunun (AZ 1073, Bakı ş., Badamdar şosesi 40.; Tel/fax (+994) 12 502-44-70; E-mail – azmbi@mail.ru) Elmi Şurasının qərarı ilə 2003-cü ildən nəşr edilir.

UOT 579.017.7-8 : 579.22-26 : 579.61-69 : 579.81-88 : 582.281-288

Redaksiya heyəti:

Məmməd Əhəd oğlu Salmanov – biologiya elmləri doktoru, professor, AMEA-nın həqiqi üzvü

Pənah Zülfiqar oğlu Muradov - biologiya elmləri doktoru, professor, AMEA-nın müxbir üzvü

Zurab Şalvoviç Lomtadidze – biologiya elmləri doktoru, professor

İlham Müqbil oğlu Əzimov - baytarlıq elmləri doktoru, professor

Ağavəli Şavəli oğlu İbrahimov - biologiya elmləri doktoru, professor

Nəriman Məmməd oğlu İsmaylov - biologiya elmləri doktoru, professor

Xudaverdi Qənbər oğlu Qənbərov - biologiya elmləri doktoru, professor

Fəxrəndə Əmir qızı Sadiqova – tibb elmləri doktoru, professor

Ramiz Kəbutər oğlu Səfərov - biologiya elmləri doktoru, professor

Fəridə Xosrov qızı Qəhrəmanova - biologiya elmləri doktoru.

Rəyçilər

B.ü.e.d.,prof. Fərayət Ramazan qızı Əhmədova

B.ü.e.d.,dos. Svetlana Yusif qızı Qasımova

F.D.dos. Ələddin Həsən oğlu Qədimova

F.D. Gülrux Hacı qızı Dilbazi

F.D. İlham Əzizxan oğlu Əliyev

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı, 2015, c. 13, № 1, 310 s.

ISSN 2224-0683

Kitab müxtəlif elmi-tədqiqat institutlarında və ali məktəblərdə mikrobiologiya(tətbiqi, tibbi və baytarlıq), mikologiya, eləcə də ümumi biologiya və ekologiya sahələrində aparılan elmi tədqiqat işlərinin materialları əsasında hazırlanıbdır.

Kitab AZərbaycan Respublikası Prezidenti yanında AAK-nın dissertasiyaların əsas nəticələrinin dərc edilməsi tövsiyyə edilən nəşrlərinin siyahısına daxildir.

The book is printed on the decision of the Scientific Council of the Institute of Microbiology(AZ 1073, Azerbaijan, Baku c., Badamdar highway 40.; Tel/fax: (+994) 12 502-44-70; E-mail: azmbi@mail.ru) of Azerbaijan National Academy of Sciences since 2003.

UDC: 579.017.7-8; 579.22-26; 579.61-69; 579.81-88; 582.281-288

Editorial staff:

Mammad Salmanov Ahad – doctor of biological science, professor, academician
Panah Zulfigar Muradov – doctor of biological science, professor, Correspondent member of Azerbaijan National Academy of Sciences
Zurab Shalvovich Lomtadze – doctor of biological science
Ilham Mugbil Azimov– doctor of veterinary science, professor
Agaveli Shaveli Ibrahimov – doctor of biological science, professor
Nariman Mammad Ismaylov– doctor of biological science, professor
Khudaverdi Ganbar Ganbarov– doctor of biological science, professor
Ramiz Kabuter Safarov– doctor of biological science, professor
Fakhranda Amir Sadigova– doctor of medical science, professor
Farida Khosrov Gahramanova- doctor of biological science

Reviewers:

D.B.S. , prof.Farayat Ramazan Ahmadova
D.B.S. dos. Svetlana Yusif Gasimova
PhD.,dos Aladdin Hasan Gadimov
PhD. Gulrukh Haji Dilbazi
PhD. Ilham Azizkhan Aliyev

Transaction of the Institute of Microbiology of Azerbaijan National Academy of Sciences. Baku, 2015, v.13, № 1, 310 p.

ISSN 2224-0683

The book is based on the results of scientific-research works, carried out by various scientific-research institutes and higher educational institutions in the field of microbiology(applied, medical and veterinary), mycology, general biology and ecology.

The book is included in the list of publications recommended by the HAC under the President of the Azerbaijan Republic for publication of the main results of dissertations.

Книга печатается по решению Ученого Совета Института Микробиологии Национальной Академии Наук Азербайджана (Az1073, г.Баку, Патамдартское шоссе 40. Тел. (+99412) 502-44-70; E-mail – azmbi@mail.ru) с 2003 года.

УДК 579.017.7-8 : 579.22-26 : 579.61-69 : 579.81-88 : 582.281-288:

Редколлегия

Салманов М.А. – доктор биологических наук, профессор, действительный член НАНА
Мурадов П.З. – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент НАНА
Ломтадидзе З.Ш. – доктор биологических наук, профессор
Азимов И.М. – доктор ветеринарных наук, профессор
Ганбаров Х.Г. – доктор биологических наук, профессор
Ибрагимов А.Ш. – доктор биологических наук., профессор
Исмаилов Н.М. - доктор биологических наук., профессор
Садыгова Ф.А. – доктор медицинских наук, профессор
Сафаров Р.К. – доктор биологических наук, профессор
Гахраманова Ф.Х. - доктор биологических наук

Рецензенты:

Д.б.н. проф. Ахмедова Ф.Р.
Д.б.н., доц. Гасымова С.Ю.
Д.Ф., доц. Гадимов А.Г.
Д.Ф. Дилбази Г.Г.
Д.Ф. Алиев И.А.

Труды Института Микробиологии НАН Азербайджана. г. Баку, 2015, т.13, № 1, 310с.

ISSN 2224-0683

Книга подготовлена на основе результатов научно-исследовательских работ, проведенных различными научно-исследовательскими институтами и ВУЗ-ами в области микробиологии (прикладные, медицинские и ветеринарные), микологии, общей биологии и экологии.

Книга включена в список научных публикаций рекомендованных ВАК при Президенте Азербайджанской Республики для публикации основных результатов диссертаций.

M I K R O B İ O L O G İ Y A

NAFTEN KARBOHİDROGENLƏRİNİN GÖBƏLƏK-BAKTERİYA ASSOSİASİYASI TƏRƏFİNDƏN BİODEQRADASIYASI

Salmanov M.Ə., Əliyeva E.N.

*Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası
Mikrobiologiya İnstitutu*

Təqdim olunan iş su ekosistemlərini çirkləndirən naften tərkibli neft karbohidrogenlərinin bakteriya, göbələk və göbələk-bakteriya assosiasiyası tərəfindən biodeqradasiyasına həsr olunmuşdur. Müəyyənləşdirilmişdir ki, göbələk-bakteriya assosiasiyası neftmənimsəmə qabiliyyətinə görə bakteriyalardan 1 dəfə, göbələklərdən isə 2 dəfə üstünlüyə malikdir.

Açar sözlər: su ekosistemləri, neft məhsulları, naften karbohidrogenləri, göbələk-bakteriya assosiasiyası, biodeqradasiya, neftmənimsəmə

Neft hasilatı prosesində ətraf mühitə, o cümlədən su ekosistemlərinə atılan naften tərkibli karbohidrogenlər yüksək dərəcədə toksikliyə malik texnogen çirkləndiricilərdən hesab olunur. Açıq su hövzələrinə - okean, dəniz, göl və çaylara neft və neft məhsulları yağış, qar və müxtəlif yollarla tsiklik olaraq qaytarılır. Suyun neftlə çirklənməsi suda yaşayan canlı aləmə toksiki təsiri antropogen mənşəli karbohidrogenlərin qlobal xarakterindən asılıdır. Su ekosistemlərində neft və onun məhsulları ilə çirklənmə şəraitində karbohidrogenlərin, o cümlədən naftenlərin parçalanması müxtəlif mənşəli mikroorqanizmlərin həyati fəaliyyəti nəticəsində baş verir [1,3,4]. Məhz buna görə də neft və ya neft mənşəli digər maddələrlə çirklənməyə məruz qalan obyektlərin bioremediasiyası zərurəti meydana çıxır. Uzun müddət belə hesab olunmuşdur ki, neft məhsullarının, o cümlədən naften karbohidrogenlərinin biodeqradasiyası yalnız bakteriyalar tərəfindən həyata keçirilir. Lakin aparılan fundamental tədqiqatlar sübut etdi ki, bu məsələdə göbələklərin destruktiv fəaliyyəti bakteriyalardan heç də geri qalmır [6,7,9]. Hətta son zamanlar müəyyənləşdirilmişdir ki, neft və neft mənşəli digər məhsulların parçalanmasında bakteriya və göbələklərin birgə fəaliyyətini ehtiva edən assosiasiyaların təsir effekti yuxarıda qeyd olunan hər iki halda real üstünlüklərə malikdir.

Təqdim olunan işin məqsədi də naften tərkibli neft karbohidrogenlərinin birgə becərilmiş bakteriya və göbələk assosiasiyaları tərəfindən biodeqradasiyanın öyrənilməsindən ibarət olmuşdur.

Material və metodika

Götürülən nümunələr Abşeron yarımadasının neftlə çirklənmiş su ekosistemlərindən: dəniz (Xəzər dənizinin Bakı buxtası və Fatmaye sahillərindən) və göllərindən (Böyükşor, Masazır göl, Bülbülə göl, Qanlı göl, Mirzələdi göl və Mehtabadda buruq ətrafı su hövzələrindən) əldə olunmuşdur. Tədqiqat obyektini olaraq *Lentinus tigrinus* göbələyinin 10 izolyatından və *Rhodococcus* sp. bakteriyasından da müvafiq olaraq 10 ştammindən istifadə edilmişdir. Mikroorqanizm kulturalarının becərilməsi Ehhert qidalı mühitində 1 % və 4%-li neft məhsulları əlavə edilməklə həyata keçirilmişdir. Qidalı mühit və neft məhsulları 200dövr/dəqiqə fırlanma sürətinə malik yırğalanma aparatında bir-birinə qarışdırılmışdır. Bundan sonra mikroorqanizmlər becərilən qidalı mühit 26°C temperaturda 10 sutka saxlanılmışdır. Neft məhsullarının parçalanması konsentratomer ("KN-2 m", Rusiya) vasitəsi ilə təyin edilmişdir [2,5,8].

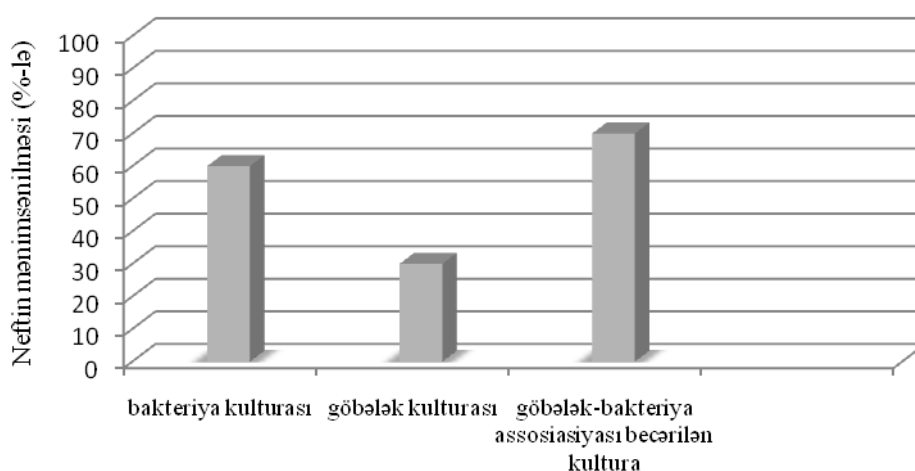
Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Aparılan eksperimentlər üç variantda həyata keçirilmişdir. Belə ki, ilk öncə *Rhodococcus* sp. bakteriyaları olan qidalı mühitə 1%-li neft məhsulu əlavə olunmuş və 10 sutka becərilmişdir.

Məlum olmuşdur ki, bakteriya hüceyrələrinin 10 sutkalıq böyümə prosesindən sonra neft məhsullarının itkisi 65,2 %-ə bərabər olmuşdur. Bakteriya kulturasının becərildiyi qidalı mühitə əlavə edilən neft məhsulunun qatılığının artırılaraq 4%-ə çatdırılması yenə də hüceyrələrin aktiv böyüməsi ilə müşahidə olunmuşdur. Lakin bu zaman neftin mənimsənilməsi 10 sutkadan sonar azalaraq 60,2% təşkil etmişdir (şəki 1).

Aparılan eksperimentin ikinci variantına uyğun olaraq *L.tigrinus* İ-5 göbələk ştammi becərilən qidalı mühitədə 1 % -li neft məhsulu əlavə edilmişdir. Göbələk ştammlarının böyümə prosesinin 10-cu günündə qidalı mühitədə olan hidrofob substratın itkisi 43,5 % olmuşdur. Neft məhsulunun qidalı mühitədə qatılığının 4%-ə çatdırılması yenə də göbələk kulturasının böyüməsi ilə müşahidə olunur və bu zaman neft karbohidrogenlərinin itkisi 27,4% təşkil edir.

Göründüyü kimi aşağı və yuxarı qatılıqlı neft karbohidrogenləri əlavə edilən qidalı mühitədə həm bakteriya, həm də göbələk kulturaları kifayət qədər böyümə xassəsi nümayiş etdirirlər. Lakin onların neft mənimsəmə qabiliyyətləri bir-birindən nəzərə çarpacaq dərəcədə fərqlənir. Belə ki, hər iki halda bakteriyaların neftmənimsəmə qabiliyyəti göbələklərlə müqayisədə 1,5 və ya 2,3 dəfə yüksək olur.



Şəkil 1. Naften tərkibli neft karbohidrogenlərinin bakteriya, göbələk və göbələk-bakteriya assosiasiyası tərəfindən mənimsənilməsi

Aparılan tədqiqatların məqsədinə uyğun olaraq üçüncü halda qeyd olunan qidalı mühitədə bakteriya və göbələklərin birgə becərilməsi həyata keçirilmişdir. Bu halda da göbələk-bakteriya assosiasiyası becərilən qidalı mühitə ilk olaraq 1%-li, sonradan isə 4%-li neft karbohidrogenləri əlavə edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, 1%-li naften tərkibli neft karbohidrogenlərinin göbələk-bakteriya assosiasiyası tərəfindən mənimsənilməsi 72,1%-ə bərabər olmuşdur. Qidalı mühitədə neft məhsulunun qatılığının 4%-ə çatdırılması neft karbohidrogenlərinin mənimsənilməsinə bir o qədər də güclü təsir göstərməmişdir və 68,5% təşkil etmişdir.

Beləliklə aparılan tədqiqatlar nəticəsində alınan nəticələrin müqayisəli xarakterikası göstərir ki, *L.tigrinus* göbələyinin və *Rhodococcus* sp. bakteriyasının assosiasiya şəklində birgə becərilməsi digər variantlarla müqayisədə əsaslı üstünlüklərə malikdir. Belə ki, göbələk-bakteriya assosiasiyası 1%-li neft karbohidrogenlərinin bakteriyalarla müqayisədə 1 dəfə, göbələklərlə müqayisədə 1,7 dəfə, 4%-li neft karbohidrogenləri isə bakteriyalarla müqayisədə 1,1 dəfə, göbələklərlə müqayisədə 2,5 dəfə üstələyir. Göründüyü kimi göbələk-bakteriya assosiasiyasının neftmənimsəmə qabiliyyəti neft məhsullarının aktiv destrukturu olan *Rhodococcus* sp. bakteriyalarından təqribən 2 dəfə yüksəkdir. Fikrimizcə, neft məhsulları ilə çirklənən su ekosistemlərinin bioremediasiya texnologiyasının təkmilləşdirilməsində bu üsul böyük perspektivlər vəd edir.

Ədəbiyyat

1. Алиев С.Н., Салманов М.А. Видовой состав нефтеокисляющих и фенолразлагающих бактерий в воде реки Куры и прикуринского района Каспийского моря // Изв. АНАзерб. ССР, Сер.биол.наук, 1983, №1, с.103-107
2. Билай, Коваль, Рост грибов на углеводородах нефти // Киев « Наумова думка», 1980, 336с
3. Бутаев А.М., Кабыш Н.Ф. О роли углеводородокисляющих микроорганизмов в процессах самоочищения прибрежных вод Дагестанского побережья Каспийского моря от нефтяного загрязнения // Вестник Дагестанского научного центра РАН, 2002, №11
4. Дмитриева Г.Ю., Христофорова Н.К. Деструкция фенола микроорганизмами прибрежной зоны моря // Микробиология, 1999, т. 68, №1, с. 107-113
5. Затучная Б.М. Некоторые результаты моделирования процесса распада нефти в морской среде. Труды ГОИН, вып. 127, с. 46-54
6. Салманов М.А. , Алиева С.Н., Сулейманов Я.И. К вопросу биodeградации органического вещества в Апшеронском участке Каспия // Изв. НАН Аз. СССР , Сер.биол.наук, 1989, №1, с. 95-101
7. Elsa Mendonca, Martins A., Amselmo A.M., Biodegradation of natural phenolic compounds as single and mixed substrates by *Fusarium floriferum* // Biodegrad., 2004, vol. 7, №1
8. Kanaly R.A., Narayama S. Biodegradation of High-Molecular-Weight Polycyclic Aromatic Hydrocarbons by Bacteria, MINI-REVIEW // JOURNAL OF BACTERIOLOGY, 2000, Vol.182, № 8, p. 2059-2067
9. Cajthaml T., Moder M., Kacer P., Sasek V., Popp P., Study of fungal degradation products of polycyclic aromatic hydrocarbons using gas chromatography with ion trap mass spectrometry detection // J. Chromatogr., A 974, 2002, pp.213-222

Салманов М.А., Алиева Э.Н.

БИОДЕГРАДАЦИЯ НЕФТЯНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ АССОЦИАЦИЕЙ ГРИБ-БАКТЕРИЯ

Данная работа посвящена биodeградации, загрязняющих водную экосистему нефтеносодержащих нефтяных углеводородов со стороны бактерий, грибов и ассоциации гриб-бактерий. Было установлено, что способность усваивать нефть у грибо-бактериальных ассоциаций выше на 1 раз, чем у бактерий и на 2 раза, чем у грибов.

Ключевые слова: водные экосистемы, нефтепродукты, нефтяных углеводородов, ассоциации гриб-бактерия, биodeградации , нефтосваивание

Salmanov M.A., Alieva E.N.

THE BIODEGRADATION OF THE NAPHTHENIC HYDROCARBONS BY FUNGUS-BACTERIA ASSOCIATION

The presented work is dedicated to the biodegradation of oil hydrocarbon containing naphthenic by bacteria, fungus and the association of fungus-bacteria. It is defined that the association of fungus-bacteria have privilege once than bacteria and twice than fungus for the ability of oil absorption.

Keywords: the aquatic ecosystems, petroleum products, naphthenic hydrocarbons, fungus-bacteria association, biodegradation, oil absorption

UOT:579.26

LƏNKƏRAN-ASTARA BÖLGƏSİNDƏ OLAN ÇAY SULARININ MIKROBİOLOJİ VƏZİYYƏTİ

Əliyev S.N

Azərbaycan MEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

Məqalədə Lənkəran-Astara bölgəsində olan çayların su və lil qatında mikrobioloji nəticələr verilmişdir. Mikroorqanizmlərin kəmiyyət-keyfiyyət dəyişməsi,neft-fenolmənimsəyən və saprofit mikroorqanizmlərin yayılması, miqdarı,üzvi maddələrin destruksiyası, koliform bakteriyaların say tərkibi öyrənilmişdir.Çayların öz-özünə təmizlənməsi prosesi aydınlaşdırılmışdır.

Açar sözlər: *neft-fenolmənimsəyənlər,saprofitlər,koliform bakteriyalar, destruksiyanın miqdarı.*

Son zamanlar atmosferin yüksək dərəcədə çirklənməsi dünya əhalisinin narazılığına səbəb olmuşdur. Hal-hazırda ətraf mühitin çirklənmələri ilə mübarizə aparmaq üçün dövlətlər arasında müxtəlif razılaşmalar əldə olunur.Ətraf mühitin qorunması bəşəriyyət üçün daha çox vacibdir,ninki qida çatışmamazlığı və onun əldə etmə yollarını axtarmaq.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, hal-hazırda açıq su hövzələrinə külli miqdarda zəhərli maddələr daxil olur. Atmosfer və litosferdə olan zəhərli maddələr qarlı yağışla açıq su hövzəsinə tökülür. Bu nöqtəyi nəzərdən su hövzələrinin mikrobioloji tədqiqi, onların sanitar vəziyyəti,öz-özünə təmizlənmə proseslərinin öyrənilməsi ən aktual və vacib problemlərdən biridir.

Axır zamanlar böyük-küçük çayların qorunmasına maraq daha da artıb. Çayların çirklənməsi böyük su hövzələrinin dəyişməsinə təsir edir,mikrobioloji və sanitar nöqtəyi nəzərdən ekoloji gərginliyə səbəb olur. Müasir metodlardan istifadə edərək Azərbaycanın Lənkəran-Astara bölgəsində yerləşən Lənkərançay-70 km, Girdəniçay, Veravulçay, Boladıçay, Astaraçay-36 km, Pensərçay sularının lil qatının mikrobioloji sanitar və ekoloji vəziyyəti öyrənilmiş onların öz-özünə təmizlənmə prosesi tədqiq edilmişdir. Bu çaylar talış dağlarından başlayır onların əsas su mənbəyi atmosfer yağıntıları (yağış və qar),bulaqlar və çayların ətrafında yerləşən qəsəbə kəndlərin məişət tullantılarıdır. Bununla əlaqədar olaraq bölgədə olan çaylarda aşağıda göstərilən tədqiqatlar aparılmışdır.Bu bölgədə su və lil nümunələrində əsas diqqət mikroorqanizmlərin kəmiyyət-keyfiyyət dəyişikləri, biotik-abiotik faktorlar, karbohidrogen mənimsəyən mikroorqanizmlərin yayılması,üzvi maddələrin destruksiyası təyininə diqqət verilmişdir.Tədqiqatlar fəsilələr üzrə aparılmış, analiz üçün nümunələr çayların başlanğıc və Xəzər dənizinə tökülən yerlərindən götürülmüşdür.Nümunələrin steril əldə edilməsi üçün Y.İ Sarokin barometrindən istifadə edilmişdir(8).Karbohidrogenləri oksidləşdirən mikroorqanizmləri təyin etmək üçün elektiv mühitlərdən (5,9) istifadə edilmiş və O.Q.Mironov (6) üsulu ilə hesablanıb. Saprofit bakteriyaları ətli peptonlu aqarda, koliform qrup bakteriyaları 3№-li membran filtirdən süzüb endo mühitində əkilib. Üzvi maddələrin destruksiyası Q.Q. Vinberq üsulu (4) ilə təyin edilmişdir.

Neft və kimya sənayesininintensiv inkişafı kəskin surətdə müxtəlif sahələrə təsir etdiyi kimi çay,dəniz və okeanların su mühitinin çirklənməsinə səbəb olur. Neft, fenol, orqanik üzvi maddələr məişət tullantılarının su hövzələrində olması və suya axıdılması suda olan canlıların həyatı üçün çox böyük təhlükə yaradır. Suda mikroorqanizmlərin sayı çoxalır bu da suda oksigenin azalmasına səbəb olur və suyun öz-özünə təmizlənmə prosesində onların aktivliyini məhdudlaşdırır.

Qeyd etmək lazımdır ki, Respublikamızda uzun illərdir ki, su hövzələrinin mikrobioloji tədqiqatları aparılır(1,2,3,7). Əsas məqsədimiz suyun təmizliyi suda-lildə olan mikroorqanizmlərin kəmiyyət-keyfiyyətini və suyun öz-özünə təmizlənməsində onların rolunu öyrənməsindən ibarət olmuşdur.Alınan nəticə onu göstərir ki, suda və lil qatında neft-fenol oksidləşdirən mikroorqanizmlər təyin edilmiş və onların sayı 1№ li cədvəldə göstərilmişdir. Bütün götürülən

nümunələrdə karbohidrogen oksidləşdirən mikroorqanizmlər təsadüf edilmişdir. Çayların aşağı hissəsində neft mənimsəyən mikroorqanizmlərin sayı 1 ml suda və 1qr lildə 10000 hüceyrəyə qədər olmuşdur. Fenol oksidləşdirən bakteriyaların miqdarı isə suda 10 hüceyrədən -1000 hüceyrəyə, lil qatında isə 1000 hüç/qr miqdarına qədər olmuşdur.

Cədvəl 1

Çayların su və lil qatında neft-fenol oksidləşdirən mikroorqanizmlərin miqdarı

Stansiya №	Qış				Yaz				Yay				Payız				
	N		F		N		F		N		F		N		F		
	su ml	lil qr	su ml	lil qr	su ml	lil qr	su ml	lil qr	su ml	lil qr	su ml	lil qr	su ml	lil qr	Su ml	lil qr	
Astaraçay 1 2	10^2 10^3	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^3	10^2 10^2	10^2 10^3	10^2 10^3	10^2 10^3	10^3 10^4	10^3 10^4	10^2 10^3	10^2 10^3	10^2 10^3	10^3 10^4	10^2 10^3	10^2 10^3
Pensərçay 1 2	10^2 10^3	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^3	10^3 10^3	10^2 10^2	10^2 10^3	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2
Lənkərançay 1 2	10^2 10^3	10^2 10^3	10^2 10^3	10^2 10^2	10^2 10^3	10^2 10^4	10^2 10^3	10^2 10^3	10^2 10^3	10^3 10^4	10^3 10^4	10^2 10^3	10^2 10^3	10^3 10^4	10^3 10^4	10^3 10^4	10^3 10^3
Girdəniçay 1 2	10^2 10^3	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^2	10^2 10^3	10^2 10^3	10^2 10^3	10^2 10^3	10^2 10^3	10^2 10^3	10^2 10^2	10^2 10^2
Veravulçay 1 2	10 10^2	10 10	10 10	10 10	10 10^2	10 10^2	10 10	10 10	10 10	10 10^2	10 10^2	10 10^2	10 10	10 10^2	10 10^2	10 10	10 10
Boladiçay 1 2	10^2 10^2	10 10	10 10^2	10 10^2	10^2 10^2	10^2 10	10^2 10	10 10	10 10	10^2 10^3	10^2 10^2	10^2 10	10 10^2	10^2 10^2	10 10^2	10^2 10	10 10

Qeyd: N – neft oksidləşdirən mikroorqanizmlər;
F – fenol oksidləşdirən mikroorqanizmlər;
1 – çayın başlanğıcı – şəhərlərdən yuxarı;
2 – çayın sonu – şəhərlərdən aşağı.

Bu mikroorqanizmlərin ən çox miqdarı Astaraçay və Lənkərançay su və lil qatında təsadüf edilmişdir. Çayların yuxarı hissəsində neft-fenol oksidləşdirən bakteriyaların miqdarı 1 üsul aşağı qeydə alınmışdır. Bütün fəsillərdə bu mikroorqanizmlərin ən çox miqdarı yay aylarında qeydə alınmışdır. Neft-fenoloksidləşdirən bakteriyaların fəsillər üzrə mütəmadi rast gəlinməsi onu göstərir ki, çaylara karbohidrogen mənşəli çirkləndiricilərin yağış-qar vasitəsilə yuyulub gətirilməsidir.

Karbohidrogenlərin suda təbii yolla öz-özünə təmizlənmə prosesində oksigenin, pH-ın, temperaturun, biogen elementlərin və digər faktorların normada olması vacibdir. Bu faktorlardan əlavə fiziki-kimyəvi və biokimyəvi proseslərində rolu vacibdir. Qeyd etmək lazımdır ki, öz-özünə təmizlənmə prosesində başlıca və əsas rolu neft-fenol mənimsəyən mikroorqanizmlər oynayır. Tədqiqat aparılan çayların su və lil qatından 12 ştammlar ayrılmışdır. Bu ştammları bir neçə dəfə təkrar təcrübədən keçirilmiş və nəticədə 4 neftmənimsəyən 2 fenolmənimsəyən aktiv ştammlar seçilmişdir.

Suyun təmizliyinin və keyfiyyətinin göstəricisi suda saprofit bakteriyaların və bağırsaq çöplərinin olması, onun sanitar-gigiyenik cəhətdən qiymətləndirilməsinin əsas meyyardır. Aparılan tədqiqatlar onu göstərir ki, Lənkəran-Astara bölgəsində olan çayların suları ekoloji-mikrobioloji cəhətdən stabil deyil, bu da mikroorqanizmlərin keyfiyyət və kəmiyyət göstəricisini təyin edir. Çay sularının bütün fəsillərdə bulanlıq və sürətli olması suda olan qum, bitki qalıqlarının həm də çaylara şəhər, qəsəbə və kəndlərin kamunal-məişət tullantılarının axıdılması suyun bulanlıq və üzvi maddələrlə zənginliyinə gətirib çıxardır.

Cədvəl 2

Su və lil qatında mikroorqanizmlərin miqdarı

Stansiya №	Qış			Yaz			Yay			Payız		
	Saprofit		Koli form	Saprofit		Koli form	Saprofit		Koli form	Saprofit		Koli form
	su min hüc/ml	lil min hüc/qr	su min hüc/ml	su min hüc/ml	lil min hüc/qr	su min hüc/ml	su min hüc/ml	lil min hüc/qr	su min hüc/ml	su min hüc/ml	lil min hüc/qr	su min hüc/ml
Astaraçay												
1	7,1	1,5	16	11,5	2,1	28	13,2	3,1	93	9,3	1,9	17
2	19,2	2,8	98	41,3	3,9	192	72,6	6,9	204	38,6	4,1	169
Pensərçay												
1	1,4	0,9	11	2,9	1,1	19	3,9	2,7	23	2,3	1,2	12
2	5,2	1,2	53	27,8	2,1	105	31,8	3,5	81	22,8	2,1	83
Lənkərançay												
1	12,3	1,3	52	13,1	2,9	38	15,7	3,8	98	14,6	3,1	36
2	26,1	4,1	93	49,8	3,8	203	91,4	8,1	398	51,7	4,6	191
Girdəniçay												
1	1,7	0,8	12	2,1	1,2	17	3,3	1,9	22	2,2	1,1	14
2	9,3	1,1	23	36,3	1,8	78	42,9	2,7	91	31,5	1,4	71
Veravulçay												
1	1,6	0,4	11	1,9	0,9	17	2,7	2,1	28	1,7	1,1	18
2	8,1	0,8	17	2,7	2,1	39	6,4	3,2	51	2,4	2,2	42
Boladiçay												
1	1,7	0,3	8	1,5	0,9	12	2,3	2,4	23	1,6	0,8	14
2	8,6	0,9	21	2,8	1,9	31	4,9	4,1	39	3,1	2,1	29

Qeyd etmək lazımdır ki, saprofit mikroorqanizmlərin sayı bütün fəsillərdə çayların Xəzər dənizinə tökülən yerində yüksək olub. Belə ki, qış fəsli nisbətən istisna olmaqla çayların sularında bu mikroorqanizmlərin miqdarı şəhər və qəsəbələrin yuxarı hissəsində 1500-15700 hüc/ml təşkil etdiyi halda bu miqdar Lənkəran-Astara çaylarının dənizə töküldüyü sahəsində daha çox 38600-91400 hüc/ml arasında dəyişilir (cədvəl 2). Suda olduğu kimi mikroorqanizmlərin miqdarı analoji olaraq lil qatlarında da bu sahələrdə özünü göstərmişdi. Bu dəyişiklər koliform bakteriyalarda da özünü göstərir. Saprofitlərin və koliform bakteriyaların miqdarının ayrı-ayrı fəsillərdə rast gəlməsi və dəyişilməsi onu göstərir ki, alloxton üzvi maddələrin mütamadi olaraq çaylara tökülməsidir.

Mikroorqanizmlərin sayı suya tökülən çirkabların tərkibindən onun həll olma və parçalanma dərəcəsiindən asılı olaraq dəyişilir.

Su hövzələrində suyun keyfiyyətli olması üzvi maddələr bakterial destruksiya proseslərindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Destruksiya prosesləri bu bölgədə fəsilələr üzrə 0,3-0,6mqC/l arasında dəyişir. Alınan nəticələr onu göstərir ki, üzvi maddələrin parçalanma prosesi sutka ərzində bu çayların yuxarı hissəsində zəif, aşağı hissəsində isə fəal olmuşdur. Burada oksigenin sərf olunması əsas göstəricilərdən biri olmaqla maddələrin parçalanma sürətini təyin edir. Lənkaran-Astara şəhər sularının Xəzərə tökülən sahəsində destruksiya 0,6mqC/l müşahidə olunmuşdur. Tədqiqatlar göstərir ki, bakterial destruksiya və üzvi maddə birləşmələrinin parçalanma sürəti təkcə onun bakterial kütləsindən və sayından asılı deyil, həm də onların fizioloji aktivliyindən asılıdır. Bakteriyaların ümumi miqdarı, fizioloji qruplarının sayı suda və lil qatlarında onların ekvivalent aktivliyi hər zaman eyni deyil, bu da onu göstərir ki, mikrobioloji proseslərin qiymətləndirilməsi yeganə faktor deyil.

Lənkaran-Astara bölgəsində olan çayların su lil qatlarının mikrobioloji cəhətdən qiymətləndirilmiş və onların öz-özünə təmizlənmə qabiliyyəti öyrənilmişdir. Alınan nəticələr onu göstərir ki, çaylarda öz-özünə təmizlənmə prosesi zəif gedir. Bu çayların çirkənməsinin səbəbi çaylara yaxın olan şəhər, qəsəbə və kəndlərin məişət çirkab tullantılarının çaylara axıdılmasıdır. Çayların suyu təmizləndikdən sonra istifadə etmək mümkündür.

Ədəbiyyat

1. Əliyev S.N. Şəmkir su anbarında fenol və fenolparçalayan mikroorqanizmlərin öyrənilməsi. Mikroorqanizmlərin fizioloji-biokimyəvi və ekoloji xüsusiyyətləri. Bakı, Elm, 2003, s.43-47.
2. Salmanov M.Ə., Əliyev S.N., Babəşli A.Ə. Xəzər dənizinin Lənkaran-Astara sahil sularından ayrılmış bakteriya cinslərinin aromatik karbohidrogenlərə münasibəti. AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, Bakı, Elm, 2013, c.XI, № 1, s.6-10.
3. Алиев С.Н. Токсические свойства фенолов и их разрушение микроорганизмами в водоемах. Микроорqanizmlərin fizioloji-biokimyəvi və ekoloji xüsusiyyəti. Bakı, Elm 2005, cild II, s. 26-32
4. Винберг Г.Г. К вопросу о балансе органического вещества в водоемах. Лимнологич.станции в Косине, 1934. Вып. 18, с.5-24
5. Ворошилова А.А., Дианова Е.В. Окисляющие нефть бактериопоказатели интенсивности биологического окисления нефти в природных условиях. Микробиология, 1952, т. 21, вып.4, с. 408-415.
6. Миронов О.Г. Нефтеокисляющие микроорганизмы в море. Киев, Наукова думка, 1971, 234 с.
7. Салманов М.А. Микробиологические исследования средней и нижней Куры от Боржоми до впадения ее в Каспийское море. Биологические ресурсы внутренних водоемов Азербайджана. Баку, Элм, 1975, с. 3-13.
8. Сорокин Ю.И. Батометр для отбора воды на бактериологический анализ. Бюлл. Ин-та биологии водохранилища, 1960, № 6, с.53-54
9. Столбунов А.К. Фенол и роданразрушающая микрофлора как фактор естественного очищения Днепровских водохранилищ. Гидробиол.журнал. 1971, Т.7, №2, с.11-19.

Алиев С.Н.
**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДЫ РЕК ЛЕНКОРАНЬ-
АСТАРИНСКОЙ ЗОНЫ.**

Представлены результаты микробиологических исследований воды и грунта рек Ленкорань-Астаринской зоны. Были изучены качественно-количественные изменения микроорганизмов, их распространение и количество нефть-фенолоксиляющих и сапрофитных микроорганизмов, деструкция органических веществ, количество колиформных бактерий. Выяснились процессы самоочищения этих рек.

Ключевые слова: нефть и фенолоксиляющие, сапрофиты, колиформные бактерии, деструкция.

Aliyev S.N.
**MICROBIOLOGICAL CONDITION OF THE WATER OF RIVERS LANKARAN-
ASTARA AREA.**

The results of microbiological research of water and soil Lankaran-Astara river area. Were studied qualitative and quantitative changes of microorganisms, distribution and number of oil and phenol oxidizing saprophytic microorganisms, organic matter decomposition, the number of coliform bacteria. Were found out self-purification processes of these rivers.

Keywords: oil phenol oxidizing, saprophytes, coliform bacteria, the amount of degradation.

УДК 579.69:620.193.8
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР НА ЗАЩИТНЫЕ
ПОКРЫТИЯ ГАЗОПРОВОДОВ

Алиева В.Г., Касумова С.Ю., Бабаева И.Х., Алиева Л.А.

Институт Микробиологии НАНА

Изучена роль гетеротрофных бактерий в коррозии защитных покрытий газопровода. Из полиэтиленовых защитных покрытий были выделены денитрифицирующие бактерии (ДНБ) и сульфатредуцирующие бактерии (СРБ). Из образцов битумного покрытия наряду с ДНБ и СРБ были выделены также углеводородокисляющие микроорганизмы (УОМ). В лабораторных условиях опыта УОМ интенсивно росли на среде Раймонда, подщелачивая среду до 8,4 и снижая окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) с 200 до 500 мВ. Ассоциация ДНБ и СРБ после экспозиции на образцах покрытий вызывали повреждение их клеевой основы до 60% по сравнению с контролем.

Ключевые слова: *коррозия, ДНБ, СРБ, УОМ, полиэтилен, битум*

Роль гетеротрофных бактерий в коррозии изоляционных покрытий газопровода изучена недостаточно. В литературе имеются единичные сообщения о стойкости покрытий на основе полиэтилена и поливинилхлорида по отношению к некоторым бактериям [1, 2, 3, 4]. Недостаток системы методов оценки биостойкости материалов – отсутствие ГОСТа на бактериостойкость, в том время как известно, что в грунте траншей преобладают бактерии.

Поэтому, изучение влияния гетеротрофных бактерий, выделенных из продуктов коррозии и поврежденных покрытий газопроводов, на стойкость полимерных материалов на основе полиэтилена представляет определенных интерес.

Как отмечают некоторые авторы, на поверхности изоляционных покрытий, применяемых для защиты газопроводов от коррозии, формируется микробный ценоз, состоящий из денитрифицирующих, углеводородокисляющих, сульфатредуцирующих бактерий, стрептомицетов и микромицетов [4, 5, 6, 7, 8].

Из поврежденных пленочных и битумных покрытий, отобранных вдоль трассы магистрального газопровода, были выделены бактерий различных групп (рис. 1).

На поверхности полимерного материала на основе полиэтилена преобладали денитрифицирующие и сульфатредуцирующие бактерии (10^5 и 10^4 клеток на 1 см^2 поверхности покрытия). В образцах битумного покрытия, наряду с перечисленными группами, выявляли также углеводородокисляющие микроорганизмы (10^6 клеток в 1 г материала).

Углеводородокисляющие бактерии, которые выделяли из поврежденных газопровода, в лабораторных условиях опыта интенсивно росли на полноценной среде Раймонда в присутствии полимерных материалов. Так, наибольшая оптическая плотность (ОП) бактерий отмечена на 60-е сут экспозиции (рис.2). В зависимости от взятых штаммов она находилась в пределах 1,0-1,1 ед ОП. В варианте без покрытий (среда + бактерии) ОП была ниже – 0,7-0,9. Затем она постепенно снижается и в конце опыта становится равной 0,55-0,60 (для покрытия I) и 0,58-0,68 (для покрытия II), в среде с бактериями без испытуемых материалов ОП составляла 0,40-0,50.

Углеводородокисляющие бактерии подщелачивали среду до 8,4 и снижали окислительно-восстановительный потенциал с 200 до 50 мВ.

На среде Раймонда, содержащей исследованные материалы в качестве единственного

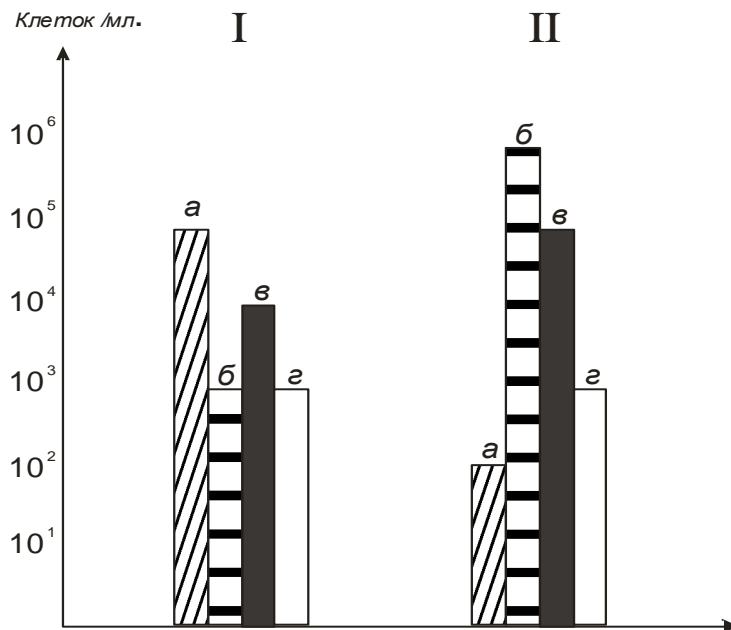


Рис. 1 Микробиота корродированных покрытий:
 I – пленочное покрытие; II – битумное покрытие.
 а – денитрифицирующие бактерии;
 б – углеводородокисляющие бактерии;
 в – сульфатредуцирующие бактерии; г – микромицеты.

источника углерода, бактерии росли значительно слабее. ОП культуральных жидкостей составила 0,02-0,07 ед.

Изучая влияние естественной ассоциации денитрифицирующих (ДНБ) и сульфатредуцирующих бактерии (СРБ) на стойкость полимерных материалов, мы наблюдали в начале эксперимента интенсивное развитие

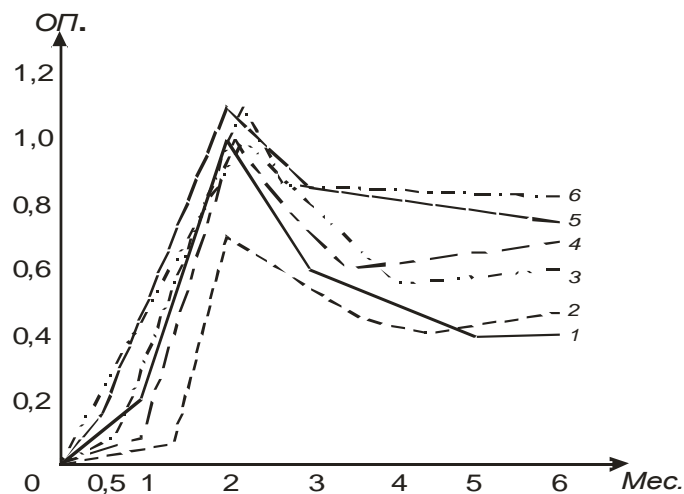


Рис. 2 Оптическая плотность взвеси углеводородокисляющих бактерий в присутствии полимерных покрытий:
 1 – культура 4; 2 – культура 6; 3 – культура 4+покрытие I;
 4 – культура 6+покрытие I; 5 – культура 4+покрытие II;
 6 – культура 6+покрытие II.
 I – пленочное покрытие
 II – битум

денитрификаторов. Так, в течение 15-30 сут ОП культур составила 0,30-0,35 ед, на среде без покрытия – 0,2-0,35. После 30 сут экспозиции начинают развиваться сульфатредукторы, количество которых на протяжении опыта возрастает от 10^6 до 10^{10} в 1 мл среды. Выделенная ассоциация бактерий значительно изменяла физико-химические показатели среды: рН повышался от 7,0 до 8,0, окислительно-восстановительный потенциал постепенно снижался с -200 до -350 мВ, что, в свою очередь, стимулировало развитие СРБ.

Об активной жизнедеятельности СРБ в ассоциативной культуре свидетельствуют также уменьшение сульфатов и накопление сероводорода в среде. Так, максимальная продукция сероводорода – 230,2 мг на 1 л среды – обнаружена на 150-е сут эксперимента, при этом было использовано внесенных в среду сульфатов 60%.

На образцах покрытий после экспозиции в культурах бактерий наблюдалось повреждение их клеевой основы. Например, сообщество ДНБ и СРБ понижало адгезионную прочность изоляционных материалов на 60% по сравнению с контролем. В варианте опыта, где исследованные материалы были использованы в качестве источника углерода, был полностью утилизирован бутилкаучуковый подслои покрытий. Аналогичные повреждения отмечены нами при отборе образцов покрытий по трассе магистрального газопровода. Из корродированных участков также выделялись денитрифицирующие и сульфатредуцирующие бактерии.

Таким образом, на основании полученных данных можно заключить, что гетеротрофные бактерии, выделенные из продуктов коррозии и поврежденных покрытий газопровода, в условиях эксперимента повреждают бутилкаучуковый подслои изоляционных покрытий, и нарушают их адгезию к металлу, что в свою очередь, способствует его коррозионному разрушению.

Литература.

1. Бурдинский Э. В. Повышение эффективности защиты от коррозии газонефтепроводов с отслаиваниями изоляционного покрытия: Автореферат дис. ... канд. техн. наук, Москва, 2009, 20 с.
2. Звягинцев Д.Г., Борисов Б.И., Бойкова Т.С. Микробиологическое воздействие на поливинилхлоридную изоляцию подземных трубопроводов // Вестник Московского Государственного Университета, 1971, №5, с. 77-85.
3. Коптева Ж.П., Занина В.В., Коптева А.Е. Влияние сульфатредуцирующих бактерий на стойкость изоляционных покрытий газопроводов // Микробиологический журнал, 1987, 49, 2, с. 43-45
4. Харисов Р.А., Хабирова А.Р., Мустафин Ф.М., Хабиров Р.А. Основные причины возникновения дефектов изоляционных покрытий // Нефтегазовое дело, 2005, №4, с. 10-18.
5. Мжачих Е.И., Сухарева Л.А., Яковлев В.В. Биокоррозия и физикохимические пути повышения долговечности покрытия // Практика противокоррозионной защиты. 2006, № 1, с.56-58.
6. Пименова М.Н., Павлова В.Г., Позднева Н.И. Воздействие микроорганизмов на полиэтиленовые изоляционные покрытия // Биологические науки, 1973, № 6, с. 91-100.
7. Beech I., Sunner J.A., Hiraoka K. Microbe-surface interactions in biofouling and biocorrosion processes // Internatoinal Microbiology, 2005, v.8, N 2, p. 157–168.
8. Ditter C.K., Kingand J.D., Miller. Bacterial corrosion of iron encapsulated in polyethylene film // British Corrosion, 1975, v.10, N1, p. 47-51

Aliyeva V.G, Qasumova S.Y., Babayeva I.Kh., Aliyeva L.A
**RESEARCH OF INFLUENCE OF BACTERIAL CULTURES ON SHEETINGS OF
GAS PIPELINES**

The role of heterotrophic bacteria in the corrosion of pipeline sheetings have been studied. From polyethylene sheetings were isolated denitrifying bacteria (DNB) and sulfat reducing bacteria (SRB). From samples of bituminous sheetings along with DNB and CRP were identified as hydrocarbon-oxidizing microorganisms (HOM). In the laboratory experience HOM intensively grown on medium Raymond, alkalizing medium to 8.4 and reducing the oxidation-reduction potential (ORP) from 200 to 500 mV. Association of DNB and CRP after exposure to samples of sheetings caused damage to their adhesive base to 60% as compared with the control.

Key words: corrosion, DNB, SRB, HOM, polyethylene, bitumen

Əliyeva V.H., Qasımova S.Y., Babayeva İ.X., Əliyeva L.Ə.
**QAZ KƏMƏRLƏRİNİN QORUYUCU ÖRTÜKLƏRİNƏ BAKTERIAL
KULTURALARIN TƏSİRİNİN TƏDQIQI**

Qaz kəmərlərinin qoruyucu örtüklərinin korroziyasında heterotrof bakteriyalarının rolu öyrənilmişdir. Polietilen qoruyucu örtüklərindən denitratlaşdırıcı (DNB) və sulfat reduksiyaedici (SRB) bakteriyalar ayrılmışdır. Bitum örtüklərin nümunələrindən DNB və SRB-la yanaşı karbohidrogen oksidləşdirici bakteriyalar (KOB) da ayrılmışdır. Laboratoriya təcrübə şəraitində KOB mühitin pH-nı 8,4 –də qədər qaldıraraq və oksidləşmə-reduksiya potensialını 200 dən 500 mV qədər azaldaraq Raymond mühitində intensiv şəkildə böyüyürlər.

DNB və SRB assosiyasiyası örtük nümunələrində ekspozisiyadan sonra onların yapışqan əsasının kontrollu müqayisədə 60%-ə qədər zədələnməsinə səbəb olur.

Acar sözlər: korroziya, DNB, SRB, KOB, polietilen, bitum

UOT: 579.67; 579.24

QAYMAQLI QATIQ NÜMUNƏLƏRİNDƏ DELVOSİD TESTİNİN APARILMASI

Babaşlı A.Ə¹., Zeynalli S.A²., Ələkbərov C.A²., Hobbi P.S³.

*Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti¹, aynurb@list.ru
Azersun Holding, Sınaq Laboratoriyası², sevinc.zeynalli@azersun.com
Waterlo Universiteti³*

Laborator şəraitdə delvosid preparatının 5q,10q və 20q-nın ev şəraitində hazırlanmış qaymaqlı qatıq nümunələrindəki kif və maya göbələklərinə təsiri öyrənilmiş, bu preparatın az miqdarının (5q-nın) belə kif göbələklərinə öldürücü təsir etdiyi və maya göbələklərinin isə inkişafını dayandırdığı müəyyən olunmuşdur.

Açar sözlər: qaymaqlı qatıq, delvosid, kif göbələkləri, maya göbələkləri

Turş süd məhsulları qədim dövrlərdən bəri insanlara məlumdur. İnsanın ilk dəfə rast gəldiyi belə məhsul öz-özünə turşumuş süd olmuşdur və bu üsulla indi də əhali ev şəraitində qatıq hazırlayır [1,2].

Turş süd məhsullarının alınmasında adətən süd turşusu bakteriyalarının qarışıq kulturaları iştirak edir. Bir çox hallarda isə turş südün alınmasında süd turşusu bakteriyaları ilə bərabər maya göbələkləri də iştirak edirlər. Süd turşusu bakteriyaları süd turşulu qıcırma törətdiyi halda maya göbələkləri spirtli qıcırma törədir. Spirtli qıcırma üstünlük təşkil etdikdə məhsul duru konsistensiyaya malik olur [1,2, 3].

Əksər hallarda süd turşulu qıcırma spirtli qıcırmaya nisbətən üstünlük təşkil edir və belə halda məhsulun konsistensiyası qatı olur. Südə qatılan maya yalnız süd turşusu bakteriyalarından ibarət olduqda yalnız südturşulu qıcırma prosessi gedir və alınan məhsul cox qatı konsistensiyaya malik olur [3].

Turş süd məhsulları pasterezə edilmiş süddən hazırlandığına görə yeni sağılmış südə nisbətən daha az mikroorqanizm sayına malik olur. Süni mayalanma kənar mikroorqanizmlərin inkişafının qarşısını alır və yüksək keyfiyyətli turş süd məhsulları almağa imkan verir.

Turş süd məhsulları təzə südə nisbətən saxlanmaya daha davamlı olsalar da tez xarab olan məhsullara aid edilir. Əlverişsiz saxlanma şəraitində turş süd məhsullarında əvvəlcə onların dad və iyinə təsir göstərən, sonra isə məhsullun xarab olmasına səbəb olan müxtəlif növ çürüdücü bakteriyalar, bağırsaq çöpü bakteriyaları, kif və maya göbələkləri inkişaf edə bilər.

Müasir dövrdə ərzaq təhlükəsizliyi qlobal səciyyə daşımaqla, müxtəlif sosial, iqtisadi, siyasi, texnoloji, bioloji, coğrafi, tarixi, etnik və həmçinin mənəvi kökə malik olan amillərin təsiri altında formalaşır. Bu mənada, onun tam və hərtərəfli öyrənilməsi bir neçə elm sahəsinin öhdəsinə düşür. Ərzaq məhsulları istehsalında məhsuldarlığın artırılması və xarab olmasının qarşısının alınması istiqamətində mütəmadi olaraq elmi tədqiqatlar aparılır.

Son dövrlərdə bəzi qida məhsullarının (pendir, kolbasa, yoqurt və s.) kiflənməsinin qarşısını almaq məqsədi ilə delvosid adlanan (tətəbində 50% Natamitsin olan) preparatdan geniş istifadə olunur [4, 5, 6, 7]. Bu preparat cox cüzi miqdarda belə bütün növ kif göbələklərinə və maya göbələklərinə öldürücü təsir göstərir. Bu preparatın əsas xüsusiyyəti isə bakteriyaların inkişafına təsir göstərməməsidir. Aparılan tədqiqatın əsas məqsədi delvosid preparatının qaymaqlı qatıq nümunələrində kif və maya göbələklərinə təsirinin öyrənilməsidir.

Material və metodika

Tədqiqat obyektini olaraq ev şəraitində hazırlanmış qaymaqlı qatıq nümunəsindən istifadə olunmuşdur. Qatıq nümunəsinin üzərinə püskürtmə üsulu ilə 5 q, 10 q və 20 q nisbətində delvosid

preparatı əlavə olunmuşdur. Müqayisə məqsədi ilə delvosid əlavə olunmamış qatıq nümunəsindən də istifadə olunmuşdur.

Sonrakı tədqiqatlar süd və süd məhsullarında kif və maya sayımı – standartına əsasən aparılmışdır [8, 9, 10]. İlk olaraq analiz aparılacaq nümunənin homogenatı və uyğun durulaşmalar hazırlanmışdır. Bunun üçün aseptik şərtlərlə nümunədən 10 q alınmış və 90 ml steril durulaşma məhlulu (duzlu peptonlu su və ya MRD) ilə qarışdırılaraq 0,1 durulaşma hazırlanmışdır. Daha sonra eyni qayda ilə ardıcıl olaraq 0,01, 0,001 və s. durulaşmalar hazırlanmışdır. Durulaşmaların hər birindən steril pipetlə 1 ml götürüb steril Petri qablarına tökülmüşdür. Petri qablarındakı analiz nümunəsinin üzərinə 45°C-yə qədər soyudulmuş steril DRBC Agar (Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar) qida mühiti əlavə edilmişdir. Qapağını bağlayandan sonra nümunə ilə qida mühitinin yaxşı qarışmasını təmin etmək məqsədiylə astaca qarışdırılma aparılmışdır. Qida mühiti qatılaşıqdan sonra petri qabları tərs çevirilərək 25 °C-də 5 gün inkubasiya edilmişdir. İnkubasiyanın sonunda petri qablarına baxaraq koloniya morfolojiyasına əsasən 1 q nümunədə olan kif göbələklərinin və maya göbələklərinin sayı tapılmışdır [8, 9].

Nəticələr və müzakirələr

Tədqiqatlar nəticəsində tədqiq olunan delvosid preparatının qatıq nümunələrindəki kif və maya göbələklərinə təsiri öyrənilmişdir (cədvəl1.). Cədvəldən görüldüyü kimi delvosid ilk

Cədvəl 1.

Qaymaqlı qatıq nümunələrində delvosid testi

Tarix	Delvosidsiz		Delvosid 5 q		Delvosid 10 q		Delvosid 20 q	
	Görünüş	Analiz nəticəsi	Görünüş	Analiz nəticəsi	Görünüş	Analiz nəticəsi	Görünüş	Analiz nəticəsi
21.07.2014	Normal	30 KƏGV/q kif, 100 KƏGV/q maya	Normal	Yoxdur	Normal	Yoxdur	Normal	Yoxdur
22.07.2014	Normal		Normal		Normal		Normal	
22.07.2014	Normal		Normal		Normal		Normal	
23.07.2014	Normal		Normal		Normal		Normal	
24.07.2014	Normal		Normal		Normal		Normal	
25.07.2014	Normal		Normal		Normal		Normal	
30.07.2014	Normal	100 KƏGV/q kif, 100 KƏGV /q maya	Normal	10 KƏGV/ q maya	Normal	Yoxdur	Normal	Yoxdur
31.07.2014	Normal		Normal		Normal		Normal	
01.08.2014	Normal		Normal		Normal		Normal	
04.08.2014	Normal	1880 KƏGV/q kif	Normal	10 KƏGV/ q maya	Normal	Yoxdur	Normal	Yoxdur
05.08.2014	Normal		Normal		Normal		Normal	
06.08.2014	Normal		Normal		Normal		Normal	
07.08.2014	Normal		Normal		Normal		Normal	
08.08.2014	Normal	3000 KƏGV/q kif	Normal	10 KƏGV/ q maya	Normal	Yoxdur	Normal	Yoxdur
11.08.2014	kiflənmə		Normal		Normal		Normal	
12.08.2014	kiflənmə		Normal		Normal		Normal	
13.08.2014	kiflənmə		Normal		Normal		Normal	

günlərdən başlayaraq maya və kif göbləklərinin inkişafına təsir etməyə başlamışdır. Delvosidsiz nümunədə ilk gün kif göbələklərinin miqdarı 30 KƏGV/q, maya göbələyinin sayı isə 100 KƏGV /q olduğu halda, tərkibində 10 q və 20 q delvosid olan nümunələrdə maya və kif göbələklərinin inkişafı müşahidə edilməmişdir. Sonrakı inkubasiya müddətində delvosidsiz nümunələrdə kif və maya göbələklərinin sayı getdikcə artmış və becərilmənin son dövrlərində kif göbələklərinin miqdarı 3000 KƏGV/q-a çatmışdır, nümunələrin görünüşü də dəyişilmiş - kiflənmə baş vermişdir. 5 q delvosid əlavə edilmiş nümunədə isə sonradan yalnız 10 KƏGV/q maya göbələyi inkişaf etmiş və miqdarı becərilmənin son dövrünə qədər olduğu kimi qalmışdır. Tərkibinə 10 q və 20 q delvosid əlavə edilmiş nümunələrdə isə kif və maya göbələklərinin inkişafı müşahidə edilməmişdir.

Beləliklə də, aparılan tədqiqatlar nəticəsində tədqiq olunan delvosid preparatının az miqdarının belə ev şəraitində hazırlanmış qaymaqlı qatıq nümunələrindəki kif göbələklərinə öldürücü təsir etdiyi və maya göbələklərinin inkişafını dayandırdığı müəyyən olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Qənbərov X.Q., Cəfərov M.M. Müalicəvi və dietik turşsüd məhsullarının mikrobiologiyası, Bakı-2001, s.130
2. Cəfərov M.M. Babashlı A.Ə. Kiçik Qafqaz Aqroiqlim vilayətində istifadə olunan turşsüd məhsullarından ayrılmış maya göbələyi ştammlarının morfo-kultural xassələri
3. Квасников Е.И., Нестеренко О.А. Молочнокислые бактерии и пути их использования - М.: Наука 1975, 389 с.
4. Arnold Rejs , Lucjan J“drychowski , Jan Tomasik , Krystyna WiŃniewska, Natamycin In Ripening Cheeses/ Pakistan Journal of Nutrition 1 (5): 243-247, 2002
5. De Ruig W. G. and G. Von Der Berg, 1985. Influence of the fungicides sorbate and natamycin in cheese coatings on the quality of cheese. Neth. Milk Dairy J., 39: 165-169.
6. Carr J.G. Fermentative activity of lactic acid bacteria //Jour.Appl Bacteriology, 1959, v.22, p. 377-379
7. Rejs A., J. Tomasik, M. Honke, B. Pitkowska and I. Jarmul, 1987. Pozosta» of natamycyny serach powlekanych polioctanem winylu "Plasticoat"z dodatkiem preparatu "Delvocid". Przemys» Spoóywczy XLI, 291-292.
8. İSO 21527-1 – Qida və heyvan yemlərinin mikrobiologiyası. Maya və kiflərin sayımı üçün metod. Su fəallığı 0,95-dən böyük olan məhsullarda koloniya sayma texniki.
9. TS ISO 6611 – Süd və süd məhsulları. Kif və mayaların koloniya əmələ gətirən vahidlərinin sayımı – 25 ° C-də koloniya sayma texniki
10. ГОСТ 10444.12-88 Qida məhsulları. Kif və mayaların təyini metodu

Бабашлы А.А., Зейналлы С.А., Алекберов Дж.А., Гобби П.С.

ПРОВЕДЕНИЕ ПРОБЫ ДЕЛЬВОЦИДА В КЕФИРЕ СО СЛИВКАМИ

В лабораторных условиях, было изучено воздействия препарата дельвоцида, в 5, 10 и 20 граммовых дозах на плесневых и дрожжевых грибов растущих в йогурте приготовленных в домашних условиях. Во время эксперимента было определено, что самая малая доза этого препарата (5 г) замедляет рост дрожжевых грибов и при этом оказывает летальное действия на плесневые грибы.

Ключевые слова: кефир со сливками, дельвоцид, плесневые грибы, дрожжевые грибы

Babashli A.Ə¹, Zeynalli S.A.², Alekberov C.A.², Hobbi P.S.³.

DOING DELVOCID TEST IN CREAMY YOGURT SAMPLES

Effect of 5 g, 10 g and 20 g of delvocid substance on the mold and yeast fungi from creamy yogurt prepared under household conditions has been researched and it was determined that even a small amount of this substance (5 g) has a deadly effect on mould fungi and stops the growth of yeast fungi.

Keywords: creamy yogurt, delvocid test, mold fungus, yeast fungus

BDELLOVIBRIONABƏNZƏR BAKTERİYALARIN CANDIDA CİNSLİ GÖBƏLƏKLƏRDƏ ƏMƏLƏ GƏTİRDİKLƏRİ DƏYİŞİKLİKLƏRİN ELEKTRON MİKROSKOPUNDA TƏDQIQI

Muradova S.A.

ATU-nun Mikrobiologiya və immunologiya kafedrası

Transmission elektron mikroskopunda C.albicans hüceyrəsilə bdellovibrionabənzər mikroorqanizmlərin qarşılıqlı münasibətləri öyrənilmişdir. C.albicans hüceyrəsinin ultrastrukturu və Bdellovibrionabənzər bakteriyalarla qarşılıqlı münasibətləri nəticəsində göbələk hüceyrələrində baş verən struktur dəyişkənlikləri təsvir edilmişdir. Alınan nəticələr C.albicans hüceyrəsində parazitlik edən bdellovibrionabənzər orqanizmlərin indiyədək öyrənilməyən və təsvir edilməyən bir mikroorqanizm olmasını sübut edir.

Açar sözlər: C.albicans hüceyrəsinin ultrastrukturu, bdellovibrionabənzər orqanizmlər

Bdellovibrionların digər qram-mənfi bakteriyalarda parazitlik etməsi çoxdan məlumdur (1,2). Bu xüsusiyyətinə görə Bdellovibrion və ona bənzər mikroorqanizmlərin litik təsirin praktikada tətbiq edilməsi imkanları elmi ədəbiyyatlarda müzakirə olunur. Belə ki, bakteriofaqlar kimi bakteriya hüceyrəsi daxilində çoxalaraq onları məhv edən bu bakteriyalar, çirкли suların təmizlənməsində, kənd təsərrüfatında, eləcə də tibbdə bir sıra xəstəliklərin müalicəsində zərərsiz agent kimi istifadə oluna bilməsi göstərilir (3,4,5,6). Artıq Bdellovibrion kulturasının bir sıra xəstəliklərin müalicəsində tətbiq edilməsi və müsbət nəticələrin alınması məlumdur (7,8). Digər tərəfdən, antaqonistik tipli ikikomponentli bakterial sistemlər ilk növbədə müxtəlif mikroorqanizmlər arası münasibətlərin müxtəlif aspektlərinin öyrənilməsi üçün model ola bilər. Belə ki, bu mikroorqanizmlərin inkişaf siklinin öyrənilməsi onlar arasında qarşılıqlı münasibətlərə aydınlıq gətirə bilər. (9).

Əvvəlki, tədqiqatlarımızda ilk dəfə olaraq qram-mənfi bakteriyalarda parazitlik edən oxşar mikroorqanizmlərin Candida cinsli göbələklərdə aşkar edilməsi haqqında məlumat vermişdik. Bu tədqiqatda kandidozlu qadının vaginal ifrazatından əldə edilmiş Candida cinsli göbələyin Saburo mühitində kultivasiyası zamanı “neqativ” koloniyaların əmələ gəlməsini müşahidə etmiş və bu koloniyaların bdellovibrionabənzər hərəkətli mikroorqanizmlərə mənsub olmasını qeyd etmişdik (10,11). Sonrakı tədqiqatlarımız, bdellovibrionabənzər bakteriyaların müxtəlif biotoplardan izolə edilmiş Candida növlərində də rast gəlinməsi, onların inkişaf sikli, müxtəlif amillərin onlara təsiri və bu kimi bəzi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Tədqiqatlarımızda bdellovibrionabənzər bakteriyalarla yoluxmuş Candida hüceyrələrinin işıq mikroskopunda öyrənilməsi zamanı əhəmiyyətli struktur dəyişkənliklərinə məruz qaldığı müəyyən edilmişdir. İlk növbədə yoluxmuş hüceyrələrin daxilində yaranan vakuollar nəzərimizi xüsusilə cəlb etmişdir. Belə ki, cəld hərəkətə malik bdellovibrionabənzər bakteriyalar Candida hüceyrəsinin daxilində yaranan vakuollarda aşkar edilmişdir. Bu fenomenə görə güman edirik ki, onların hüceyrədaxili inkişaf mərhələsi məhz vakuolun daxilində gedir. Məlumdur ki, vakuol göbələk hüceyrəsinin mürəkkəb orqaneli olub, müxtəlif funksiyalarda iştirak edir. O, təkcə destruksiya proseslərinin həyata keçirilməsində deyil, həmçinin hüceyrədaxili osmotik təzyiq və pH-ın tənzimlənməsində də mühüm rol oynayır, eləcə də kiçik molekullu birləşmələrin, aminturşu və polifosfatların saxlanıldığı yerdır (12).

Maraqlıdır ki, 24-48 saatlıq C.albicans kulturasından hazırlanmış yaxmaların işıq mikroskopunda müayinəsi zamanı vakuollar hüceyrə daxilində çətinliklə görünə də, köhnə kulturalarda bunlar aydın görünür. Bir hüceyrə daxilində onların sayı və ölçüləri müxtəlif ola bilər. Onlar tədricən bir-birilə birləşir və nəticədə yaranmış iri vakuol göbələk hüceyrəsinin daxilini tamamilə əhatə edir, son nəticədə hüceyrənin parçalanmasına səbəb olur. Candida göbələklərinin bu

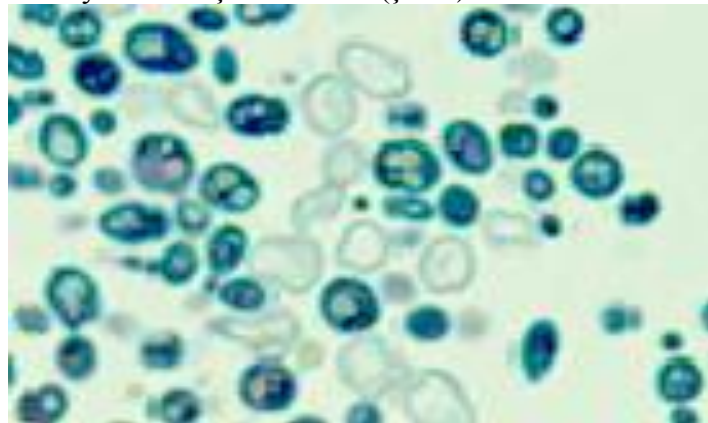
ardıcılıqla məhv olmasını *Candida albicans* bakteriyaların orada çoxalması ilə əlaqələndiririk. Hazırkı araşdırma *Candida albicans* mikroorqanizmlərinin *Candida* cinsli göbələklərdə əmələ gətirdikləri dəyişikliklərin elektron mikroskopunda öyrənilməsinə həsr edilmişdir.

Material və metodlar: Tədqiqatda xəstədənəldə edilmiş *Candida albicans* ştamının kulturasından istifadə edilmişdir. Əldə edilmiş bu ştam Saburo mühitində 37°C temperaturda 48 saat müddətində inkubasiya edilmiş və +4°C temperaturda 10 gün saxlanılmışdır. Müayinələr Azərbaycan Tibb Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən Elektron Mikroskopiya Laboratoriyasında aparılmışdır.

BLO ilə *C. albicans* hüceyrələrinin qarşılıqlı münasibətlərini elektron mikroskopunda öyrənmək üçün preparatlar məlum protokollara əsasən hazırlanmışdır (13). *C. albicans* kulturasından hazırlanmış qatı suspenziya, 5000 dövr/dəq. olmaqla 5 dəqiqə müddətində sentrifüqadan keçirilmişdir. Alınmış çöküntünün üzərinə fiksator (0,1M buferdə (pH7,2) 2,5%-li qlutar aldehid) əlavə edilmişdir. Post-fiksasiya üçün 1%-li osmium-tetroksiddən (OsO_4) istifadə edilmişdir. Dehidratasiya etil spirtinin müxtəlif konsentrasiyalarında (50 %, 70%, 95%) aparılmışdır və bloklar hazırlanmışdır.

Alınmış bloklardan yarım nazik və ultranazik kəsiklər EM UC 7 -LEİCA mikrotomda qalınlığı müvafiq olaraq 1mkm və 60 nm olmaqla EM KMR 3 aləti vasitəsilə kəsilmiş və 1%-li toluidin abısı ilə boyadılmışdır. Hazır preparatlar JEM 1400 (Yaponiya) transmission elektron mikroskopunda müayinə edilmişdir.

Nəticələr: Təsvir edilmiş metoda əsasən hazırlanmış yarım nazik kəsiklərin işıq mikroskopunda tədqiqi *C. albicans* hüceyrələrinin ultrastrukturunda əhəmiyyətli dərəcədə dəyişiklik olduğunu təsdiq edir. Əksər hüceyrələrin sferikləşməsi müşahidə olunur. Belə hüceyrələrlə yanaşı, daxilində müxtəlif sayda və ölçüdə vakuollar olan hüceyrələr diqqəti cəlb edir. Vakuolların yaranması, sayının artması və həcmnin genişlənməsi göbək hüceyrəsinin formasının dəyişməsinə səbəb olur, belə ki, onların ölçüləri bir neçə dəfə böyüyür. Yaranmış belə göbək sferoblastları qeyri-müəyyən formalar alır. Bəzi hüceyrələrdə vakuolların birləşməsi hesabına iri vakuol əmələ gəlir. Yalnız hüceyrə membranından və vakuoldan ibarət olan “boş” göbək hüceyrələri yaranır. Həmçinin deformasiyaya uğramış və hüceyrə membranı parçalanmış, eləcə də lizisə uğramış göbək hüceyrələri müşahidə edilir (şək.1).

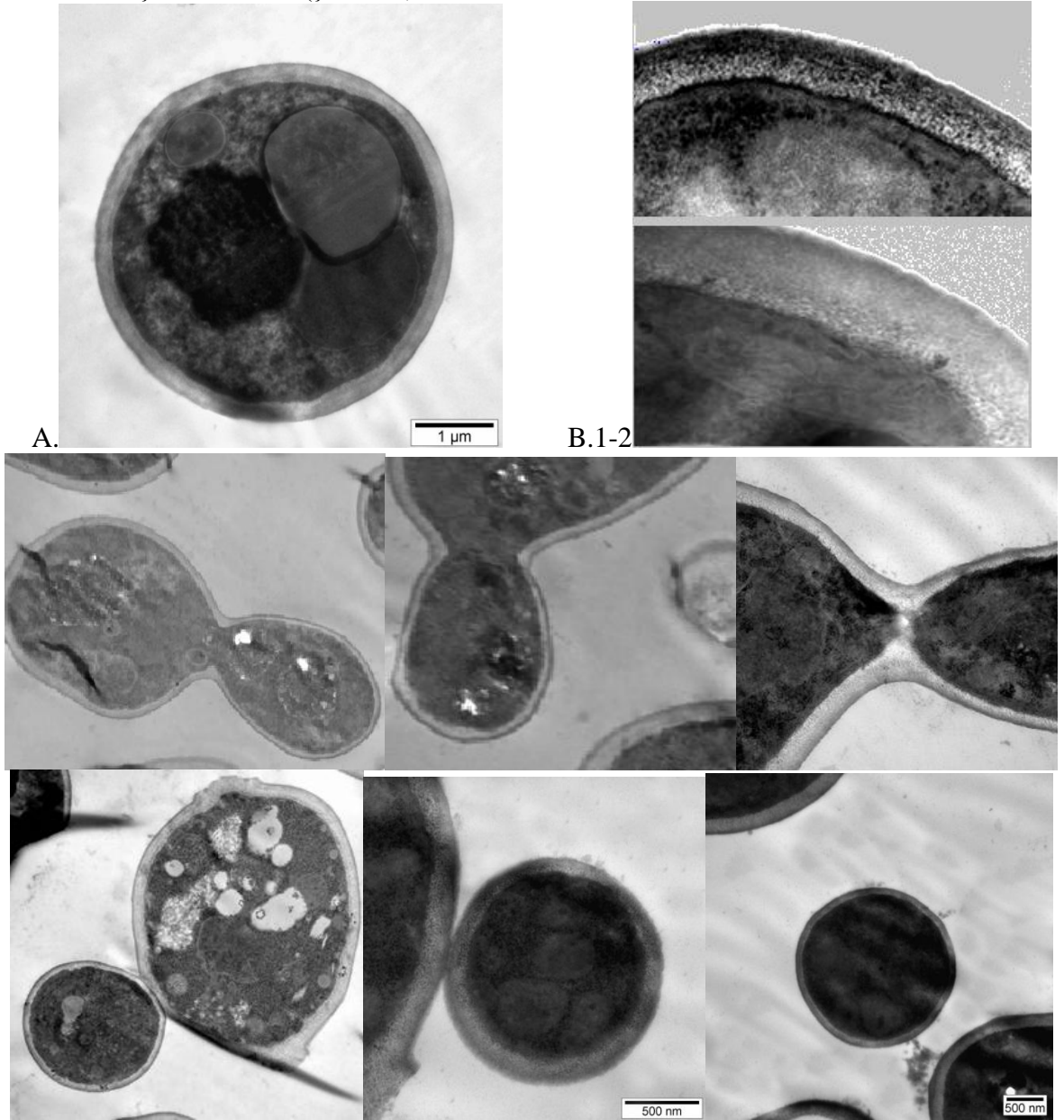


Şək.1. *C. albicans* kulturasından hazırlanmış preparatın işıq mikroskopunda görüntüsü (x1000).

Ultranazik kəsiklər *Candida* hüceyrəsində baş verən dəyişiklikləri daha yaxşı müşahidə etməyə imkan verir. Normal göbək hüceyrəsinin ultrastrukturunu, blastosporanın formalaşmasını və ana hüceyrədən ayrılmasının təsvirləri şəkil 3-də verilmişdir. Normal göbək hüceyrəsinin membranı bir-birilə bağlı iki təbəqədən – hüceyrə divarı və plazmatik membrandan ibarətdir. Bu təbəqələrin hər biri ayrı-ayrılıqda hüceyrənin formasını qoruyur. Mannanprotein kompleksindən ibarət olan xarici qat qalın olub, qlükan, xitin və az miqdar zülallardan ibarət olan daxili nazik qatdan elektron sıxlığına görə fərqlənir. Normal hüceyrələrdə membran səthində heç bir zədələnmə müşahidə edilmir. (şək.2, B-1).

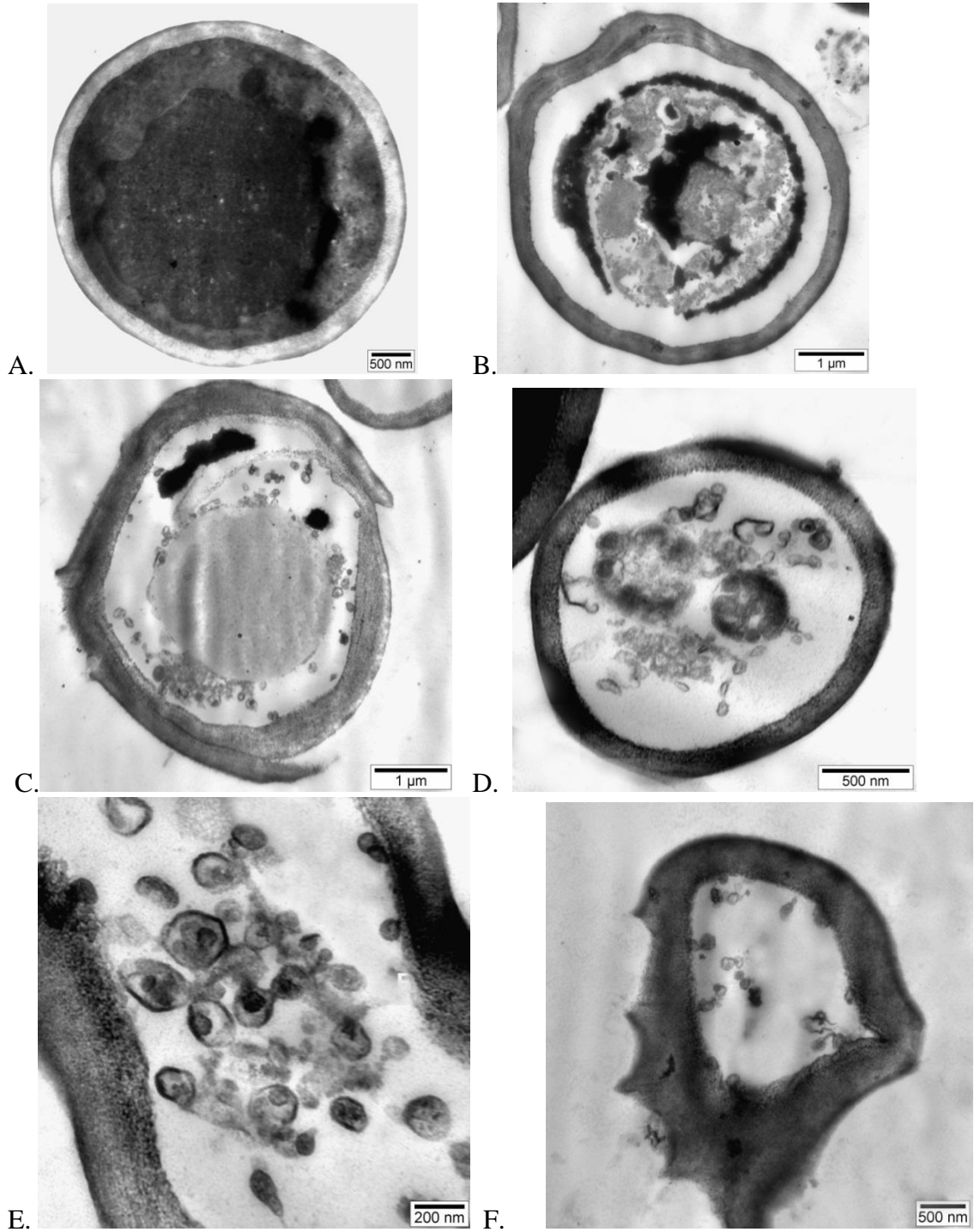
Sitoplazma xırda dənəvər strukturludur. Sitoplazmanın tərkibində nüvə, mitoxondri, vakuollar və digər strukturlar müşahidə edilir. Nüvə membranla əhatələnmişdir. Nüvə membranı tam olmayıb məsaməli və ikiqatlıdır (şək.2, A). Mitoxondri kandida hüceyrəsinin sitoplazmasından, bir-birilə birləşmiş və ya boşluqla ayrılmış ikiqatlı membran ilə hüdudlanmışdır. Daxili membran ikiqatlı çıxıntılar əmələ gətirir. Çıxıntılar (kristlər) bütün istiqamətlərdə qeyri-bərabər yerləşir. Mitoxondrilər əsasən hüceyrənin kənarlarında yerləşir. Ölçülərində, formalarında variabellik müşahidə olunur, ayrı-ayrı hüceyrələrdə onların sayında və quruluşunda belə variabellik nəzərə çarpır (şək.2, B-2). Göbələk hüceyrəsində müxtəlif ölçülü və elektronsızlıqlı vakuollar müşahidə edilir.

Blastosporanın ana hüceyrədən ayrılma mərhələləri və aralanması aydın görünür. Bu zaman nə ana hüceyrənin, nə də blastosporanın membranında nəzərə çarpacaq dəyişiklik müşahidə olunmur. Blastospora və ana hüceyrənin membranlarının konturları hamardır və ayrılarkən hər iki hüceyrənin membranları tam regenerasiya olunur. Blastosporanın daxilində ana hüceyrədən ötürülən vakuollar da müşahidə olunur (şək.2, C).



Şəkil 2. Normal *C. albicans* hüceyrəsinin ultrastrukturunu (A), *C. albicans*-ın hüceyrə membranını və mitoxondriyin görünüşünü (B 1-2 müvafiq olaraq); blastosporanın formalaşması və ana hüceyrədən ayrılması mərhələləri.

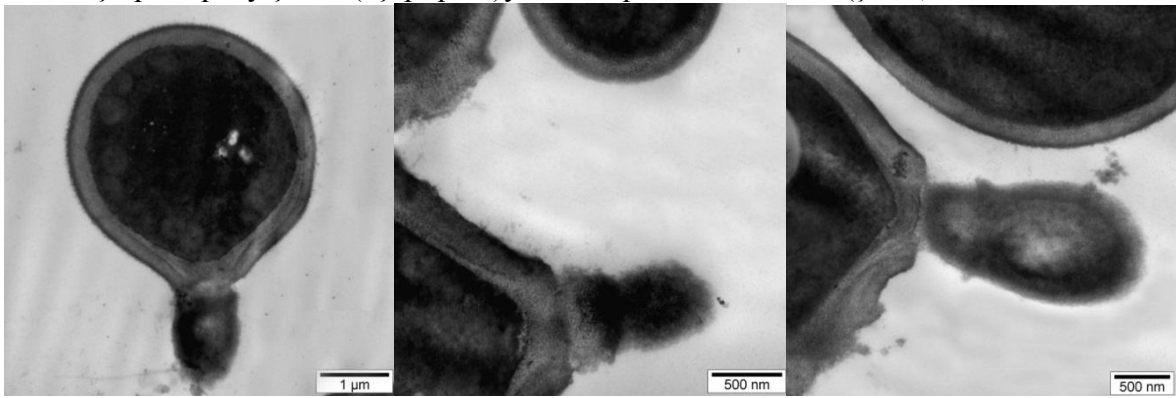
Şəkil 3-də (A-F) isə *C.albicans* hüceyrəsinin orqanellərinin bdellovibrionabənzər bakteriyaların təsiri ilə dəyişməsinin təsvirləri verilmişdir. Əvvəlcə göbələk hüceyrəsinin daxilində orqanellərin quruluşunun dəyişməsi, membranların itməsi, nəticədə bir-birinə birləşməsi müşahidə edilir, elektron sıxlıqlı kütlə yaranır. Yaranmış kütlə tədricən azalır, sonda içərisində hüceyrə



Şəkil 3. Bdellovibrionabənzər bakteriyalarla yoluxmuş hüceyrədə gedən struktur dəyişkənlikləri: A- hüceyrə orqanellərinin quruluşunun itirilməsi və homogen kütlənin yaranması; B, C, D- ardıcıl olaraq hüceyrədə gedən dəyişikliklər, C- hüceyrə membranının zədələnməsi; E- canlı bakteriyalar olan “boş” hüceyrə; F- daxili “boş” olan hüceyrə və bdellovibrionabənzər bakteriyaların hərəkətilə yaranan daxili təzyiqlər hesabına quruluşu pozulmuş və kövşək struktura çevrilmiş hüceyrə membranı.

möhtəviyyatının qalıqları olan boşluq yaranır (şək.3, A-D). Boşluqda müxtəlif ölçüdə bdellovibrionabənzər bakteriyalar hesab etdiyimiz canlı hüceyrələr görünür. Bu hüceyrələr cəld hərəkəti hesabına göbələk hüceyrəsini tərk etdikcə membranın daxili və xarici səthinə təzyiq etdikcə hüceyrə membranında zədələnmələr müşahidə edilir. Belə ki, membran koturları aydın görünsədə membranın xarici qatının müəyyən hissələrində tamlığın fraqmentar itməsi diqqəti cəlb edir. Tədricən membran konturları da itir, qalınlaşır və kövrək strukturlara çevrilir. Sonda sahib hüceyrə qeyri-müəyyən forma alır (şək.3,C-F).

Müəyyən inkişaf dövrünə malik olan bakteriya-parazit vakuol daxilində çoxalır. Bdellovibrionlar kimi onların da inkişafında iki - hərəkətli və sferik hərəkətsiz formalar müşahidə edilir. Onların hərəkətli formasını göbələk hüceyrəsi daxilində yaranmış vakuollarda müşahidə etmək mümkündür. Çoxaldıqca hüceyrəni tərk etməyə çalışan parazitlər, sürətli hərəkətləri hesabına göbələk hüceyrəsinin membranına təzyiq göstərirlər. Həmin hüceyrələrin membranında “çıxıntılar” yaranır və göbələk hüceyrəsini tərk edən bdellovibrionabənzər bakteriyaların səthi kövşək strukturlu görünür. Bdellovibrionabənzər bakteriyaların göbələk hüceyrəsini tərk etdiyi yerdə, hüceyrə membranının səthində kraterəbənzər çıxıntılar görünür. Onlar göbələk hüceyrəsinin membranında nəzərə çarpacaq dəyişiklik (“çapıqlar”) yaradaraq onu tərk edirlər (şək.4).



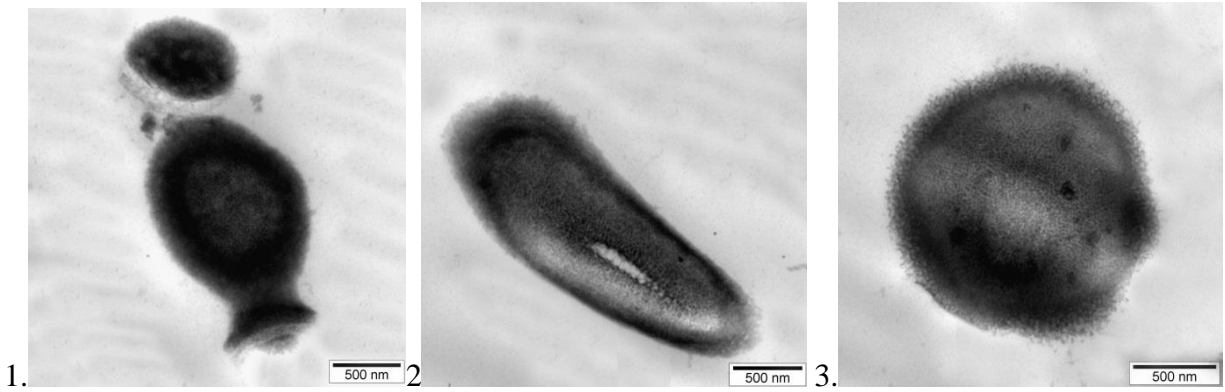
Şəkil 4. Bdellovibrionabənzər bakteriyaların *C.albicans* hüceyrəsindən xaric olması.

Bu xüsusiyyətinə görə də, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, ana hüceyrənin membranında heç bir dəyişiklik əmələ gətirmədən ayrılan blasto sporlardan fərqlənirlər. Belə ki, blastospora və ana hüceyrə membranlarının konturlarının hamar olması ayrılarkən hər iki hüceyrə membranlarının regenerasiya olduğunu göstərir. Bdellovibrionabənzər bakteriyalar isə göbələk hüceyrəsinin membranında, tərk etdiyi nahiyələrdə bərpa olunmayan zədələnmə (“çapıqlar”) yaradırlar. Həmçinin, blastosporalar, ana hüceyrənin formasına təsir etmədiyi halda, bdellovibrionabənzər bakteriyalar göbələk hüceyrəsinin formasını dəyişdirirlər (şək.5).



Şəkil 5. Blastospora və bdellovibrionabənzər bakteriyaların göbələk hüceyrəsindən ayrılmasının müqayisəli görüntüsü.

Göbələk hüceyrəsini tərk edən bdellovibrionabənzər bakteriyalar müəyyən müddət hərəkət (şək.1,1) etdikdən sonratədricən hərəkətsizləşir və yığılaraq kürəvi forma alırlar. Yaranmış belə bdelloplastlar müxtəlif ölçüyə malik olurlar (şək.6, 2-3).



Şəkil6. Bdellovibronlarabənzər mikroorqanizmlərin hüceyrədən kənar formaları: 1.hərəkətli forma, 2 və 3 hərəkətsiz forma

Beləliklə, Təsvir edilənlər hüceyrədaxili parazit olan bdellovibrionabənzər bakteriyaların *C.albicans* hüceyrəsi daxilində inkişaf etməsinin əyani sübutudur.

MÜZAKIRƏLƏR:Alınmış nəticələr bir daha sübut edir ki, göbələk hüceyrəsi daxilində çox saylı vakuolların yaranması, baş verən struktur dəyişiklikləri, hüceyrə membranında zədələnmələr, hüceyrə formasının dəyişməsi məhz bdellovibrionabənzər bakteriyaların parazitlik etməsilə əlaqədardır. Candida cinsli göbələklərin daxilində parazitlik edən bu mikroorqanizmlər, bir sıra xüsusiyyətlərinə (ölçülərinin kiçik olması, sürətli hərəkəti, kultivasiya olunmaması, qidalı mühitdə göbələk hüceyrəsini lizisə uğratması) görə qram mənfi bakteriyalarda parazitlik edən bdellovibrionlara oxşayır. Lakin bu mikroorqanizmlərin inkişaf sikli bdellovibrionlarda olduğu kimiiki mərhələdə getsə də, bdellovibrionlardan fərqli olaraq onlar periplazmada deyil, vakuol daxilində çoxalırlar. Vakuolda çoxalan bdellovibrionabənzər bakteriyalar göbələk hüceyrəsində əhəmiyyətli ultrastruktur dəyişiklikləri yaratmaqla, sonda onların məhvinə səbəb olurlar. Buna baxmayaraq müşahidələrimiz göstərir ki,onlar heç də göbələk hüceyrəsini öldürməyə çalışmır, onları tədricən “yeyirlər”, hətta parçalanmış göbələk hüceyrələrinin qalıqlarından da qida substratı kimi istifadə edirlər. Qismən zədələnmiş göbələk hüceyrələrinin həyat qabiliyyətini qoruyub saxlaması, parçalanmış hüceyrə qalıqlarının müəyyən müddətdən sonra tamamilə yox olması, qidalı mühitdə steril səhələrin – “neqativ” koloniyaların müşahidə olunması bu fikri bir daha təsdiq edir., Bdellovibrionabənzər bakteriyaların Candida cinsli göbələklərin hüceyrəsində parazitlik etdiyini bir daha sübut edir.

Ədəbiyyatlarda oxşar məlumatlara rast gəlinmir. Lakin bəzi mənbələrdə Candida göbələklərinin *Helicobacter pylori* ilə simbiotik münasibətləri təsvir edilir. Ətraf mühitin müxtəlif amillərinə həssas olan *H.pylori*-nin özünü qoruması üçün göbələk hüceyrəsinə penetrasiya etməsi – onların göbələyin membranına adheziya olunaraq vakuol yaratması və orada orqanizmin müdafiə amillərindən qorunması göstərilir. Bu tədqiqatlarda Candida göbələkləri daxilindəki vakuolların aktiv hərəkət edən *H.pylori*-nin rezervuarı olduğu bildirilir (14,15). Lakin onların eukariot hüceyrəyə daxil olması, inkişaf sikli və çoxalma nəticəsində göbələk hüceyrəsində baş verən dəyişiklər haqqında məlumatlar verilmir. Aldığımız nəticələr,bdellovibrionabənzər bakteriyaların elektron mikroskopik görüntüsünün qıvrım formalı helikobakteriyalara bənzəmədiyini göstərir.

C.albicans və maya göbələklərinin hüceyrəsində baş verən oxşar struktur dəyişiklikləri haqqında da ədəbiyyatlarda müəyyən qədər məlumatlara rast gəlinir.Vakuolun yaranması ilə eukariot hüceyrələrdə baş verən deqradasiya təsvir edilir, vakuolların yaranması autofaqiya ilə əlaqələndirilir. Məlumdur ki, autofaqiya hüceyrənin daxilində, yenilərilə əvəz olunmuş köhnə orqanoidlərin (məs.mitoxondri və s.), zülal və digər maddələrin həll olması, bir sözlə lazım olmayan strukturların məhv edilməsidir. Bu zaman zülal və orqanellərin vakuola daşınması hüceyrədə struktur dəyişkənliyinə səbəb olur və autofaqosom adlanan iri qovuc (vakuol) formalaşır. Autofaqosomun yaranması autofagiyanın xəbərdaredici əlamətidir. Lakin bu prosesin mexanizmi

izah edilmir. Bir qrup alim autofaqiyanı induksiya edən autofaqosomun yaranmasında və genişlənməsində Holci kompleksinin rolunu qeyd edir (16,17,18).

Digər tədqiqatlarda maya hüceyrəsinin vezikula membranında antidepressantların toplanmasının autofagiya ilə nəticələndiyi göstərilir. Amiodaronun maya hüceyrələrində “hüceyrə ölümü” proqramının işə salındığı bildirilir. Bu zaman hüceyrədə əsaslı dəyişiklik baş verir, hüceyrə daxilində lipid əlavələrinin eyni vaxtda nüvə və mitoxondrilərlə qarşılıqlı münasibəti üç qat kompleksin əmələ gəlməsilə nəticələnir. Müəlliflər, hüceyrədə gedən bu dəyişikliyi amiodaronun təsiri ilə fosfolipidlərin təbii metabolizminin pozulmasına səbəb olan fosfolipidoz prosesilə əlaqələndirirlər (19,20). Tədqiqatçılar tərəfindən təsvir edilən oxşar fenomenlərin də məhz, bu mikroorqanizmlər tərəfindən törədildiyini ehtimal edirik. Alınmış nəticələr *C.albicans* hüceyrəsində parazitlik edən *Bdellovibrionabənzər* bakteriyaların daha dərinədən öyrənilməsini vacib edir.

Ədəbiyyat:

1. Gillis J.R., Nakamura M. *Bdellovibrio bacteriovorus* parasitism in *Shigella* species // *Infect.and immunity*, sept.1970, vol.2, no.3, p.340-341,
2. Robert B.Hespell. Intraperiplasmic growth of *Bdellovibrio bacteriovorus* on heat-treated *Escherichia coli*// *J.of Bacteriol.*, mar.1978, p.1156-1162.
3. Маркелова Н.Ю. Изучение взаимодействия *Bdellovibrio bacteriovorus* с бактериями *Campylobacter jejuni* и *Helicobacter pylori* // *Микробиология*. 2010. Т.79,№6 стр.779-781;
4. Маркелова Н.Ю. Стратегия выживания *Bdellovibrio*//*Микробиология* 2007. Т 76. № 6.стр. 865-871:
5. Dashiff A, Junka RA, Libera M,KadouriDE. Predation of human pathogens by the predatory bacteria *Micavibrio aeruginosavorus* and *Bdellovibrio bacteriovorus*. // *J.Appl.Microbiol.* 2011. Feb: 110(2): 431-444;
6. Elizabeth R.Sockett & Carey Lambert *Bdellovibrio* as therapeutic agents; a predatory renaissance? // *Nature reviews Microbiology* 2, august 2004, p/669-675.
7. Shanks RM, Davra VR, Romanowski EG. et.al. An eye to a kill: using predatory bacteria to control gram-negative pathogens associated with ocular infections // *PloS One*. 2013.Jun.18; 8(6) ,
8. Kadourin D, George A.O’Toole Susceptibility of biofilms to *dellovibrio bacteriovorus* attack // *Appl.Environ.Microbiol.* July 2005,vol71, no7, 4044-4050
9. Sockett RE. Predatory lifestyle of *Bdellovibrio bacteriovorus*// *Anny Rev. Microbiol.* 2009; 63: 523-539
10. Мурадова С.А., Курбанов А.И. Паразитический симбиоз бделловибрионоподобных бактерий с *Candida* spp. // *Проблемы медицинской микологии*, 2009. Том11. №2. стр.99;
11. Muradova S.A., Kurbanov A.İ.Parasitic symbiosis of *Bdellovibrio*- like bacteria with *Candida* // *The 3rd Eurasia congress of infectious diseases*. October. 2009.p.198.
12. Kane PM. The where, when and how of organelle acidification by the yeast vacuolar H⁺-ATPase. // *Microbiol.Mol. Biol. Rev.* 2006; 70: 177-191
13. Staniszevska M,Bondaryk M, Siennicka K, Kurzatkowski W. Ultrastructure of *Candida albicans* pleomorphic forms: phase-contrast microscopy, scanning and transmission electron microscopy // *Polich Jurnal of Microbiology*. 2012,vol.61, No 2, p.129-135
14. Farideh Siavoshi, Parastoo Saniee Vacuoles of *Candida* yeast as a specialized niche for *Helicobacter pylori* // *World J Gastroenterol* 2014 May 14; 20(18): 5263-5273,
15. Salmanian AH, Siavoshi F, Akbari F, Afshari A, Malekzadeh R. Yeast of the cavity is the reservoir of *Helicobacter pylori* // *J Oral Pathol Med*. 2008 Jul;37(6):324-8.
16. Palmer GE, Kelly MN, Sturtevant JE. Autophagy in the pathogen *Candida albicans*// *Microbiology*. 2007 Jan;153(Pt 1):51-8,
17. Palmer GE. Autophagy in *Candida albicans*//*Methods Enzymol*. 2008;451:p. 311-322,

18. Aniek van der Vaart, Janise Griffith, Fulvio Reggiori. Exit from the Golgi Is Required for the Expansion of the Autophagosomal Phagophore in Yeast *Saccharomyces cerevisiae* // Mol. Biol. Cell July 1, 2010 vol. 21 no. 13 2270-2284
19. Jingqiu Chen, Daniel Korostyshevsky, Sean Lee, Ethan O. Perlstein Accumulation of an Antidepressant in Vesiculogenic Membranes of Yeast Cells Triggers Autophagy // Published: April 18, 2012 DOI: 10.1371/journal.pone.0034024,
20. Ожован С.М., Кнорре Д.А., Северин Ф.Ф., Бакеева Л.Е. // Влияние амиодарона на ультраструктуру дрожжей *Saccharomuces cerevisiae* \ Ж.Цитология, т.51,, №11, 2009, с.911-916.

Мурадова С.А.

ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ БДЕЛЛОВИБРИОПОДОБНЫХ БАКТЕРИЙ С ГРИБАМИ РОДА CANDIDA

Под трансмиссионным электронным микроскопом изучено взаимодействие бделловибрионоподобных микроорганизмов с клетками *C.albicans*. установлены структурные изменения *C.albicans* в результате воздействия на них бделловибрионоподобных бактерий. Полученные результаты указывают на неизвестные ранее микроорганизмы и следовательно неизученный паразитизм бделловибрионоподобных микроорганизмов в клетках грибов *C.albicans*.

Ключевые слова: ультраструктура клетки *C.albicans*, бделловибрионоподобные организмы

Muradova S.A.

THE ELECTRON MICROSCOPIC CHARACTERISTICS OF THE INTERACTION BETWEEN BDELLOVIBRIO-LIKE BACTERIA AND CANDIDA SPECIES

The interactions of bdellovibrio-like microorganisms with *Candida albicans* cells in transmission electron microscope have been studied. As a result of investigation the interaction structural change occurring in the cells cell ultrastructure of the fungus and bacteria *C.albicans* has been described. The results demonstrate that bdellovibrio-like organisms which are *C.albicans* cell parasites have still not been studied and described.

Key words: ultrastructure of *C.albicans* cell, bdellovibrion-like organisms

UDC.576.809.5

METAL NANOPARTICLES AND LIGAND COMPLEXES AS NEW ANTIMICROBIAL AGENTS

(Review)

Kh.G.Ganbarov., A.A.Israyilova

Baku State University, Department of Microbiology

Abstract: *Emerging infectious diseases and the increase of drug resistance among pathogenic bacteria and fungi have made the search for new antimicrobials inevitable. Some compounds that used for disinfection have some disadvantages, for instance the toxicity to the living cell. Therefore, recent years, the interest in inorganic and organic disinfectants such nanoparticles (NPs) and metal complexes is increasing. In the current situation, nanoparticles, metal complexes, plant extracts are considered the most promising and therapeutic agents. From centuries metals such as silver have been used for treating burns, chronic wounds and copper has been used to make water potable. It is quite evident that some of metallic compounds possess antimicrobial property. In view of enormous opportunity of metallic compounds, this review focuses on the antimicrobial properties and of various nanoparticles and metal (mixed ligand) complexes.*

Keywords: *nanoparticles, antimicrobial agents, ligand complexes, antimicrobial activity, antibiotic resistance*

1. Introduction

An antimicrobial refers to a compound that locally kills microbes (pathogen) or inhibits their growth, without being in general toxicity to surrounding tissue. Currently, antimicrobial agents are chemically modified natural compounds, for example, β -lactams (like penicillins), cephalosporins or carbapenems [28]. Pure natural products, such as aminoglycosides, as well as purely synthetic antibiotics, for instance, sulfonamides are often used in the treatment of infectious diseases. Since the discovery of antimicrobial drugs in the 1960s, many infectious diseases have been overcome [7, 40, 48]. Antimicrobial agents prevent (inhibit) the synthesis of functional biomolecules or impeding normal cellular activities. For instance, β -lactams such as penicillins and cephalosporins inhibit cell wall synthesis; tetracyclines, macrolides and clindamycin inhibit protein synthesis, metronidazole and quinolones impede nucleic acid synthesis and sulfonamides and trimethoprim have an inhibitory effect on the enzyme synthesis [43]. Antibiotic resistance is the ability of bacteria and fungi to resist the effects of an antibiotic. Antibiotic resistance occurs when microbes change in some way that reduces the effectiveness of drugs designed to cure infections. For example, bacteria can do this through several mechanisms like a mutation of their genome or by accepting antimicrobial resistance genes from other bacteria [49]. These agents can be classified as either bactericidal, which kill bacteria, bacteriostatic, slowing down bacterial growth and bacteriolytic compounds are able to destroy or burst the cell.

Despite the increased knowledge of microbial pathogenesis and application of modern therapeutics, the treatment of infectious diseases still remains an important and challenging problem because of various factors like the development of multidrug resistance in the pathogenic bacteria and fungi [12]. Consequently, there is a pressing demand to discover novel strategies and identify new antimicrobial agents to develop the next generation of antimicrobials in order to control microbial infections. Therefore, nanoparticles and metal complexes are increasingly drawing much interest due to their distinctive and physiochemical properties which are combined with the growth inhibitory capacity against microbes. Recently, the metallic nanoparticles and complexes are thoroughly being explored and extensively investigated as potential antimicrobials. The small size

and large surface area of the nanoparticles enhances their interaction with the microbes and it improves their applications in water treatment, synthetic textiles, biomedical or surgical devices, food processing and packaging. Many complexes with metals have also provoked wide interest, because they possess a different spectrum of biological and pharmaceutical, including antitumor, antioxidative, antifungal, antibacterial and antiviral activities [45]. This review will summarize the current status of nanoparticles and metal complexes as antimicrobial agents.

2. Nanoparticles as antimicrobial agents

“Nano” refers to any parameter which expresses a measure of 10^{-9} times. Nanotechnology was first applied in the field of electronics for miniaturization of the electronic devices. The properties of materials change as their size approaches the nanoscale. The percentage of atoms at the surface of a material becomes more significant [11]. Bulk materials possess relatively constant physical properties regardless of their size, but at the nanoscale this is often very important. As the material becomes smaller the percentage of atoms at the surface increases relative to the total number of atoms of the bulk material. This can lead to unexpected properties of nanoparticles which are partly due to the surface of the material dominating over the bulk properties. In general, as the size of organic and inorganic materials decreases towards the nanoscale, their optical and electronic properties largely vary from the bulk material at the atomic/molecular levels. Thus the crystallographic surface structure and the large surface to volume ratio make the nanoparticles exhibit remarkable properties [14].

Despite the great progress in antimicrobial development, many infectious diseases, especially intracellular infections, remain difficult to treat. One major reason is that many antibiotics are difficult to transport through cell membranes and have low activity inside the cell. Another main issue with antimicrobials stems from acquiring resistance of infectious microbes. Over the last few decades, nanoparticles are being explored extensively because of their size dependant chemical and physical properties. The size of nanoparticles is similar to that of most biological molecules and structures [36, 54]. This makes them an interesting candidate for application in both *in vivo* and *in vitro* biomedical research. The interesting avenue for their exploration in medicine is that, they are used as antimicrobials to target highly pathogenic and drug resistant microbes.

2.1. Silver nanoparticles

Silver compounds have been used in the treatment of burns, wounds and different infections. The various salts of silver and their derivatives are used as antimicrobial agents [17]. Recent studies have reported that nanosized silver particles exhibit antimicrobial properties. Silver nanoparticles have been studied as a medium for antibiotic delivery and as disinfecting filters and coating materials [31].

Several mechanisms have been proposed to explain the exact inhibitory effect of silver nanoparticles on bacteria. It is supposed that the high affinity of silver towards sulphur and phosphorus is the key element of the antimicrobial effect. Due to the abundance of sulphur-containing proteins on the bacterial cell membrane, silver nanoparticles can react with sulphur-containing amino acids inside or outside the cell membrane, this in turn affects bacterial cell viability. It was also suggested that silver ions (Ag^+) released from silver nanoparticles can interact with phosphorus moieties in DNA, it causes the inactivation of DNA replication [23]. The general understanding is that Ag NPs which less than 20 nm diameters get attached to sulphur-containing proteins of bacterial cell membrane and it leads to increase permeability of the membrane, which causes the death of the bacteria [26].

The effect of silver nanoparticles on the cell morphology of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* has been studied by TEM (transmission electron microscope), SEM (scanning electron microscope) and X-ray microanalyses. It was revealed that treatment with silver

ions results in similar morphological changes in both in Gram positive and Gram negative bacteria. The inhibitory activity of silver ions is higher in case of Gram negative bacteria. This might be due to the thickness of the peptidoglycan layer in Gram positive bacteria cell wall which may prevent the action of the silver ions[19].

Silver nanoparticles have been evaluated for their antimicrobial activities against a wide range of pathogenic organisms [21, 29, 37-39, 49, 52]. The highest sensitivity was observed against Methicillin (semi – synthetic form of penicillin) resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) followed by Methicillin resistant *Staphylococcus epidermis* (MRSE) and *Streptococcus pyogenes*. A moderate antimicrobial activity was observed in case of the gram negative pathogens *Salmonella typhi* and *Klebsiella pneumonia* [27].

The size of particle plays a central role in antimicrobial activity of nanoparticles [26]. The colloidal silver particles, with variable sizes (44, 50, 35 and 25 nm), synthesized by the reduction of $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ complexes with carbohydrates were tested for antimicrobial activity [29]. The antibacterial activity was the particle size dependent. The silver nanoparticles also exhibit a shape-dependent interaction with the bacterial cells. Small particles exhibited higher antimicrobial activity than big particles. The antibacterial properties are related to the total surface area of the nanoparticles. Smaller particles with larger surface to volume ratios have greater antibacterial activity [1, 24].

2.2. Gold nanoparticles

Gold also has a long history of use in the western world as nervine, a substance that could revitalize people suffering from nervous conditions. In the 16th century gold was recommended for the treatment of epilepsy. At the beginning of the 19th century gold was used in the treatment of syphilis.

Au (gold) particles are particularly and extensively exploited in organisms because of their biocompatibility [2, 9]. The efficacy of the antibacterial activity of gold nanoparticles can be increased by adding antibiotics [4]. The antimicrobial activity of the antibiotic vancomycin was enhanced on coating with gold nanoparticles against vancomycin resistant enterococci (VRE) [13]. The coating of aminoglycosidic antibiotics with gold nanoparticles has an antibacterial effect on a range of Gram positive and Gram negative bacteria [15, 35]. It is assumed that the gold nanoparticles generate holes in the cell wall, which resulting in the leakage of cell contents and cell death. It is also possible that gold nanoparticles bind to the DNA of bacteria and inhibit the uncoiling and transcription of nucleic acid. [33]. The Au nanoparticles can be used to coat a wide variety of surfaces for instance, implants, fabrics for treatment of wounds and glass surfaces to maintain hygienic conditions in the home, in hospitals and other places [8].

2.3. Titanium oxide nanoparticles

The inhibitory activity of TiO_2 is due to the photocatalytic generation of strong oxidizing power when illuminated with UV light at a wavelength of less than 385 nm [6]. The generation of active free hydroxyl radicals (-OH) by photoexcited TiO_2 is probably responsible for the antibacterial activity [47]. The effect of photocatalytic activity of TiO_2 against fungi and bacteria (*Escherichia coli*) has been demonstrated [5].

There are also studies on bactericidal activity of nitrogen – doped metal oxide nanocatalysts on *E.coli* biofilms and on the photocatalytic oxidation of biofilm components on TiO_2 – coated surfaces [5, 20]. In conclusion, the use of TiO_2 photocatalysts as alternative means of self-disinfecting contaminated surfaces by further development may provide potent disinfecting solutions for prevention of biofilm formation. TiO_2 photocatalysts can be used as effective biofilm disinfectant in food processing industries [46-47]. Suspensions containing TiO_2 are effective at killing *Escherichia coli*. This has led to the development of photocatalytic methods for the killing of bacteria and viruses using TiO_2 in aqueous media [10].

It has been suggested that nanostructured TiO₂ on UV irradiation can be used as an effective way to reduce the disinfection time, eliminating pathogenic microorganisms in food contact surfaces and enhance food safety. The major disadvantage of using TiO₂ is that UV light is required to activate the photocatalyst and initiate the killing of the bacteria and viruses. In recent years, visible light absorbing photocatalysts with Ag/AgBr/TiO₂ has proved to be successful at killing *Staphylococcus aureus* and *E.coli* [16, 41].

2.4. Zinc oxide nanoparticles

Among the various metal oxides studied for their antibacterial activity, zinc oxide nanoparticles have been found to be highly toxic. Moreover, the low toxicity of zinc oxide nanoparticles combined with potent antimicrobial properties which enhance their application as antimicrobial agents [40]. Many studies have shown that some NPs made of metal oxides, such as ZnO NPs, have selective toxicity to bacteria and only exhibit minimal effect on human cells, which recommend their prospective uses in agricultural and food industries [3, 18, 34, 42, 53-54].

The antimicrobial activity of zinc oxide nanoparticles has been studied against food related bacteria *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* and *Pseudomonas fluorescens*. ZnO NPs could potentially be used as an effective antibacterial agent to protect foods from foodborne pathogens, especially *E.coli* O157:H7 [54]. ZnO NPs possess antimicrobial activities against *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enteritidis* and *E.coli* in culture media. In another study, ZnO nanoparticles (12 nm) inhibited the growth of *E.coli* by disintegrating the cell membrane and increasing the membrane permeability [18]. The findings suggest that ZnO nanoparticles can find application in food safety and can be used to inhibit growth of pathogenic bacteria.

There are several mechanisms which have been proposed to explain the antibacterial activity of ZnO nanoparticles. The generation of hydrogen peroxide from the surface of ZnO is considered as an effective mean for the inhibition of microbial growth. Another possible mechanism for ZnO antibacterial activity is the release of Zn²⁺ ions which can damage the cell membrane and interact with intracellular contents [3, 51].

3. Antimicrobial activity of Mixed Ligand Complexes

Microbial resistance to antibiotics still remains as an important and challenging issue. Resistance is most often based on evolutionary processes which is taking place during antibiotic therapy and it leads to inheritable resistance. For instance, bacteria can do this through several mechanisms like mutation of their genome or by accepting antimicrobial resistant genes from other bacteria. This usually occurs through one of several biochemical mechanisms like mutation and destruction or inactivation. Over the past several decades, the incidence of resistant Gram positive organisms has risen in the world. Methicillin, a resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), is of special concern in regard to treatment because it is usually multidrug resistant. In addition, beta-lactams, MRSA is also commonly resistant to clindamycin, erythromycin, aminoglycosides and rifampicin. These situation have revealed a substantial medical need for discovery of new classes of compounds endowed with antimicrobial activities [50].

To overcome such challenges in treating patients with infections of such antibacterial resistant strains, new antimicrobial agents, new medicines need to be researched and continuous efforts are necessary to explore small molecular structures.

The antimicrobial properties of metals have been recognized for centuries and have represented some of the most fundamental breakthroughs in medicinal history. Several metal complexes are known to accelerate the drug action and efficacy of the organic therapeutic agent. The precious metals platinum and silver were reported to exert a toxic effect on bacteria [22].

Schiff bases and their complexes have been used as biological models to comprehend the structures of biomolecules and biological processes. The study of ternary complexes involving an aromatic Schiff base and 1,10-phenanthroline has been studied extensively. To design effective

chemotherapeutic agents and better anticancer drugs, it is essential to explore the interactions of metal complexes with DNA [32, 45]. Moreover, it is well known that some drug activities, when administered as metal complexes, are being increased and several Schiff base complexes have also been shown to inhibit tumor growth. The incorporation of transition metal into Schiff bases enhances the biological activity of the ligand and decreases the cytotoxic effects of both the metal ion and ligand on the host [30].

In view of the wide biological activities exhibited by isoxazoles and their derivatives which include antibacterial, anticancer, anti-HIV and have applications as pesticides and insecticides, it means to extend these studies on metal complexes containing isoxazole Schiff base.

The chemistry of hydrazone type Schiff-base compounds has received intense attention because of their unique coordination and structural properties. Consequently, the research field of bioorganometallic chemistry is increasingly drawing much interest due to the development of a new class of compounds and their ability to play a leading role in the field of biology [43, 50]. The use of ferrocenyl derivatives as bioactive molecule has been established recently and several reports show that a large number of ferrocene containing complexes display interesting cytotoxic and DNA cleaving activities. Very recent studies on compounds containing organometallic fragments reveal that ferrocenyl Schiff base compounds have exciting biological properties and are potential compounds for antibacterial and antifungal activities [43]. This may be because ferrocenyl derivatives are stable, nontoxic and they have good redox properties.

Moreover, cymantrenyl Schiff base compounds have been rarely studied and cymantrenyl – biotine compounds can be used as a tracer molecule, whereas cymantrenyl-hydrazone compounds have been largely unexplored for their possible antimicrobial activities.

It was revealed that ferrocenyl hydrazone compound (two salicyloyl hydrazone attached to a ferrocene unit) showed promising antibacterial activity against *Bacillus subtilis* and *Pseudomonas aeruginosa* as compared to other compounds containing only one hydrazone chain linked to either cymantrenyl or ferrocenyl fragments. Ferrocenyl isonicotinyl hydrazone is more active against *B. subtilis* and *E. coli* compared to the cymantrenyl analogue [43].

Antibacterial study on similar types of ferrocenyl compounds reported recently by other groups against some bacterial strains also showed promising results, whereas inhibition activity with cymantrenyl compound has been rarely studied.

Many researchers have studied characterization, antimicrobial and toxicological activity of mixed ligand complexes of transition metals. The role of mixed ligand complexes in biological process has been well recognized [22;43]. It has been found that a majority of the metal complexes with 8-hydroxyquinoline possess biological activity. Amino acids are well known for their tendency to form complexes with metals having biological significance and metabolic enzyme activities. Anti –tumor activity of some mixed ligand complexes has also been reported. The antibacterial and antifungal properties of a range of copper (II), zinc (II), cobalt (II), nickel (II) complexes have been evaluated against several pathogenic bacteria (such as *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Klebsiella pneumonia* and etc.) and fungi [25, 30, 32].

Conclusion

Antimicrobial activities of NPs and ligand complexes depend on two main factors: a) physicochemical properties of NPs and structural features of Schiff-base substances; b) type (kind) of microorganisms. These studies suggest that metal nanoparticles and complexes possess antimicrobial activity which will be available to use in the treatment of infections. On the other hand, there is still long way to study in order to unravel systematically the antimicrobial properties of nanoparticles and mixed ligand complexes.

References

1. Baker C., Pradhan A., Pakstis L., Pochan D.J., Shah S.I. Synthesis and antibacterial properties of silver nanoparticles. // *J. Nanosci. Nanotechnol.* 2005, V5, p.244-249.

2. Bhattacharya R., Mukherjee P. Biological properties of “naked” metal nanoparticles.// *Advanced Drug Delivery Reviews*.2008,V60,p.1289–1306.
3. Brayner R., Ferrari-Iliou R., Brivois N., Djediat S., Benedetti M.F., Fievet F. Toxicological impact studies based on *Escherichia coli* bacteria in ultrafine ZnO nanoparticles colloidal medium.// *Nano Lett.* 2006, V6, p.866–870.
4. Burygin G.L. On the enhanced antibacterial activity of antibiotics mixed with gold nanoparticles. // *Nanoscale Res. Lett.*2009, V4, p.794–801.
5. Chawengkijwanich C., Hayata Y. Development of TiO₂ powder-coated food packaging film and its ability to inactivate *Escherichia coli in vitro* and in actual tests. // *Int. J. Food Microbiol.* 2008, V123, p.288-292.
6. Chorianopoulos N.G., Tsoukleris D.S., Panagou E.Z., Falaras P., Nychas G-J.E. Use of titanium dioxide (TiO₂) photocatalysts as alternative means for *Listeria monocytogenes* biofilm disinfection in food processing. // *Food Microbiology*. 2011, V28, p.164-170.
7. Coates A., Hu Y., Bax R., Page C. The future challenges facing the development of new antimicrobial drugs.// *Nat Rev Drug Discov* 2002, V1,p. 895-910.
8. Das S.K. Gold nanoparticles: microbial synthesis and application in water hygiene management. // *Langmuir*. 2009, V25, p.8192–8199.
9. Daniel MC., Astruc D. Gold nanoparticles: assembly, supramolecular chemistry, quantum-size-related properties, and applications toward biology, catalysis, and nanotechnology. // *Chem. Rev.* 2004, V104, p.293–346.
10. Duffy E.F., Touati F.A., Kehoe S.C., McLoughlin O.A., Gill L.W., Gernjak W., Oller I., Maldonado M.I., Malato S., Cassidy J., Reed R.H., McGuigan KG. A novel TiO₂-assisted solar photocatalytic batch-process disinfection reactor for the treatment of biological and chemical contaminants in domestic drinking water in developing countries. // *Solar Energy*. 2002, V77, p.649-655.
11. Eustis S., El-Sayed M.A. Why gold nanoparticles are more precious than pretty gold: Noble metal surface plasmon resonance and its enhancement of the radiative and nonradiative properties of nanocrystals of different shapes.// *Chemical Society Reviews*. 2006, V35, p.209-217.
12. Gajjar P., Pettee B., Britt D.W., Huang W., Johnson W.P., Anderson J. Antimicrobial activities of commercial nanoparticles against an environmental soil microbe, *Pseudomonas putida* KT2440.// *Journal of Biological Engineering*. 2009, V3, p.9-22.
13. Gu H., Ho P. L., Edmond T., Ling W., Bing X. Presenting vancomycin on nanoparticles to enhance antimicrobial activities. // *Nano Lett.* 2003,V3, p.1261–1263.
14. Gupta A.K., Gupta M. Synthesis and surface engineering of iron oxide nanoparticles for biomedical applications.// *Biomaterials*. 2005, V26, p.3995-4021.
15. Grace N.A., Pandian K. Antibacterial efficacy of aminoglycosidic antibiotics protected gold nanoparticles—A brief study.// *Colloids Surf. A Physicochem. Eng. Asp.* 2007, V297, p.63–70.
16. Hu C., Lan Y., Qu J., Hu X., Wang A. Ag/AgBr/TiO₂ visible light photocatalyst for destruction of azodyes and bacteria. // *J.Phys Chem B*. 2006,V110, p.4066–4072.
17. Ip M., Lui SL., Poon V.K., Lung I, Burd A. Antimicrobial activities of silver dressings: an in vitro comparison.// *J MedMicrobiol*. 2006, V55,p.59–63.
18. Jin T, Sun D, Su Y, Zhang H, Sue HJ. Antimicrobial efficacy of zinc oxide quantum dots against *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enteritidis* and *Escherichia coli* O157:H7.// *J. Food Sci.* 2009, V74,p.46–52.
19. Jung W.K., Koo H.C., Kim K.W., Shin S., Kim SH., Park YH. //Antibacterial activity and mechanism of action of the silver ion in *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*.// *Appl. Environ. Microbiol.* 2008, V74,p.2171-2178.
20. Kim B., Kim D., Cho D., Cho S. Bactericidal effect of TiO₂ photocatalyst on selected food-borne pathogenic bacteria.// *Chemosphere*.2003, V52,p.277-281.

21. Lara H.H., Nilda V.A., Turrent L.CI., Padilla CR. Bactericidal effect of silver nanoparticles against multidrug-resistant bacteria. // *World J Microbiol Biotechnol.* 2010, V26, p.615–621.
22. Lipinski C.A. Lead and drug-like compounds: the rule of five revolution // *Drug Discovery Today:Technologies.* 2004, V4,p.337-341
23. Matsumura Y., Yoshikata K., Kunisaki S., Tsuchido T. Mode of bactericidal action of silver zeolite and its comparison with that of silver nitrate.// *Appl Environ Microbiol.* 2003, V69,p.4278-4281.
24. Martínez-Castañón G.A., Niño-Martínez N., Martínez-Gutierrez F., Martínez-Mendoza JR., Ruiz F. Synthesis and antibacterial activity of silver nanoparticles with different sizes. // *J Nanoparticle Res.* 2008, V10, p.343-348.
25. Mohamed G.G., Omar M.M., Ibrahim A.A. Biological activity studies on metal complexes of novel tridentate Schiff base ligand. Spectroscopic and thermal characterization. // *European Journal of Medicinal Chemistry.* 2009, V.44, p.4801-4812.
26. Morones J.R., Elechiguerra J.L., Camacho A., Holt K., Kouri J.B., Yacaman M.J. The bactericidal effect of silver nanoparticles. // *Nanotechnology.* 2005, V16,p.2346–2353.
27. Nanda A., Saravanan M. Biosynthesis of silver nanoparticles from *Staphylococcus aureus* and its antimicrobial activity against MRSA and MRSE. // *Nanomedicine.* 2009, V5,p.452-456.
28. Nussbaum V.F. et al. Antibacterial natural products in medicinal chemistry – exodus or revival? // *Angew. Chem. Int. Ed.* 2006, V45, p.5072–5129.
29. Panacek A., Kvitek L., Pucek R., Kolar M., Vecerova R., Pizurova N., Sharma VK., Nevecna T. and Zboril R. Silver colloid nanoparticles: synthesis, characterization, and their antibacterial activity. // *J Phys Chem.* 2006, V110, p.248-253.
30. Patra A.K., Nethaji M., Chakravarty A.R. Synthesis crystal structure, DNA binding and photo-induced DNA cleavage activity of (S-methyl –l – cysteine) copper (II) complexes of heterocyclic bases. // *Journal of Inorganic Biochemistry.* 2007, V2, p.233-244.
31. Petica A., Gavrilu S., Lungu M., Buruntea N., Panzaru C. Colloidal silver solutions with antimicrobial properties. // *Mater Sci Eng.* 2008, V152, p.22–27.
32. Prashanti Y.,Kiranmai K., Kumar S.K., Chityala V.K. and etc. Spectroscopic Characterization and Biological Activity of Mixed Ligand Complexes of Ni(II) with 1,10-Phenanthroline and heterocyclic Schiff Base.// *Bioinorganic Chemistry and Applications.* 2012,p.1-8.
33. Rai A., Prabhune A., Perry C.C. Antibiotic mediated synthesis of gold nanoparticles with potent antimicrobial activity and their application in antimicrobial coatings. // *J. Mater. Chem.* 2010, V20, p.6789-6798.
34. Reddy KM, Feris K, Bell J, Wingett DG, Hanley C, Punnoose A. Selective toxicity of zinc oxide nanoparticles to prokaryotic and eukaryotic systems. // *Appl. Phys. Lett.* 2007, V.90, p.21–23.
35. Saha B. In vitro structural and functional evaluation of gold nanoparticles conjugated antibiotics. // *Nanoscale Res. Lett.* 2007, V2, p.614–622.
36. Samia AC.S., Dayal S., Burda C. Quantum dot-based energy transfer: Perspectives and potential for applications in photodynamic therapy.// *Photochemistry and Photobiology.* 2006, V82, p.617-625.
37. Sarkar S, Jana A.D., Samanta S.K., Mostafa G. Facile synthesis of silver nanoparticles with highly efficient anti-microbial property. // *Polyhedron.* 2007, V26,p.4419–4426.
38. Shahverdi A.R., Fakhimi A., Shahverdi HR., Minaian S. Synthesis and effect of silver nanoparticles on the antibacterial activity of different antibiotics against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. // *Nanomed: Nanotechnol. Biol Med* 2007, V3, p.168–171.
39. Shrivastava S., Bera T., Roy A., Singh G., Ramachandrarao P., Dash D. Characterization of enhanced antibacterial effects of novel silver nanoparticles.// *Nanotechnology.* 2007, V18, p.1–9.

40. Stoimenov P.K. Metal oxide nanoparticles as bactericidal agents. // *Langmuir*. 2002, V18, p.6679-86.
41. Sunada K., Kikuchi Y., Hashimoto K., Fujishima A. Bactericidal and detoxification effects of TiO₂ thin film photocatalysts. // *Environmental Science & Technology*. 1998, V32, p.726–728.
42. Thill A., Zeyons O., Spalla O., Chauvat F., Rose J., Auffan M., Flank A.M. Cytotoxicity of CeO₂ nanoparticles for *Escherichia coli* physico-chemical insight of the cytotoxicity mechanism. // *Environ. Sci. Technol.* 2006, V40, p.6151–6156.
43. Tirkey V., Mishra S., Hirak R.D., Surajit D. and etc. Synthesis, characterization and antibacterial studies of ferrocenyl and cymantrenyl hydrazine compounds. // *Journal of Organometallic Chemistry*; 2013, V732, p.122-129
44. Walker C. B. Selected antimicrobial agents: mechanisms of action, side effects and drug interactions. // *Periodontol 2000* ., 1996, V10, p. 12-28.
45. Wang M.Z., Meng Z.X., Liu B.L., Cai G.L., Zhang C.L. and etc. Novel tumor chemotherapeutic agents and tumor radio-imaging agents: potential tumor pharmaceuticals of ternary copper(II) complexes. // *Inorganic Chemistry Communications*. 2005, V8, p.368-371.
46. Wolfrum E.J., Huang J., Blake D.M., Maness P.C., Huang Z., Fiest J., Jacoby W.A. Photocatalytic oxidation of bacteria, bacterial and fungal spores, and model biofilm components to carbon dioxide on titanium dioxide-coated surfaces. // *Environ. Sci. Technol.* 2002, V36, p.3412-3419.
47. Wei C., Lin W.Y., Zainal Z., Williams N.E., Zhu K., Kruzic A.P., Smith R.L., Rajeshwar K. Bactericidal activity of TiO₂ photocatalyst in aqueous media: toward a solar-assisted water disinfection system. // *Environ. Sci. Technol.* 1994, V28, p.934-938.
48. Witte W. International dissemination of antibiotic resistant strains of bacterial pathogens. // *Infect. Genet. Evol.* 2004, V4, p.187–191
49. Yamanaka M., Hara K., Kudo J. // Bactericidal actions of a silver ion solution on *Escherichia coli*, studied by energy-filtering transmission electron microscopy and proteomic analysis. // *Appl Environ Microbiol.* 2005, V71, p.7589–7593.
50. Yamgar R.S., Nivid S., Nalawade S., Mandewale M., Atram R.G., Sawant S.S. Novel Zinc (II) complexes of heterocyclic ligands as antimicrobial agents: Synthesis, characterization and antimicrobial studies. // *Bioinorganic Chemistry and Application*, 2014, p.1-10.
51. Yamamoto O. Influence of particle size on the antibacterial activity of zinc oxide. // *Int. J. Inorg. Mater.* 2001, V3, p.643–646.
52. Yoon K., Byeon J.H., Park J., Hwang J. Susceptibility constants of *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis* to silver and copper nanoparticles. // *Sci Total Environ.* 2007, V373, p.572–575.
53. Zhang L.L., Jiang Y.H., Ding Y.L., Povey M., York D. Investigation into the antibacterial behaviour of suspensions of ZnO nanoparticles (znonanofluids). // *J. Nanopart. Res.* 2007, V9, p.479–489.
54. Zhang L., Gu F.X., Chan J.M., Wang A. Z., Langer R.S., Farokhzad O. C. Nanoparticles in medicine: therapeutic applications and developments. // *Clin. Pharmacol. Ther.* 2008, V83, p. 761-769.

Qənbərov X.Q., İsrayılova A.Ə

METAL NANOHİSSƏCİKLƏR VƏ LİGAND KOMPLEKS BİRLƏŞMƏLƏRİ YENİ ANTİMİKROB AGENTLƏR KİMİ

İnfeksiyon xəstəliklərin sürətlə yayılması, patogen mikroorqanizmlərin dərman preparatlarına qarşı davamlılıq xüsusiyyətinin yaranması yeni antimikrob xassəli maddələrin axtarışına səbəb olmuşdur. Hal- hazırda tətbiq olunan antimikrob təbiətli preparatların əsas mənfəi xüsusiyyətlərindən biri, onların toksiki xarakterə malik olmalarıdır. Son dövrdə üzvi və qeyri-üzvi təbiətli dezinfeksiyaedicilərə (metal nanohissəciklərə, ligand komplekslərə) olan maraq daha da artmışdır. Buna görə də, müasir dövrdə, bakteriosid, fungisid aktivliyə malik olan müxtəlif metal nanohissəciklərin (gümüş, sink, magnezium, mis, titanium), ligand komplekslərin (ferrosen, simantrenil, polifenol və onların törəmələri), bitki ekstraktlarının (əfir yağları, flavanoidlər və s.) infeksiyon xəstəliklərlə mübarizədə geniş tətbiq olunması məqsədə uyğun hesab olunur.

Açar sözlər: nanohissəciklər, antimikrob agentlər, ligand komplekslər, antimikrob aktivlik, antibiotiklərə davamlılıq

Ганбаров Х.Г., Исраилова А.А.

НАНОЧАСТИЦЫ МЕТАЛЛОВ И ЛИГАНД КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КАК НОВЫЕ АНТИМИКРОБНЫЕ АГЕНТЫ

Ускоренное распространение инфекционных заболеваний, приобретение устойчивости патогенных микроорганизмов к лекарственным препаратам требует поиск новых антимикробных соединений. Одним из недостатков, применяемых в настоящее время лекарственных препаратов является, их токсичность. Последнее время большое внимание уделяется к органическим и неорганическим дезинфицирующим веществам (наночастицы металлов, лигандные комплексы и др.). Следовательно, настоящее время применение наночастиц металлов (серебро, цинк, магний, медь, титан) и лигандных комплексов (ферроцен, полифенол и их производное соединение), экстракты растений (эфирное масло, флавоноиды и др.), обладающих бактерицидной и фунгицидной активностью приобретает особый интерес.

Ключевые слова: наночастицы, антимикробные агенты, лигандные комплексы, антимикробная активность, устойчивость к антибиотикам

UOT: 579.24

**MASALLI – CƏLİLƏBƏD - SƏLYAN RAYONLARININ TORPAQLARINDA
AZOTBAKTER KULTURALARININ AZOTFİKSASİYA MƏHSULDARLIĞI**

Abdurəhmanov F.Y., Nəcəfova S.İ., Qasımova A.S., Udoviçenko T.İ.

*AMEA Mikrobiologiya İnstitutu
gasimovaa@rambler.ru*

İnsan fəaliyyəti təbiətdə elementlərin dövrünə əhəmiyyətli təsir göstərir. Təbiətdə, xüsusən də antropogen biosenozlarda azot dövrünün öyrənilməsi çox əhəmiyyətlidir, çünki tsiklin hər hansı bir hissəsində kiçik bir dəyişikliklər torpağın kimyəvi çirklənməsinə səbəb olur. Təqdim olunan işdə Azərbaycanın Masallı–Cəliləbad–Səlyan rayonlarının torpaqlarında azotobakter kulturalarının azotfiksasiya məhsuldarlığına insan fəaliyyəti və ətraf mühit amillərinin təsiri öyrənilmişdir.

Açar sözlər: mikroorqanizmlər, azotobakter, azotfiksasiya, mineralizasiya

Giriş

Məlumdur ki, bütün dünyada torpaqların və onlarda olan mikroorqanizmlərin öyrənilməsi maraq kəsb edir. Beləki, torpaqəmələgəlmə prosesi mikroorqanizmlərin fəaliyyəti ilə sıx bağlıdır. Fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən asılı olaraq müxtəlif torpaqlarda yayılmış mikroorqanizmlərin miqdarı və qruplarındakı müxtəliflik bioloji tarazlığın qorunmasını təmin edir [2].

Torpaqda mikroorqanizmlərin miqdarı dəyişkəndir və onun inkişaf dinamikası müxtəlif amillərdən asılıdır [9].

Torpaqda mikroorqanizmlərin fəaliyyətinə müxtəlif torpaq-iqlim amilləri, rütubətin mövsümi dəyişiklikləri, pH, qida elementlərinin miqdarı, temperatur dəyişiklikləri təsir edir [5].

Məlumdur ki, torpaqda və bitkilərdə gedən müxtəlif fizioloji-biokimyəvi proseslərdə azot dövrünü böyük əhəmiyyətə malikdir [4]. Torpaqda azotun biogen element kimi dövrünü isə əsasən mikroorqanizmlərin iştirakı ilə gedir. Müxtəlif amillərin təsiri nəticəsində biosenozlarda azot dövrünün hər hansı bir hissəsində kiçik bir dəyişikliklər torpağın kimyəvi çirklənməsinə səbəb olur. Antropogen təsir nəticəsində mikrofloranın tərkibində də dəyişikliklərə baş verir; əsasən torpaqların müntəzəm olaraq tərkibində toksiki maddələr olan tullantılarla çirkləndirilməsi mikrob qruplarına əhəmiyyətli dərəcədə ziyan vurur.

Bu səbəbdən də torpaq mikroflorasında və torpağın bioloji xüsusiyyətlərində baş verən dəyişikliklərin, xüsusən də subtropik qurşaqlarda suvarılan torpaqların biogenliyinin öyrənilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Müxtəlif torpaq tiplərində mikroorqanizmlərin iştirakı ilə azot dövrünün mexanizminin öyrənilməsi torpaqların məhsuldarlığının qorunması və artırılması, humusun, üzvi maddələrin azalmasının qarşısının alınması məqsədilə tədbirlərin işlənilib hazırlanması aktualdır [7].

Aparılan tədqiqatların məqsədi Masallı - Cəliləbad - Səlyan rayonlarının ərazisində torpaqların bioloji məhsuldarlığının asılı olduğu azotobakterin öyrənilməsindən ibarətdir.

Tədqiqat obyektı və metodları

Tədqiqat obyektı kimi Masallı - Cəliləbad - Səlyan rayonlarının torpaqları seçilmişdir. Torpaq nümunələri ilin fəsilələrinə uyğun olaraq götürülmüşdür. Nümunələrin götürülməsi “orta torpaq nümunəsi” prinsipi ilə aparılmışdır. (Orta torpaq nümunəsi 100m²-də 3 nöqtədən götürülürülən müxtəlif torpaq nümunələrini qarışdırmaqla alınmışdır). Torpaq nümunələri götürülən sahələr elə seçilmişdir ki, onlar təbii mühiti, həm də antropogen təsir altında olan əraziləri

xarakterizə etsin: təbii meşələrin altında qalan torpaqlar (6 nümunə), əkin altında olan torpaqlar (6 nümunə), həmçinin avtonəqliyyat yol kənarı torpaqlardır (6 nümunə). Beləliklə, hər fəsildə təcrübə sahələrində 0-10 sm dərinlikdən 18 nümunə götürülmüşdür.

Morfoloji, kultural və fizioloji tədqiqatlar üçün azotobakterin öyrənilən ştammları aqarlı və duru mühitlərdə: aqarlı Eşbi, ƏPA, ƏPB, aqarlı Çapek – Doks, 7⁰ ball suslo aqarda, kartof dilimlərində kultivasiya olunmuşdur. Azotobakterin azotfiksasiya xüsusiyyətlərini təyin etmək üçün duru Eşbi mühitindən istifadə olunmuşdur. Mannit əvəzinə qlükoza (22%) istifadə edilmişdir. Bu cür dəyişiklik mühitdə şəkəri Bertrant metodu ilə təyin etməyə imkan verir. Fiksə olunmuş azotun miqdarı Keldal metoduna əsasən təyin olunmuşdur [3].

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Məlumdur ki, mikroorqanizmlərin mövsümi inkişaf dinamikası torpağın temperatur və rütubətindən asılıdır [1].

Aparılan tədqiqatların nəticələri göstərdi ki, mart - oktyabr aylarında əkin bitkiləri altında mikroorqanizmlərin miqdar dinamikası müəyyən dərəcədə dəyişir. Tədqiq olunan rayonlar üçün xarakterik olan boz-çəmən, dağ-meşə və sarı podzol qleyli torpaqlarda sporəmələgətirən və sporəmələgətirməyən mikroorqanizmlərin miqdar dinamikasında fərqlər aşkar olunmuşdur. Boz-çəmən torpaqlarda sporəmələgətirməyən mikroorqanizmlərin ən yüksək miqdarı 2,6 mln./1q torpaq, sporəmələgətirən mikroorqanizmlərin miqdarı 4,75 mln./1q torpaq dağ-meşə torpaqlarda sporəmələgətirməyən mikroorqanizmlərin ən yüksək miqdarı 2,0 mln./1q torpaq, sporəmələgətirən mikroorqanizmlərin miqdarı 4,88 mln./1q torpaq və sarı podzol-qleyli torpaqlarda sporəmələgətirməyən mikroorqanizmlərin ən yüksək miqdarı 3,0 mln./1q torpaq, sporəmələgətirən mikroorqanizmlərin miqdarı 3,64 mln./1q torpaq olmuşdur.

Suvarılan boz-çəmən, dağ-meşə və sarı-qleyli torpaqlarda iyun ayında temperatur və rütubətin optimal rejimində mikroflorada əsasən ammonifikasiyaedici bakteriyalar üstünlük təşkil etmişdir. Ammonifikasiyaedici və mineral azot istifadə edən bakteriyaların kəmiyyəti torpaqda olan üzvi qalıqların miqdarından və tərkibindən asılı olaraq dəyişir. Bu torpaqlarda ammonifikasiyaedici mikroflora arasında sporsuz bakteriyalar və basillər üstünlük təşkil edir ki, onlar da ədəbiyyat məlumatlarına görə üzvi maddələrin minerallaşmasının son mərhələsində iştirak edirlər [8].

Tədqiqatlar zamanı Eşbi mühitində azotobakterin morfoloji və kultural xüsusiyyətlərində də fərqlər aşkar olunmuşdur. İdentifikasiya zamanı ayrılan ştammlar N.A.Krasilnikov [6] təyinedicisinə görə *Azotobakter chroococcum* növünə aid edilmişdir. Tədqiq olunan ərazinin müxtəlif torpaqlarından ayrılan *Azotobakter chroococcum* koloniyaları piqmentasiya və inkişaf xüsusiyyətlərinə görə də bir-birindən fərqlənirlər. Cavan kulturalarda hüceyrələr əksərən tək və ya cüt şəkildə, təsadüfən isə zəncirvari birləşmiş halda rast gəlinir. Nəticələr şəkil 1. də göstərilmişdir.



Şəkil 1. Masallı - Cəlilabad - Səlyan rayonlarının müxtəlif torpaqlarından ayrılan *Azotobakter chroococcum* koloniyaları

Həmçinin təcrübələr zamanı müəyyən olunmuşdur ki, onların müxtəlif qida mühitlərinə münasibəti də fərqlidir.

Azotobacter ştammlarının azotfiksasiyasının məhsuldarlığı təcrübənin 7, 12, 18, 23 və 40 –cı günlərində izlənmişdir, mənimsənilən azotun (mq) istifadə olunan şəkərə nisbətində (1q) əsasən müəyyən olunmuşdur. Fiksasiya olunmuş azotun miqdarı Keldal metoduna əsasən, mühitdə olan şəkərin miqdarı Bertran metodu ilə müəyyən olunmuşdur. Təcrübələrin nəticələri 1-ci cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 1.

Azotobakter kulturaları azotfiksasiya məhsuldarlığı

Ştammların № si	Təcrübə günü azotun maks. məhsuldarlığı	İstifadə olunan şəkər, q	Fiksasiya olunmuş azot, mq/100ml təcrübə məhlulu	Mənimsənilmiş azot, mq/ istifadə olunan qlukozaya
<i>Azotobakter chroococcum</i>				
1	26	0,5	2,7	5,4
2	25	0,3	3,0	6,6
3	12	0,4	2,4	5,5
11	13	0,1	2,5	5,2
12	25	0,4	3,1	6,2
14	20	0,2	4,5	7,5

Cədvəldən göründüyü kimi, azotobakterin təcrübədə istifadə olunmuş ştammlarının azotfiksasiya qabiliyyəti müxtəlifdir. Beləliklə də, öyrənilən ərazilərin torpaqlarında ammonifikatorların miqdar dəyişikliklərinin elə də əhəmiyyətli olmaması, bu torpaqların zəif bufer sisteminin olduğunu göstərir.

Nəticələr

1. Masallı - Cəlilabad - Səlyan rayonlarının müxtəlif tip torpaqlarının tədqiqi göstərdi ki, bu torpaqlarda azotobakterin inkişafı əsasən ətraf mühit amillərindən asılıdır. Suvarma şəraitində azotobakter daha sürətlə inkişaf edir.
2. Tədqiq olunan ərazinin müxtəlif torpaqlarından ayrılan *Azotobakter chroococcum* koloniyaları piqmentasiya və inkişaf xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən fərqlənirlər.
3. Müəyyən olunmuşdur ki, *Azotobacter* ştammlarının müxtəlif qida mühitlərinə münasibəti də fərqlidir. *Azotobacter* ştammlarının azotfiksasiya məhsuldarlığı mənimsənilən azotun (mq) istifadə olunan şəkərə nisbətində (1q) əsasən müəyyən olunmuşdur.

Ədəbiyyat:

1. Абдурахманов Ф.Ю., Наджафова С.И., Гасымова А.С. Зависимость развития Азотобактера от внешних факторов. Экология и водное хозяйство №3, 2011, с. 29-32.
2. Добровольская Т.Г., Лысак Л.В., Зенова Г.М., Звягинцев Д.Г. Бактериальное разнообразие почв: оценка методов, возможностей, перспектив //Микробиология, 2001, т.70, №2, с.149–167.)
3. Егоров Н.С. Практикум по микробиологии. М.:1991.- 233с.
4. Звягинцев Д. Г., Бабьева И. П., Зенова Г. М. Биология почв. М., изд-во МГУ, 2005
5. Карагуйшиева Д. Культурально-морфологические особенности штаммов азотобактера, выделенных из почв Казахстана. Труды института почвоведения АН Казахской ССР. 1963.- с. 56-60.
6. Красильников Н.А. Определитель бактерий и актиномицетов, Москва, изд-во АН СССР,1949.
7. Мамедзаде В.Т. Биологическая активность желтоземно-подзолистых и желтоземно-глеевых почв Ленкоранской зоны. Известия, 2004, №3–4. С. 63–71
8. Мишустин Е.Н., Мирзоева В.А. Соотношение основных групп микроорганизмов в почвах разных типов - Почвоведение.- 1953. -№6. с.-1-10.
9. Федоров М.В.1947. Влияние среды на усвоение атмосферного азота азотобактером. // Советская агрономия.- №5.-с.22-25.

Абдурахманов Ф.Ю., Наджафова С.И., Гасимова А.С., Удовиченко Т.И.
**ПРОДУКТИВНОСТЬ АЗОТФИКСАЦИИ КУЛЬТУРАМИ АЗОТОБАКТЕРА В
ПОЧВАХ МАСАЛЛЫ-ДЖАЛИЛАБАД-САЛЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Деятельность человека оказывает огромное влияние на круговорот элементов. Очень важно изучать и контролировать круговорот азота, особенно в антропогенных биоценозах, потому что небольшой сбой в какой-либо части цикла может привести к серьезным последствиям: сильным химическим загрязнениям почв. В представленной работе изучены влияние окружающей среды и антропогенных факторов на продуктивность азотобактера в почвах Масаллы-Джалилабад-Сальянской области Азербайджана

Ключевые слова: микроорганизмы, азотобактер, азотфиксация, минерализация

Abdurakhmanov F.Y., Najafova S.I., Gasimova A.S., Udovichenko T.I.
**PRODUCTIVITY OF NITROGEN FIXATION AZOTOBACTER CULTURES IN
SOILS MASALLI-JALILABAD-SALYAN REGION**

Anthropogenic biocenosis - a special natural communities, formed under the direct influence of man, which itself can create new landscapes and serious alter the ecological balance. In addition, human activity has a profound effect on the cycle of elements. It is important to study and control the nitrogen cycle, especially in the man-made biological communities, because a small failure in any part of the cycle can lead to serious consequences: a strong chemical contamination of soils.

Key words: microorganisms, Azotobacter, nitrogen fixation, mineralization

UOT 579.02

LƏNKƏRAN-ASTARA İQTİSADI RAYONU ƏRAZİSİNDƏ ƏKİN ÜÇÜN İSTİFADƏ EDİLƏN TOXUMLARIN MİKROBİOLOJİ EKSPERTİZASI

Atakişiyeva Y.Y., İsayeva K.X., İsmayılova L.M.

AMEA Mikrobiologiya İnstitutu

Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu ərazisində becərilən ağbaş kələm, kök, pomidor və soğan bitkiləri toxumlarının mikrobioloji ekspertizasının nəticələri təqdim edilmişdir. Göstərilmişdir ki, regionda becərilən ağbaş kələm sortları içərisində Azərbaycan, Sahil və Araz, pomidorun bolqar sortları toxumlarında toplanan patogen göbələk və bakteriyalarının sayı digər sortlara nisbətən azdır. İstifadə edilən yerkökü (Nantskaya 4 və Yubileynaya 60) və soğan (Yerli Masallı və Peşpazak) sortlarının toxumlarının patogen mikroorqanizmlərlə kontaminasiyasında fərq olmamışdır.

Toxumlarda yerləşmiş patogen mikroorqanizmlərin sayı görə ardıcılığı təyin edilmiş, ağbaş kələmdə Xanthomonas campestris və Alternaria brassicae-nın, pomidorda Clavibacter michiganensis və Phoma lycopersici, soğanda Botrytis allii və yerkökündə Xanthomonas campestris dominantlıq etdiyi aşkar edilmişdir. Tədqiqatlarda həmçinin toxumla yayılan patogen mikroorqanizmlərin rayonlar üzrə yayılma göstəriciləri də öyrənilmişdir.

Açar sözlər: *Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu, xəstəlik törədici mikroorqanizmlər, ağbaş kələm, kök, pomidor, soğan bitkiləri, toxum*

Toxumun xəstəlik törədən mikroorqanizmlərlə kontaminasiyası bitkinin cücməsi və inkişafına böyük ziyan vura bilər [4, 6, 8]. Toxuma sirayət etmiş xəstəlik törədicilərinin əvvəlcədən müəyyənləşdirilməsi uyğun tədbirlərin vaxtında yerinə yetirilməsinə və zərərsizləşdirilməsinə imkan verir [9]. Əgər analiz edilən toxumlarda canlı nematodlar və onların sürfələri, hallar, sporlar aşkar edilərsə, belə toxumlar əkin üçün yararsız sayılır.

Yuxarıda sadalananları nəzərə alaraq, təqdim olunan işdə Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu ərazisində becərilən ağbaş kələm, kök, pomidor və soğan bitkiləri toxumlarının mikroorqanizmlərlə kontaminasiyasının tədqiqi qarşıya məqsəd qoyulmuşdur.

Tədqiqat obyektı və metodları

Tədqiqat obyektı Lənkəran-Astara bölgəsinin Astara (Ərçivan və Səncərədi kəndləri), Cəlilabad (Alar və Mədətli kəndləri), Lerik (Büzeyr və Veri kəndləri), Masallı (Qədirli və Musaküçə kəndləri), Yardımlı (Bozayran və Sinq kəndləri) və Lənkəran (Girdəni və Göyşaban) rayonlarının bağ və əkin sahələrində istifadə edilən çox sayda toxum nümunələri olmuşdur. Tədqiqatlar 2014-cü ildə aparılmışdır.

Fitopatoloji xəstəliklər İ.Cəfərovun metodiki vəsaiti əsasında [1] mikroorqanizmlərin bitkilərdə əmələ gətirdikləri diaqnostik simptomların nəzərdən keçirilməsi, xəstəliklərin xarici əlamətinin tipinin təyinetmə cədvəli ilə müqayisəsi nəticəsində öyrənilmişdir. Mikroorqanizmlər təyinedicilərə və s. vəsaitlərə əsaslanaraq identifikasiya edilmişdir [11, 12, 13].

Mikroorqanizmlərlə yoluxma 1 kq-da yoluxmuş toxumların çəkiyə yaxud sayı görə faizlə ifadə edilmiş miqdarına görə təyin edilir. Mikroorqanizmlərin miqdarı aqar səthində becərilmə (AS) və dərinədə filtr kağızında (DF) əkmə üsulu ilə müəyyən edilmişdir.

Nəticələr və müzakirələr

Lənkəran-Astara rayonunda ağbaş kələmin yazda səpini 10-15 fevral, əkini 20-30 aprel, payızda isə səpin 20-25 oktyabr, əkin 10-20 noyabrda aparılır. Kələmin yaz əkini üçün Azərbaycan,

Yujanka 31, Zikurişka 498/15, payız əkini üçün Rəcəbli 104, Debentskaya mestnaya uluçşennaya, Araz, Sahil sortlarından istifadə edilir. Kələm bitkisinin göbələk mənşəli xəstəliklərindən yalançı unlu şəh, qara ayaq, kila, fomoz, alternarioz və s., bakteriya mənşəli xəstəliyi isə damarlı və selikli bakteriozdur [3, 5]. Tədqiqatlarda göstərilmiş ağbaş kələm sortlarının toxumlarının patogen göbələk və bakteriyaların yayılması laboratoriya şəraitində yoxlanılmış və alınmış göstəricilər cədvəl 1-də təqdim edilmişdir.

Cədvəl 1.

Ağbaş kələm sortlarının patogen göbələk və bakteriyalarla yoluxmuş toxumların %-lə miqdarı

Sort	Mikroorqanizmlər					
	<i>Xanthomonas campestris</i>	<i>Pectobacterium carotovorum</i>	<i>Alternaria brassicae</i>	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Olpidium brassicae</i>	<i>Phytium debaryanum</i>
Azərbaycan	0-10	10-15	0-0,1	0	0	0-0,1
Yujanka 31	20-25	25-30	0-0,3	0-0,1	0-0,4	0-0,1
Zikurişka 498/15	20-25	20-25	0-0,3	0	0,2	0
Rəcəbli 104	5-10	10-15	0-0,1	0-0,1	0-0,6	0-0,2
Debentskaya mestnaya uluçşennaya	15-20	10-20	0,6-1,0	0-0,3	0-0,4	0-0,1
Araz	5-8	5-10	0-0,8	0-0,1	0	0
Sahil	10-15	12-15	0-0,5	0-0,3	0-0,5	0-0,6

Kələm bitkisinin damarlı bakteriozu (qara ayaq) toxumla keçən xəstəlikdir. Bu xəstəliyin 10000 toxumdan birində olması bütün əkin sahəsinin yoluxmasına səbəb ola bilər. Xəstəliyin törədiciyi *Xanthomonas campestris* Dows. pv. *campestris* (Pammel) Dowson Astara rayonunun Ərçivan və Masallının Qədirlı kəndindən gətirilmiş toxumlarda daha geniş yayılmışdır. Lerik və və Yardımlı təsərrüfatlarında yoluxmuş toxumların miqdarı daha az, Lənkəran və Cəlilabadda tək-tək olmuşdur. Digər bakteriya mənşəli xəstəliyin (selikli bakterioz) törədiciyi *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (Jones) Waldee.toxumla yayılması mümkün olsa da tədqiq edilən kələm toxumlarında aşkar edilməmişdir. Aparılan fitoekspertiza Yujanka 31 və Zikurişka 498/15 ağbaş kələm sortları toxumlarının bakterioz törədiciləri ilə daha tez-tez (30 və 19%) və geniş ərazidə yoluxduğunu göstərdi.

Kələm alternariozu (ləkəli yarpaq) toxumla keçən xəstəlik olsa da bitki tam yetişdikdə üzə çıxır. Törədiciyi *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc.yaxud *Alternaria brassicicola* (Schwein.) Wiltshire-dır. Hər iki göbələk toxumla yayılır, toxumun səthində, eləcə də daxilində yerləşə bilər.

Fitopatogen göbələklərin kələmdə törətdiyi qara ayaq xəstəliyi torpaqla yoluxan xəstəlik olsa da müəyyən dərəcədə toxumla yoluxa bilər. Bu xəstəlik yalnız kələmə deyil, praktiki olaraq bütün tərəvəz bitkilərinə yoluxa bilər. Kələm toxumlarında qara ayaq xəstəliyi törədicilərinin *Rhizoctonia solani*, *Olpidium brassicae* Wor., *Phytium debaryanum* Hese.-nin təyininə alınan nəticələr 0,0 – 1,0 arasında olmuşdur. Nisbətən yüksək göstəricilər (0,6-1,0) Masallı və Lənkəran rayonunun təsərrüfatlarında Debentskaya mestnaya uluçşennaya sortlarında alınmışdır.

Aparılan tədqiqatlarda kələm bitkisinde yayılan kila, fuzarioz, peronosporoz (yalançı unlu şəh), boz kiflənmə və nöqtəli nekrozun xəstəliklərin törədiciləri toxumlarda tapılmamışdır.

Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda becərilən pomidor bitkisinin səpini isti şitillikdə 1-10 fevral, əkini isə 1-10 apreldə aparılır. Tədqiqat aparılan illərdə fermerlər məhsuldarlığa görə, əsasən bolqar, naviçok və tetan sortlu pomidorların yetişdirilməsinə daha çox üstünlük veriblər. Bu bölgədə pomidorun daha çox yayılmış xəstəliklərinə makrosporioz, septorioz, fitoftoroz, stolbur və s. aid edilir [10].

Pomidorun toxumla yoluxan bakteriya mənşəli xəstəliklərdən biri qara ləkəlikdir [3]. Xəstəliyin törədiciyi *Xanthomonas pv campestris*. *Vesicatoria* bakteriyalarıdır. Qara ləkə son illərdə

pomidorda naviçok və tetan sortlarını demək olar ki, tədqiqat aparılan bütün təsərrüfatlarda yayılmışdır. Xəstəlik əvvəlcə nöqtə şəklində kiçik sulu ləkələrin yaranması ilə özünü göstərir. Onlar sonradan qaralır, böyüyür və bütün səthi tutur. Zədələnmiş bitkilər yaxşı inkişaf etmir və xəstə bitkilərin yayılma dərəcəsini 50-60%-ə çatır. Nəm hava şəraitində bakterial ləkə meyvələrdə də görünür və məhsulun əmtəə görünüşü çox tez itir. İstifadə edilən pomidor sortları toxumlarının mikrobioloji analizləri pomidor toxumlarının əksəriyyətində *X. vesicatoria*, *P.s* pv. *tomato*, *Clavibacter m. subsp. michiganensis*, *Pseudomonas corrugata* –ya bənzər, sarı rəngli *Enterobacteria*, *Erwinia* tipli ştammların olduğunu göstərdi (cədvəl 2).

Cədvəl 2.

Patogen bakteriyalarla yoluxmuş müxtəlif pomidor sortları toxumlarının %-lə miqdarı

Sort	Bakteriyalar		
	<i>Xanthomonas vesicatoria</i> , <i>P.s</i> pv. <i>tomato</i>	<i>Clavibacter michiganensis</i>	<i>Pseudomonas corrugata</i>
bolqar	50-10	1-10	0-5
naviçok	10-20	20-25	0-5
tetan	10-25	20-25	0-10

Tween B-nin üzərində alınan sarı, dairəvi, selikli şişkin koloniyaların əhatəsində ağ kristal zonaların olması lipoliz prosesinin getdiyini göstərmişdir. Bəzi koloniyaların əhatəsində belə dairələr olmamışdır. Bakteriyaların ümumi sayı $10^2 - 10^6$ KƏV/ml olmuşdur.

Əldə edilən nəticələr pomidor toxumlarının yüksək miqdarda toxumla yayılan mikoflora ilə assosiasiya olduğunu göstərir. Ümumilikdə toxum nümunələrində 20 cinsə mənsub göbələk ştammi aşkar edilmişdir. İstifadə etdiyimiz aqar səthində becərilmə və dərinə filtr kağızında əkmə üsulları ilə alınmış nəticələrdə müəyyən fərqlər olmuşdur. Səthi sterilizə edilməmiş toxumlardan daha çox göbələk DF texnikası ilə təyinatda alınmışdır

AS texnikası ilə isə toxumda olan saprofitlər, məsələn *Aspergillus niger* (74%), *A. flavus* (50%), *Aureobasidium pullulans* (55%), *Penicillium polonicum* (48%) və *Geotrichum candidum* (35%) daha effektiv aşkar edilmişdir. Bundan başqa, AS metodu ilə DF ilə aşkar edilməyən. məs., *A. tamarii*, *A. chlamydospora*, *A. papaveris* və *Chaetomium* spp. ştammları da tapılmışdır. Əksinə, DF texnikası ilə *C. acaciicola* (60%), *P. lycopersici* (30%), *C. cladosporioides* (52%), *C. fulvum* (18%), *A. alternata* (70%) və *Cephalosporium acremonium* –a (40%) rast gəlmə şansı artmışdır. Bundan başqa, AS texnikası ilə aşkar edilməsi mümkün olmayan yeddi göbələk cinsi - *Botrytis cinerea*, *Gliocladium roseum*, *Poma eupyrena*, *P. medicaginis*, *Phomopsis* sp., *Verticillium. dahliae* və *V. lecanii* DF texnikası ilə üzə çıxarılmışdır. AS metodundan istifadə etdikdə sayca üstünlük təşkil edən göbələklər - *A. flavus*, *A. niger*, *A. pullulans*, *Geotrichum candidum*, *Penicillium polonicum* və *R. stolonifer* olduğu halda DF metodunda *A. alternata*, *C. acremonium*, *Cladosporium* spp., *Stemphylium botryosum*, *Ulocladium alternaria* olmuşdur.

Hər iki metodla aparılan analizdə *Fusarium* cinsinin ən çox tapılan növü *Fusarium oxysporum* (AS ilə 24% DF ilə 18%) olmuşdur. İkinci yerdə *F. equiseti* və *F. verticillioides* (AS ilə 15, 7% və DF ilə 14, 7%), *Fusarium* növləri arasında *F. pallidoroseum*, *F. solani* və *F. incarnatum* (8, 6%, 4, 6% və 4, 3%) daha az tapılan növlər olmuşdur. Digər tərəfdən səthi sterilizə edilmiş toxumlarda *F. solani* (hər iki metodda), *F. verticillioides* və *R. solani* DF metodu ilə aşkar edilməmişdir.

Alınmış göstəriciləri ümümləşdirdikdə pomidor toxumlarının yoluxduğu patogenlərə *A. alternata*, *F. oxysporum*, *F. equiseti*, *F. solani*, *F. verticillioides*, *P. lycopersici*, *V. dahliae*, *Macrophomina phaseolina* və *R. solani*-ni aid etmək olar.

Müxtəlif kəndlərdə və təsərrüfatlarda pomidor bitkisinin toxumla keçən göbələklər fərqli olmuşdur. Bu baxımdan Astaranın Ərçivan və Səncərədi kəndlərində pomidor toxumlarında göbələklərin müxtəlifliyi daha yüksək olmuşdur. Burada toxumlarda 2-30 göbələk cinsi qeydə

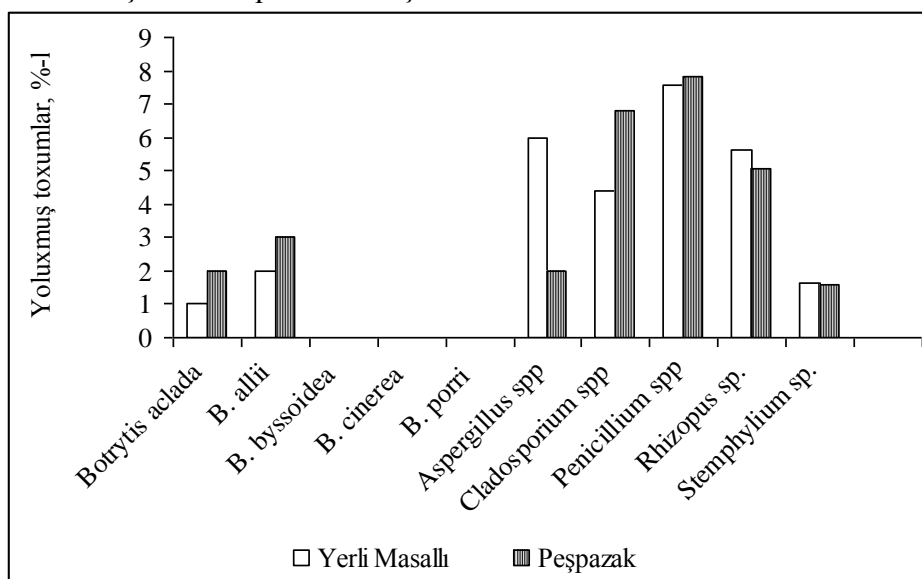
alınmışdır. Ən aşağı göstərici Yardımlının Bozayıran və Sinq kəndlərinin təsərrüfatlarında qeydə alınmışdır.

Lənkəran iqtisadi rayonunun pomidor əkilən sahələrindən toplanmış toxumlarda ən geniş yayılmış patogen göbələk növü *Phoma lycopersici*-dir. O, bütün sahələrdə aşkar edilmişdir. Onunla sahəyə görə yoluxma dərəcəsi ən yüksək Lənkəran kəndlərində (86,0%), ən aşağı isə Lerik kəndlərində olmuşdur. Yayılma sahəsinə görə ikinci yerdə (67,8%) *Fusarium oxysporum* durur. Ən yüksək dərəcədə yoluxma Lənkəran kəndlərində, aşağı dərəcədə yoluxma isə (0,1%) Lerikdə qeydə alınmışdır. Toxum toplanılmış bütün sahələrdə *A. solani*, *V. dahliae*, *R. solani* və *M. phaseolina* (uyğun olaraq 40%, 40%, 30,5% və 30,2%) orta dərəcədə yayılmışdır. Bunlardan *A. solani* ilə daha yüksək yoluxma Yardımlıda, *Verticillium dahliae* və *M. phaseolina* ilə yoluxma Astarada qeydə alınmışdır. Əksinə, *C. coccodes* ən az yayılmış patogen göbələk olmuşdur. Bu göbələk yalnız Astarə ərazilərində tapılmışdır.

Pomidorda patogen göbələklərdən *A. alternata*, *A. niger*, *P. polonicum* və *S. botryosum* əksər tədqiqat ərazilərində geniş yayılmışdır. Bu göbələklərin hər birinin rast gəlmə tezliyi 100% olmuşdur. *A. alternata* ilə ən yüksək dərəcədə yoluxma (36,2%) bolqar, *A. niger*-lə (10,5%) tetani, *P. polonicum* ilə (10-15%) bolqar, *S. botryosum* ilə (3,-10%) novičok sortunda qeydə alınmışdır.

G. candidum, *R. stolonifer* və *A. flavus* tədqiq olunan 15 təsərrüfatdan 12-də tapılmışdır. *B. cinerea*, *F. solani*, *F. equiseti* və *F. incarnatum* rast gəlmə tezlikləri uyğun olaraq 15, 0%, 20,0%, 28,0% olmuşdur. Tədqiqat aparılan bütün ərazilərdən yığılmış toxumlarda yüksək miqdarda saprofit göbələklər, xüsusilə *Aureobasidium pullulans*, *C. cladosporioides* və *C. acremonium* ayrılmışdır. Daha yüksək dərəcədə yoluxma Masallının Qədirlə və Musaküçə kəndlərində aşkar edilmişdir. Lakin qeyd edilən kəndlərin təsərrüfatında toplanmış pomidor toxumlarının *P. medicaginis*, *P. eupyrena*, *E. nidulans*, *F. dimerum* və *C. lunata* ilə yoluxma dərəcəsi çox aşağı olmuşdur.

Lənkəran iqtisadi rayonunun ərazisində soğanın optimal yaz səpin vaxtı 5-20 fevral, payız vaxtı isə 20-30 sentyabrdir. Əsasən “Yerli Masallı” və “Peşpazak” baş soğan sortlarından istifadə edilir. Soğan bitkisinin xəstəliklərinə boyun çürüməsi, unlu şəh, perenosporoz, pas xəstəliyi, bakterial çürümə, ağ çürümə, fuzarioz və s. aid edilir [7]. Qeyd edilən xəstəliklər toxumla yoluxmur. Lakin son ədəbiyyat məlumatlarında soğan bitkisinə ən çox ziyan verən *Botrytis* göbələk cinsinin nümayəndələrinin toxumla yayılması mümkünlüyü göstərilir. Onların yeddi növü, xüsusilə *B. aclada* (Fresenius) Yohalem, *B. allii* (Munn) Yohalem, və *B. byssoidea* boynun çürüməsi xəstəliyinə səbəb olur. Apardığımız tədqiqatlarda dezinfeksiya edilmiş və edilməmiş soğan toxumlarının *Botrytis* spp və digər göbələklərlə yoluxması Kritzman aqarında yoxlanılmış və alınan göstərcilər şəkildə təqdim edilmişdir.



Botrytis spp və digər göbələklərlə yoluxmuş soğan toxumlarının %-lə miqdarı

Nəticələrə görə dezinfeksiya edilməmiş toxum kisələrinə toxumların 3 – 5%-də *Botrytis* spp. ilə yoluxma aşkar edilmişdir. Dezinfeksiya edilmiş toxumlarda isə bu göstərici 0-1%-ə enmişdir. Toxumla yayılan *Botrytis* göbələyi Yardımlı kəndlərində daha yüksək miqdarda qeyd alınmışdır. Bu bölgədə səthi dezinfeksiya edilməmiş soğan toxumlarında 3-6,5%, toxum partiyalarında *Botrytis*-dan başqa müxtəlif göbələklər də aşkar edilmişdir. Dezinfeksiya edilməmiş soğan toxumlarında *Aspergillus* spp.-lə yoluxma 2-6,0% (orta göstərici 3,5%), *Cladosporium* spp üçün 0-8,8% (orta göstərici 6%), *Penicillium* spp. üçün 0-6,5-8% (orta göstərici 7,5%), *Rhizopus* spp. şammları üçün isə 0-5% (orta göstərici 4,7%) dezinfeksiya edilmiş toxumlarda isə bu göstəricilər 0- 0,2%-ə qədər azalmışdır.

Tədqiqat aparılan sahələrdə “Nantskaya 4” və “Yubileynaya 60” yerkökü sortlarına üstünlük verilir. Yerkökünün əsas xəstəlikləri yarpaqların boz ləkəsi, ağ çürümə, yaş çürümə, boz çürümə, rizoktoniya, fomez, fuzariozdur. Yerkökü toxumlarının toxumla keçən əsas xəstəlikləri kökün bakterial yanıq, *Alternaria dauci*-nin törətdiyi qara ayaq və toxumun çürüməsi xəstəlikləridir [2]. Apardığımız fitoeksperimentlərdə hər iki xəstəliyin törədicilərini aşkar edə bildik.

Toxumla yoluxan *Xanthomonas campestris* kök bitkisinin bakterial yanıq xəstəliyinin törədicisidir. Bu xəstəlik kök yetişdirilən bir çox yerlərdə olduğu kimi Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda da yayılmışdır. İnfeksiyaya kök bitkisinin kökündə, yarpaqlarında, gövdəsində, çətir hamaşığı çiçəklərə və toxumlarda rast gəlmək olar. Bakteriyalar toxumların daxilində yaxud səthində yerləşə bilər. *X. campestris* pv. *carotae* ilə toxumun cücərməsini ləngidir və nəticədə itki yaranır, toxumla artım azalır. Hər iki yerkökü sortu toxumlarının 3-5,0%-də *Xanthomonas campestris*, 1-2,5% *X. campestris* pv. *carotae* -in yerləşdiyi aşkar edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, *X.campestris* pv. *carotae* yoluxmuş bitkinin qalıqlarında torpaqda bir ilə qədər qala bilər.

Beləliklə, alınmış göstəricilər, Lənkəran iqtisadi rayonunda tərəvəz əkinini üçün istifadə edilən toxumların müxtəlif patogen mikroorqanizmlərlə kifayət miqdarda yoluxduğunu göstərir və onlarla yeni mübarizə üsullarının işlənilməsinin zəruri olduğunu göstərir.

Ədəbiyyat.

1. Cəfərov İ.H. Fitopatologiya (fənnin öyrənilməsinə dair metodik vəsait). Bakı: «Elm», 2008, 181 s.
2. Arne Hermansen, Leslie Wanner, Ragnhild Nærstad, Sonja Sletner Klemsdal. Detection and prediction of post harvest carrot diseases // European Journal of Plant Pathology. 2012, v. 133, № 1, p. 211-228
3. Gitaitis R. and Walcott R. 2007. The epidemiology and management of seedborne bacterial diseases // Annu. Rev. Phytopathol. V. 45, p.371-397
4. Hamim D. C., Mohanto M. A. Sarker and M. A. Aliş. Effect of seed borne pathogens on germination of some vegetable seeds // Journal of Phytopathology and Pest Management, 2014, v.1, №1, p.34-51
5. Keinath A.P., Marc A. Cubeta, and D.B. Langston, Jr. Cabbage diseases: Ecology and Control, 2015. http://mtvernon.wsu.edu/path_team/cabbage.htm
6. Munkvold GP. Seed pathology progress in academia and industry // Annu Rev. Phytopathol. // 2009, v.47, p.285-311.
7. Robert B. Maude. Onion diseases // The Epidemiology of Plant Diseases. Cooke, B.M., Jones, D.Gareth, Kaye, B. (Eds.), 2nd ed. 2006, XVI, 568 p. p. 491-520
8. Tancos M. A., et al. Tomato fruit and seed colonization by *Clavibacter michiganensis* subsp. through external and Internal routes // *Appl. Environ. Microbiol.* 2013, v. 79, №22, p.6948.
9. William J. Rennie, Valerie Cokerell. Seedborne diseases. The Epidemiology of Plant Diseases, 2006, p 357-372 Mancini V, Romanazzi G. Seed treatments to control seedborne fungal pathogens of vegetable crops // *Pest Manag Sci.*, 2014, v.70, № 6, p.860-868.

10. Zs. Basky, I. Aponyi. Tomato seed treatment possibilities against seed borne diseases. ISHS Acta Horticulturae 220: 1988. I International Symposium on Vegetables for Processing. http://www.actahort.org/books/220/220_55.htm
11. Желдакова Р.А., В.Е.Мямин. Фитопатогенные микроорганизмы. Мн. 2006. 116с.
12. Краткий определитель бактерий Берги. 1980. Под ред. Дж. Хоулта. Из-во «Мир», Москва.
13. Юдин А. В. Большой определитель грибов. 2006. Издательство: "АСТ, Астрель".

Атакишиева Я.Ю., Исаева К.Х., Исмаилова Л.М.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА СЕМЯН ДЛЯ ПОСЕВА НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНКОРАНЬ - АСТАРИНСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

Представлены результаты микробиологической экспертизы семян белокочанной капусты, моркови, помидора и лука в Ленкорань - Астаринском экономическом районе.

Показано, что количество патогенных грибов и бактерий в семенах белокочанной капусты местного сорта «Азербайджан», «Араз» и «Сахил», и болгарском сорте помидора, относительно мало. Не было значительных различий в контаминации сортов моркови «Нантская 4» и «Юбилейная 60» и сортов лука «Ерли Масаллинский» и Пешпазак».

Определена последовательность распространения патогенных микроорганизмов по количеству. Доминантными в капусте оказались *Xanthomonas campestris* и *Alternaria brassicae*, в *tomate* *Clavibacter michiganensis* и *Phoma lycopersici*, в луке *Botrytis allii* и в моркови *Xanthomonas campestris* также. Изучено также распространение патогенных микроорганизмов с семенами, по районам.

Ключевые слова: Ленкорань-Астаринский экономический район, патогенные микроорганизмы, белокочанная капуста, морковь, помидо, лук, семена

Atakishiyeva Y.Y., Isaeva K.Kh., Ismayilova L.M.

MICROBIOLOGICAL EXAMINATION OF SEEDS, USED FOR CROPS IN THE TERRITORY OF LANKARAN-ASTARA ECONOMIC REGION

Results of microbiological examination of seeds of a white cabbage, carrots, tomato and onions in Lankaran - Astara economic region are presented. It is shown that quantity of pathogenic fungi and bacteria in seeds of local kind of white cabbage "Azerbaijan", "Araz" "Sakhil", and the Bulgarian grade of tomato, is less than others. There were no considerable differences in a contamination of carrot kinds "Nantes 4" and "Anniversary 60", onion kinds "Erli Masallinsky" and "Peshpazak".

The succession of distribution of pathogenic microorganisms is determined by quantity. Dominants were *Xanthomonas campestris* and *Alternaria brassicae* in cabbages, *Clavibacter michiganensis* and *Phoma lycopersici* in tomatoes, *Botrytis allii* in onions and *Xanthomonas campestris* in carrots. It was studied the distribution of pathogenic microorganisms by seeds on areas also.

Keywords: Lankaran - Astara economic region, pathogenic microorganisms, cabbage, carrot, tomato, onion, seed

UOT: 579.26

**КОЛИЧЕСТВО УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ,
ВЕЛИЧИНА ПРОДУКЦИИ И ДЕСТРУКЦИИ В ВОДЕ ЛЕНКОРАНСКОГО
ПРИБРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ**

*Алиев С.Н., Салманов М.А., Амирова Р.А., Фейзуллаева Ш.А.,
Ибрагимова М.Н., Гасанова Г.М.*

Институт Микробиологии НАНА

Основная роль в окислении углеводородокисляющих и других органических веществ в воде принадлежит микроорганизмам. На Ленкоранском побережье Каспийского моря были выявлены микроорганизмы, усваивающие нефть и нефтепродукты, определено количество сапрофитов, споровых и бесспорных бактерий, кислорода, величина продуктивности.

***Ключевые слова:** нефть и фенолоксиляющие, общее число бактерий, сапрофиты, споровые и бесспорные бактерии, продуктивность.*

Основной причиной нефтяного загрязнения является поиск в море нефтяных залежей и их разработка. Нефтяное загрязнение наносит серьезный удар по биологическому равновесию моря. Главная роль в биодegradации углеводов принадлежит биологическим факторам и в первую очередь нефть и фенолоксиляющим микроорганизмам. Поэтому их качественно-количественные показатели должны изучаться достаточно серьезно. Углеводородокисляющие микроорганизмы являются индикаторами загрязнения воды. Наличие их в водных бассейнах является фактором загрязнения воды нефтью и нефтепродуктами. Микроорганизмы расщепляют компоненты углеводов и входят в общий обмен веществ в воде.

В 2011-2012 годах в нашей лаборатории проводились микробиологические исследования Ленкоранского побережья Каспийского моря, которые являются продолжением многолетних наблюдений мониторингового характера. В последние годы биологическая напряженность Каспия стала выдавать себя еще резче. Все это связано с разработкой на Каспии нефтяных и газовых месторождений, а также в результате бытовых сбросов и химических веществ из рек Волги и Куры. В загрязнении Каспия особая роль принадлежит углеводородам, в особенности нефти и нефтепродуктам. На западном побережье Южного Каспия, как и раньше, были проведены микробиологические, гидробиологические и гидрохимические исследования. Важное научное значение имело изучение качественных и количественных изменений микрофлоры воды и донных отложений, что характеризует экологическое состояние этого района Каспия. Необходимо отметить, что на западном побережье Каспийского моря находятся города с промышленными центрами, нефть и газовые месторождения. Это все сильно влияет на экологическое состояние региона. В связи с этим наша лаборатория проводила посезонно микробиологические и гидрохимические исследования на Ленкоранском побережье Каспийского моря. Такие исследования на Каспии в разных его участках проводились периодически. Начиная с 1960 года сотрудниками лаборатории водной микробиологии регулярно проводятся микробиологические исследования. На Ленкоранском побережье Каспийского моря проводились исследовательские работы (1,2,3,7,8,9,10,11). Исследования велись современными методами (4,5,6,).

В связи с быстрым развитием промышленности и сельского хозяйства, в особенности нефтедобывающей промышленности на западном побережье Каспия количество нефть и фенолоксиляющих микроорганизмов было очень высоким. Число сарцинов летом было меньше по сравнению с зимним сезоном. Представители рода *Bacterium* составляли 35-40%

от общего количества бактерий, поэтому их можно считать доминантными, микобактерии составляли всего 2-3% от количества выросших культур.

Из исследованных проб были выделены нефть и фенолоксиляющие микроорганизмы, из которых выделены активные штаммы.

Из таблицы 1 видно, что на Ленкоранском побережье в воде количество нефти и

Таблица 1.

Количество нефти и фенолоксиляющих микроорганизмов, кислорода, величина деструкции и продукции на Ленкоранском побережье Каспийского моря

Станции	Сезоны	Нефтеоки- ляющие	Фенол- окисл.	O ₂ мг/л	Деструк. мгС/л	Первич.. продук. мгС/л	Общая продукц. мг С/л
1.	Зима	10 ³	10 ²	12,0	0,6	1,6	2,2
2.		10 ²	10 ²	13,6	0,6	1,2	1,8
3.		10 ²	10 ²	12,0	0,6	1,4	2,0
1.	Весна	10 ³	10 ³	11,6	0,9	1,8	2,8
2.		10 ³	10 ³	12,2	0,6	1,4	2,2
3.		10 ³	10 ³	11,4	0,9	1,6	2,6
1.	Лето	10 ⁴	10 ³	10,4	1,2	2,6	3,5
2.		10 ³	10 ²	11,2	0,9	2,2	3,1
3.		10 ⁴	10 ³	10,4	0,9	2,4	2,3
1.	Осень	10 ³	10 ²	11,2	0,9	2,0	2,8
2.		10 ²	10 ²	11,8	0,6	1,6	2,4
3.		10 ²	10 ²	10,6	0,6	1,6	2,6

Примечание: 1-Ленкорань, 2-Кызылагач, 3-Лиман

фенолоксиляющих микроорганизмов в летний сезон доходит до 10⁴ клеток. В другие сезоны их количество снижается до 10² - 10³ клеток /мл. Из приведенных данных можно сказать, что на этом участке моря экологическая обстановка не постоянна и микроорганизмы играют важную роль в деградации нефти и нефтепродуктов. Из таблицы 1 видно, что величина деструкции в течение года меняется от 0,6 до 1,2 мг С/л. Общая продуктивность в течение года составляла 1,8-3,5мг/л, зимой она сравнительно ниже и составляла 1,8 мг С /л , а величина деструкции была сравнительно выше. Это связано с тем, что на этих участках имеется большое количество водных растений и легко растворимых органических соединений. Количество органических веществ в воде находится в пределах 1,2- 2,6 мг С /л, а в зимний период встречаются в небольшом количестве. Это свидетельствует об интенсивности биопроцессов в исследуемом районе побережья. Было изучено также и общее количество микроорганизмов, количество сапрофитов, численность споровых и бесспорных бактерий. Результаты приведены в таблице 2.

Известно, что их количество зависит от содержания в среде легко- и трудно усваиваемых органических веществ.

На Ленкоранском побережье Каспийского моря распространение микроорганизмов определялось количественными и качественными данными. Общее количество микроорганизмов и сапрофитов в воде является основным показателем сапробности водоема. Количество этих микроорганизмов зимой и летом колеблется в пределах 2,7- 4,3 млн /мл. Количество сапрофитов в течение года колеблется в пределах 15,1 – 22 тыс.кл./мл, а спорообразующих и не образующих споры бактерий меняется в зависимости от времени и условий. Характерно, что выросшие колонии сапрофитов на МПА состоят из

Таблица 2.

Количество микроорганизмов на Ленкоранском побережье Каспийского моря

Станции	Сезоны	Общее число Бактерий	Сапрофиты Тыс.кл./мл	Споровые %	Беспоровые %
1.	Зима	10^4	147	30	70
2.		10^3	112	26	74
3.		10^3	120	28	72
1.	Весна	10^4	180	32	68
2.		10^3	130	28	72
3.		10^4	136	30	70
1.	Лето	10^6	217	35	65
2.		10^5	152	30	70
3.		10^5	167	33	67
1.	Осень	10^4	192	34	66
2.		10^4	120	29	71
3.		10^4	132	28	72

Примечание: 1-Ленкорань, 2-Кызылагач, 3- Лиман

кокков и палочек. Эти морфологические формы свидетельствуют о высоком органическом загрязнении воды. По принятому Романенко В.И.(6) стандарту известно, что если число нефть-фенолусваивающих микроорганизмов примерно равно количеству сапрофитов, то это доказывает загрязнение водоема. Если количество беспоровых сапрофитов достигает 65-70%, то это свидетельствует об интенсивности минерализации и напряженности кислородного режима в слоях воды. В Ленкоранском побережье аммонифицирующие бактерии составляют от 10 -12 до 35 -37 тыс.кл/мл, зимой и летом они отличаются на один порядок. Количество нитрифицирующих и денитрифицирующих микроорганизмов не было высоким и среднее их число было соответственно 300-400кл/мл, а денитрификаторов -40-60кл/мл. И это было только в летних образцах воды. В лабораторных условиях выявлено, что выделенные культуры слабо ведут процесс нитрификации.

Литература

1. Əliyev.S.N. Neft və neft məhsullarının aşağı temperaturda bakteriyalarla biodegradasiyası AMEA-nın Mikrobiologiya institunun elmi əsərləri. Bakı, Elm, 2013,c XI, № 2 s.32-35
2. Əliyev.S.N. Salmanov M.Ə Xəzər dənizinin Azərbaycan sahillərinin mikrobioloji tədqiqi AMEA-nın Mikrobiologiya institunun elmi əsərləri. Bakı, Elm, 2011,c IX, № 2 s.48-52
3. Алиев С.Н. К вопросу биодegradации поллютантов в воде Апшеронского побережья Каспийского моря. Микроорганизмы и вирусы в водных экосистемах.РАН,Иркутск,2011,с.5-6.
4. Кузнецов С.И. Микрофлора озер и ее гидрохимическая деятельность. М. « Наука», 1970.-439 с.
5. Родина А.Г. Методы водной микробиологии. М.,»Наука»,1965.-364 с.
6. Романенко В.И.,Кузнецов С.И. Экология микроорганизмов пресных водоемов. Лабораторное руководство. Л. «Наука», 1974. -194 с
7. Салманов М.А. Микробиологическая характеристика загрязненной зоны Артем-Сумгаитского участка Каспийского моря., Известия АН Аз.ССР, серия биолог.наук, 1967, 1, с. 55-61
8. Салманов М.А. Роль микрофлоры и фитопланктона в продукционных процессах Каспийского моря. М.: Наука, 1987, 216 с.
9. Салманов М.А. Экология и биологическая продуктивность Каспийского моря. Баку, 1999, 400 с.

10. Салманов М.А. Алиев С.Н. Численность нефтеокисляющих микроорганизмову Абшеронского побережья Каспийского моря Тез.докл. 3-й всесоюз.науч.Конф. по водной токсикологии. Петрозаводск, 1975,с.28-29.
11. Салманов М.А., Алиев С.Н. Окисление нефти и нефтепродуктов микроорганизмами, выделенными из Каспийского моря. Пушино, 1975, с.48-49.

Əliyev S.N., Salmanov M.A., Əmirova R.Ə., Feyzullayeva Ş.Ə.,
İbrahimova M.H., Həsənova G.M.

XƏZƏRİN LƏNKƏRAN SAHİL SULARINDA NEFT-FENOL OKSIDLƏŞDİRƏN MIKROORQANIZMLƏRİN DESTRUKSIYASININ VƏ MƏHSULDARLIĞININ MIQDARI

Su mühitində karbohidrogen və digər üzvi maddələrin oksidləşməsində əsas rol mikroorqanizmlərin üzərinə düşür. Xəzər dənizinin Lənkəran sahil sularında neft və neft məhsullarını mənimsəyənlər, saprofitlər, sporlu və sporsuz bakteriyaların sayı, oksigen, destruksiya, məhsuldarlığın miqdarı müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: Neft-fenol, oksidləşdiricilər, bakteriyaların ümumi sayı, saprofit, destruksiya, sporlu-sporsuz bakteriyalar, məhsuldarlıq.

Aliyev S.N., Salmanov MA, Amirova R.A., Feyzullayeva Sh.A.,
Ibragimova M.H., Hasanova G.M.

LANKARAN COASTAL WATERS OF THE CASPIAN SEA AND THE PRODUCTIVITY OF OIL AND PHENOL OXIDATION, DESTRUCTION OF MICROORGANISMS

Oxidation hydrocarbons and other organic substances in the aquatic environment lies on the main role of microorganisms. Lankaran adopt the coastal waters of the Caspian Sea oil and oil products, saprophits, the number of spores and bacteria Sports, oxygen, destruction, productivity is defined quantity.

Key words: oil and phenol oxidation, the total number of bacteria, saprophits, destruction, spore-forming bacteria-Sports, productivity.

EFİRYAĞLI BİTKİLƏR: NÖV TƏRKİBİ, RESURS POTENSİLAI VƏ ANTİMİKROB AKTİVLİYİ

Namazov N.R.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Təqdim olunan işdə efiryağlı bitkilərin və onların antimikrob aktivliyi haqqındakı məlumatlar analiz edilmiş və müəyyən edilmişdir ki, bitkilərdən alınan efir yağları geniş spektrli təsir spektrinə malikdirlər və onların praktiki məqsədlərdə istifadəsi əlverişlidir. Lakin buna baxmayaraq bu günə kimi aparılan tədqiqatlar ümumilikdə efiryağlı bitkilərin bu aspektdə potensialını xarakterizə etmək üçün yetərli deyil və bu səbəbdən də onların tədqiqinə xüsusi diqqət yetirilməlidir.

***Açar sözlər:** dərman bitkiləri, efir yağları, təsir effekti, antimikrob aktivlik*

Azərbaycan Respublikası son dərəcə zəngin və rəngarəng bitki sərvətinə malikdir. Müəyyən olunmuşdur ki, Azərbaycan florasında 4500-ə yaxın bitki növü vardır[5, 7]. Bu səbəbdən də bitki ehtiyatlarının tədqiq olunması, onların yayılması qanunauyğunluqlarının, bioekoloji, fitosenoloji və ontogenetik xüsusiyyətlərinin analizi, eləcə də onlardan praktiki məqsədlərdə istifadənin mikrobioloji, mikoloji, ekoloji və biotexnoloji əsaslarının tədqiqi olduqca vacib məsələlərdəndir və deümək olar ki, bir sıra elm sahələrinin prioritet istiqamətlərindəndir.

Azərbaycan florasına daxil olan bitkilərdən 1500 növdən çoxu dərman əhəmiyyətlidir ki, nlarında təxminə 800-ü efir yağlı bitkilərə aiddir[7]. Efir yağlı bitkilərin kompleks bioloji aktiv maddələrə malik olması tədqiqatçıların diqqət mərkəzinə çevrilmiş və geniş miqyaslı, müxtəlif aspektli tədqiqat işlərinin aparılmasına səbəb olmuşdur[15, 17, 21-22, 27-28, 29-41].

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, efir yağlı bitkilər öz vegetasiyası dövründə ətraf mühitə həyat fəaliyyətləri nəticəsində metabolitik məhsullardan olan fitonsid təbiətli bakterisid, fungusid və protistosid maddələri ifraz edirlər[4, 14, 16]. Bu maddələr bitki orqanizmlərində təbii yolla əmələ gələn immun sistemlərinin bərqərar olmasında əsas faktor hesab olunur. Habelə, fitonsid təbiətli birləşmələr mikroorqanizmlərlə, o cümlədən mikromisetlərlə antaqonizm təşkil edirlər. Başqa sözlə desək, fitonsid təbiətli maddələr sintez edən efir yağlı bitkilər fitopatoloji xəstəliklər törədən mikroorqanizmlərin, o cümlədən mikroskopik göbələklərin bu bitkilər üzərində məskunlaşmasına və onların sonrakı inkişafına mane olaraq ya fungusid təsir göstərir, ya da ki, fungistatik bir vəziyyət yaradır.

Beləliklə, efir yağlı bitkilərin hərtərəfli tədqiqi nəinki bitkiçiliyin qarşısında dayanan ən mühüm məsələlərdən birinin, eyni zamanda fitopatologiya elmi üçün problem sayılan patoloji xəstəliklərin etiologiyasının öyrənilməsi demək olardı. Yeri gəlmişkən qeyd edək ki, Azərbaycanın yabanı florası efir yağlı bitkilərlə kifayət qədər zəngindir[7].

Hal-hazırda efir yağlı bitkilərin öyrənilməsi farmakoqnoziyanın prioritet istiqamətlərindən birinə çevrilmişdir[14].

Məlumdur ki, son dövrlərdə global miqyasda bioekoloji tarazlıq disbalanslaşma istiqamətində əsaslı dəyişikliklərə uğramaqdadır. Bu isə öz növbəsində canlılar aləminin, o cümlədən bitki, heyvan və insan orqanizmlərinin həyatı fəaliyyətlərində real çətinliklər yaradır. Göründüyü kimi, yaranan əlverişsiz mühit şəraitində canlıların, o cümlədən insanların müalicəvi-profilaktik təsirə malik təbii mənşəli məhsullara tələbatı durmadan artır. Belə xassələrə əsasən, bitki mənşəli məhsullar malik olur ki, onların da bu xüsusiyyətləri tərkiblərində daşıdıqları bioloji aktiv maddələrlə gerçəkləşir. Bu nöqtəyi-nəzərdən bioloji aktiv maddələrin sintezinə və antimikrob təsire görə böyük potensiallara malik perspektiv bitki növlərinin, o cümlədən efir yağlı bitkilərin öyrənilməsi son dərəcə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Qeyd edək ki, Azərbaycanın ekoloji cəhətdən müxtəlif regionları belə bitki ehtiyatlarının tükənməz mənbəyi hesab olunur. Belə faydalı bitkilər

içərisində efir yağlı növlər xüsusi yer tutur. Hansı ki, bu bitkilər Azərbaycanın əksəriyyət rayonlarında[5, 7], xüsusən, dağlıq rayonlarında geniş yayılmışdır.

Son illərdə bitki mənşəli preparatların alınmasına olan ehtiyac durmadan artmaqdadır. Məlum olduğu kimi, bitkilər müxtəlif növlü bioloji aktiv maddələr sintez etmə qabiliyyətinə malikdir[5, 7, 14, 16]. Belə maddələrə qeyd etdiyimiz kimi, alkaloidləri, efir yağlarını, flavanoidləri, qlükozidləri, kumarinləri, aşı maddələrini, piy yağlarını, qətranları, kamediləri və s. göstərmək olar. Təbii və ya sintetik mənşəli antifunqal dərman preparatları içərisində aromatik və ya dərman bitkilərindən alınan preparatlar aşağı toksikliyi və yüksək aktivliyi ilə seçilir. Ona görə də yabani bitki florası içərisində göbələk əleyhinə vasitələrin axtarılması daha məqsədəuyğun hesab olunur və perspektiv tədqiqatlara yol açır.

Qeyd edək ki, elmi ədəbiyyatda *Eupatorium cannabinum*, *Satureja thymbra*, *Salvia ponifera*, *Salvia desoleana*, *Monarda didyma*, *Thymus vulgaris*, *Pimenta racemosa*, *Cymbopogon citrates*, *Curcuma longa*, *Thymus capitellatus*, Bergamot, *Coriandrum sativum*, *Chaerophyllum byzantinum*, *Macrophomina phaseolina*, *Chenopodium botrys*, *Acroptilon repens*, *Telekia spioza*, *Myrica gale*, *Artemisia L.* və s.-dən eksperimental yollarla ayrılan efir yağlarının, saponinlərin, flavonoidlərin və digər bioloji aktiv maddələrin antifunqal aktivliklərinin öyrənilməsinə həsr olunmuş tədqiqat işlərinə rast gəlmək mümkündür[2-3, 6,13, 18, 20-22, 25-26, 30, 33, 41]. Bu növlərə Azərbaycan florasında da rast gəlinir, lakin Azərbaycanın müxtəlif ekoloji ərazilərində bitən *Achillea biebersteinii*, *A.filipendulina*, *Pimpinella peregrina*, *Daucus carota*, *Salvia officinalis*, *Artemisia lichiana*, *Euphorbia amygdaloides*, *E.boissieriana*, *Lepidotheca aurea*, *Chaerophyllum crinitum*, *Teucrium hircanicum* və s. kimi efir yağlı bitkilərin antifunqal aktivlikləri bizim tədqiqatlara[8-10], kimi lazımınca tədqiq edilməmişdir, yəni antifunqal xassəyə malik olan efir yağlı bitkilər Azərbaycan florasında bu aspektdə ən az öyrənilən bitkilərdən hesab olunurlar.

Efir yağlı bitkilərdən müalicə məqsədi istifadə həm dünyada[4], həm də Azərbaycanda[12] uzun müddətdir istifadə olunur. Qeyd etmək yerinə düşər ki, efir yağlı bitkilərlə aparılan geniş miqyaslı fitoterapiya işləri müsbət nəticələr verir.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, efir yağları bitkilərin demək olar ki, bütün orqanlarında, yəni həm vegetativ, həm də generativ orqanlarında əmələ gələ bilər[5]. Lakin müqayisəli eksperimentlər efir yağlarının yuxarı orqanlarında daha çox toplandığını göstərir. Eyni zamanda, qeyd edək ki, praktik olaraq belə bir fakt da öz təsdiqini tapmışdır ki, çiçək orqanı vegetativ və generativ orqanlar içərisində ən çox miqdarda efir yağına malikdir. Deməli, efir yağlı bitkilər öz vegetasiya dövrlərinin çiçək əmələ gətirmə mərhələsində efir yağlarını sintez etməyə daha çox meyilli olurlar. Çünki, çiçəkləmə fazasında bitki hüceyrəsində metabolizm prosesinin əsas məhsulları olan zülallar, karbohidratlar, lipidlər və vitaminlərlə yanaşı, yeni keyfiyyətdə mühüm əhəmiyyət kəsb edən ikinci dərəcəli maddələr də sintez olunurlar. Belə maddələrə misal olaraq üzvi turşuları, aromatik və hidroaromatik birləşmələri, qlükozidləri, aşı maddələrini, kauçukları, alkaloidləri, antibiotikləri və efir yağlarını göstərmək olar[25, 29, 31-32, 34]. Bu maddələrin əhəmiyyətli cəhətlərindən biri kimi onların maddələr mübadiləsinin spesifikliyini xarakterizə etməsidir. Eyni zamanda metabolizmin ikinci dərəcəli maddələri meyvələrin dadı və xoş ətir iynə malik olmasını da şərtləndirir.

İkinci dərəcəli metabolitik məhsullar qrupuna aid olan efir yağları bitkilərin həyatında son dərəcə mühüm rol oynayır. Belə ki, efir yağları müxtəlif tərkibli komponentlərdən təşkil olunduğuna görə müxtəlif aromatlara xarakterizə olunurlar. Buna görə də müxtəlif tərkibli efir yağları daşıyan bitkilər məxsusi spesifik aromatlara ilə bir-birindən kəskin surətdə fərqlənirlər.

Efiryağlı bitkilərin tərkibindəki efir yağları kimyəvi təbiətinə görə, bir-biri ilə koordinasiya olunan müxtəlif maddələrin qarışığıdır və onların komponent tərkibi əsasən, oksidləşmiş terpenlərdən, fenollardan, aldehidlərdən, efirlərdən, asetatlardan, laktonlardan və ketonlardan təşkil olunur[21]. Efir yağını təşkil edən bu maddələr içərisində terpenlər və onların oksigenli törəmələri son dərəcə mühüm əhəmiyyət kəsb edirlər. Terpenlər o karbohidratlardan hesab olunur ki, onlar öz molekullarında 10 karbon atomu saxlayır, alifatik və ya tsiklik sığaya aid edilirlər. Onların ümumi formulu $C_{10}H_{16}$ – ilə ifadə olunur

Ümumiyyətlə, qeyd etmək yerinə düşər ki, efir yağları o təbii maddələrdən hesab olunur ki, onların tərkibi yüzlərlə komponentlərdən təşkil olunmuşdur. Bitkilərdən alınan efir yağlarının tərkib komponentlərindən demək olar ki, hamısı üzvi mənşəli maddələrdir. Deməli, efir yağı, mürəkkəb üzvi maddə olub, hər bir bitkidə özünəməxsus kombinasiyada müxtəlif konformasiyalar əmələ gətirir. Hər bir konformasion quruluşa malik olan efir yağının tərkibində hansısa üzvi birləşmə daha çox miqdarda xarakterizə olunur. Sözsüz ki, həmin üzvi maddə spesifik fiziki və kimyəvi xassələrə malik olur və efir yağı ümumən bu xassələrlə təmsil olunur. Məsələn, əgər efir yağının tərkibində mentol maddəsi əsas komponent kimi üstünlük təşkil edərsə, o zaman efir yağlı bitki məhz mentola məxsus spesifik iy verəcəkdir. Lakin bu hal mütləq xarakter daşımır. Belə ki, ola bilsin ki, efir yağının tərkibində çox cüzi miqdarda olan kəskin xassəli bir maddə digər üzvi maddələrlə kombinasiyada dominant olsun. Bu zaman bu efir yağını daşıyan bitkidən dominant maddəyə xas olan iy gələcəkdir. Məsələn, limon bitkisində sintez olunan efir yağının tərkibində sitral üzvi birləşməsi çox az miqdardadır. Lakin buna baxmayaraq, limon bitkisinin meyvəsindən gələn spesifik iy, məhz kəskin xassəli sitral maddəsinə məxsusdur. Göründüyü kimi, efir yağları çoxkomponentli maddə olmasına baxmayaraq, onlar bir-biri ilə vəhdətdə olub, funksional fəaliyyət göstərirlər.

Efir yağlarını ayırmaq məqsədi ilə bitkilərin toplanması, onların çiçəkləmə və ya meyvə əmələ gətirmə fazalarında həyata keçirilməlidir. Əldə olunan efir yağlı bitki nümunələri havada yaxşı qurudulmalıdır. Bundan sonra efir yağlı bitki xammalından hidrodistillasiya və ekstraksiya metodlarının köməklili ilə alınır.

Qeyd edək ki, efir yağlı bitkilərin müalicəvi təsirə malik olması özünü çoxdan təsdiqləmiş bir faktır. Eyni zamanda efir yağlı bitkilərlə orqanizmin müalicəsi, sintetik dərman preparatlarından fərqli olaraq, hər hansı bir əks təsirlə müşahidə olunmur. Odur ki, efir yağlı bitkilərin istər yaşıl biokütləsindən, istərsə də havada qurudulmuş hissələrindən istifadə edərkən onun yaxşıca xırdalanması lazımdır. Sonradan bu xırdalanmış hissələrdən dəmləmələr hazırlayıb çay kimi içilməsi məsləhət görülür. Çünki efir yağlı bitkilərin müəyyən temperatur şəraitində saxlanması, onların tərkibində olan bioloji aktiv maddələrin daha sürətlə mühitə çıxmasına səbəb olur və onların farmakoloji effektini artırır.

Aparılan tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, Kəklkotu cinsinin (*Thymus L*) bütün növlərindən ayrılan efir yağları antivirus, antibakterial və antifunqal təsirə malikdir[1, 11-12, 23-24, 29-32, 34-37, 39] və qeyd etmək olar ki, efir yağlı bitkilər içərisində məhz bu cinsə aid bitkilər nisbətən geniş tədqiq edilə bilər.

Güclü təsir effektinə malik efir yağları şam ağacında da çox toplanmışdır[5, 7]. Bu bitkinin iynəyarpaqlarından onun ətrafına diffuziya edən uçucu efir yağlarının xoş ətri uzaqdan belə hiss olunur. Habelə, şam ağacının efir yağlarının antifunqal təsirə malik olması da sübut olunmuşdur.

Məlum olduğu kimi, yuxarı tənəffüs orqanlarının mikroskopik göbələklər, o cümlədən, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Penisillium* və s. göbələkləri tərəfindən törədilən allergik xəstəlikləri mikotik patologiyaların ən çox rast gəlinən formalarından biridir[40]. Yuxarıda adları çəkilən mikroskopik göbələklərin insan orqanizmi ilə uzun müddətli təması, son nəhayətdə orqanizmdə müxtəlif növlü allergiya xəstəliklərinin – rinit, bronxit, astma, ekzogen alveolit və s.-nin meydana çıxması ilə nəticələnir və çoxsaylı insanların bu xəstəliklərdən əzab çəkməsinə səbəb olurlar. Tənəffüs orqanlarında lokalizasiya olunan allergen mikromisetlər, müəyyən müddətdən sonra tənəffüs yollarının selikli qişasının sensiblizasiyasına səbəb olur. Qeyd edək ki, sensiblizə olunmuş tənəffüs orqanlarından allergen mikromisetlərin kənarlaşdırılması, orqanizmin potensial imkanlarından xaricdə olan bir məsələdir. Habelə, allergen mikromisetlər orqanizmin respirator sisteminin də son dərəcə zəifləməsinə səbəb olur. Nəticədə, orqanizmdə allergiya xəstəliklərinin əsası qoyulur. Beləliklə, yuxarı tənəffüs orqanlarında allergen göbələklər tərəfindən törədilən patoloji dəyişikliklər insan orqanizmində xarici tənəffüs prosesini son dərəcə çətinləşdirir.

Müxtəlif mənşəli allergiya xəstəliklərinə mübtəla olmuş pasientlərin şam ağacı meşələrində gəzməsi və ya şam ağacı altında oturması onun tənəffüs etməsini xeyli yüngülləşdirir. Çünki şam ağacının ətrafında olan atmosfer havasının tərkibində efir maddələri vardır ki, onlar xəstələrə inqolyasiyaedici təsir göstərərək, tənəffüs prosesini asanlaşdırır.

Eyni zamanda, efir yağlı bitkilərdən hazırlanan dərman vasitələri antifunqal təsir göstərərək, allergen mikromisetlərin həm böyümə, həm də inkişaf proseslərini ləngidir[15-16]. Ona görə də efir yağlı bitkilərdən və ya dərman preparatlarından istifadə edən allergik xəstələrin halında xəstəliyin etiologiyasından asılı olaraq yüngülləşmələr müşahidə olunur.

Efir yağlı bitkilərdən ağız boşluğu xəstəliklərində də geniş istifadə olunur. Belə ki, ağız boşluğunda baş verən yara və xoraların müalicəsi zamanı lavanda (*Lavandula L*) və Çobanyastığının (*Matricaria aurea L.*) sulu ekstraktları ilə qarqara edilməsi müsbət nəticələr verir. Müəyyən olunmuşdur ki, bu bitkilərdən alınan efir yağları, eyni zamanda, mədə-bağırsaq sisteminin gastrit və yazva xəstəlikləri zamanı da uğurla tətbiq olunur[4].

Mikroskopik göbələklərin dəri üzərində lokalizasiyası bu və ya digər dermatik xəstəliklərin meydana çıxmasına səbəb olur[40]. Məlumdur ki, göbələk hüceyrələrinin tərkibində antigen xassələrə malik spesifik kimyəvi birləşmələr mövcuddur. Göbələklərin dəri üzərində lokalizasiyası zamanı ifraz olunan bu aktiv birləşmələr dəri toxumasının immun müqavimət qabiliyyətini aşağı salır və nəticədə mikroskopik göbələklərin kolonizasiya prosesi güclənir. Göbələk mənşəli dermatik xəstəliklərin müalicəsində və ya göbələklərin dəri toxumasında yayılmasının qarşısının alınmasında antifunqal xassəli efir yağlı bitkilərin həm özündən, həm də onlardan alınan dərman preparatlarından istifadə oluna bilər. Məsələn, dəridə müşahidə olunan hər hansı bir göbələk infeksiyasının müalicəsində *Sitrus L.* cinsinə aid olan nümayəndələrdən, xüsusən limon *Baurm.*-dan istifadə etmək düzgün olardı. Aparılan eksperimentlər nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, efir yağları limon bitkisinin ən çox meyvə qabığında və bitki yarpaqlarında əmələ gəlir. Belə ki, efir yağlarının miqdarı limonun meyvə qabığında 0,6%-ə çatır. Bu efir yağının komponent tərkibini əsasən monoterpenlər, aldehidlər və efir maddələri təşkil edirlər. Qeyd edək ki, limonun meyvə qabığından alınan efir yağı sarı rəngli, spesifik iyli və kəskin dadlı mayedir. Beləliklə, dermatik xəstəliklər zamanı göbələklərin çoxalmasının qarşısını almaq üçün ya limonun meyvə qabığını həmin dəri nahiyəsinə sürtmək, ya da ki, alınmış təmiz efir yağından istifadə etmək lazımdır.

Beləliklə, efir yağlarına malik olan bitkilərdən bu xammalın alınması müvafiq olaraq ətriyyat, parfümeriya və kosmetik məmulatların, dadlı aromata malik qida məhsullarının və dərman preparatlarının istehsalında istifadə olunur[4].

Efir yağları, eyni zamanda mikobiotaya göstərdiyi unikal antifunqal təsirə görə də qiymətli bir vasitədir. Bu məqsədlə efir yağlarının fungusid təsirinin öyrənilməsi olduqca aktualdır. Bunu aparılan bəzi tədqiqatlar da təsdiq edir. Məsələn, göstərilmişdir ki, Azərbaycan Respublikasının ərazisində yayılan efir yağlı bitkilərdən alınan quru maddələr və sulu ekstraktlar antifunqal aktivliyə malikdir və bitkilərdən alınan efir yağının komponent tərkibində major hesab olunan tərkib elementləri əksər hallarda antifunqal aktivliyin əsasını təşkil edir, dispersiya əmsalları aşağı olan efir yağları funqostatik, dispersiya əmsalları yüksək olan efir yağları fungusid təsirlə xarakterizə olunurlar.

Digər tərəfdən, göbələklər üzvi maddələrin rast gəlinəyi hər bir yerdə rast gəlinir və efiryağlı maddələrin də tərkibində üzvi maddələr kifayət qədərdir. Bu səbəbdən də efir yağlı bitkilər göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biri kimi də xarakterizə edilə bilər və bəzi tədqiqatlarda bu fakt öz təsdiqini dəfələrlə tapıbdir. Məsələn, Kırmda aparılan tədqiqatlarda[19] aralarında efir yağlı bitkilər olan 123 növ bitkidə məskunlaşan göbələk növlərinin sayı 186-ya bərabər olmuşdur. Azərbaycanda aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, Azərbaycan florasına daxil olan 40 növ efir yağlı bitkinin mikobiotasının formalaşmasında 87 göbələk növü iştirak edir ki, onların da 82,8%-ni anamorf göbələklər təşkil edir və qalan göbələklərin taksonomik struktur vahidi üzrə paylanma ardıcılığı aşağıdakı kimi olmuşdur: Zygomycota – 8,0%, Ascomycota – 4,6%, Bazidiomycota – 4,6% [1].

Lakin buna baxmayaraq, indiyə kimi müxtəlif elmi mərkəzlərdə, o cümlədən Azərbaycanda aparılan tədqiqatların nəticələri efir yağlı bitkilərin mikobiotasını xarakterizə etmək üçün yetrəli sayılmır. Bu səbəbdən də efir-yaglı bitkilərin mikromisetlərin məskunlaşma yerlərindən biri kimi əhatəli tədqiq də bu günün aktual olan məsələlərindəndir.

Beləliklə, bitkilərdən alınan efir yağları geniş spektrli təsir sferasına malik olurlar. Başqa sözlə desək, efir yağlarının polifunksional qabiliyyəti nümayiş etdirməsinin başlıca səbəbi, onların mürəkkəb quruluşlu çoxkomponentli olmasıdır.

Efir yağlarının çox mühüm fiziki, kimyəvi və bioloji xassələrə malik olmasını və onların produsenti olan bitkilərin Azərbaycanda da geniş yayılmasını nəzərə alaraq, efir yağlı bitkilərin əhatəli, o cümlədən mikrobioloji təhlükəsizlik baxımından tədqiqinə xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Baxşəliyeva K.F. Efiryəqli bitkilərin mikobiotası və antifunqal aktivliyi. B.ü.f.d. elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilən dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2012, 24s.
2. Cahangirova İ., R., Sərkərov S.V. Gözəl telekiya – *Telekia spciosa* (Schreb.) Baumg. növündən alınan izoalantalaktonun antifunqal xüsusiyyətləri // AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, XXXI cild, 2011, Bakı, s. 313-317
3. Əliyev M.İ., Hacıyev İ.A., Səfərova P.Ə., Ələsgərova Ə.N., İbrahimova S.İ. *Artemisia L.* cinsi növlərindən alınan efir yağlarının “*Culex pipiens molestus* ağcaqanadına” hürküdücü təsirinin öyrənilməsi.//AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı, 2011, XXXI c., s.319-322.
4. İbadullayeva S.C., Cəfərli İ.Ə. Efir yağları və aromaterapiya. Bakı, “Elm” nəşr., 2007, 119 s.
5. Qurbanov E.M. Dərman bitkiləri. Bakı: BDU, 2009, 360 c.
6. Məmmədova R.M. Zaqafqaziya kəklikotusu (*Thymus transcasicus* Ronn.) bitkisindən alınmış efir yağının antimikrob xassələri // AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: “Elm” nəşriyyatı, 2009, XXIX c., s. 730-738
7. Mehdiyeva N.P. Azərbaycanın dərman florasının biomüxtəlifliyi. Bakı: “Letterpress”, 2011, 186 s.
8. Namazov N.R., Hüseynov T.H. Azərbaycan florasına xas efiryəqli bitkilər və onların antifunqal aktivliyi.// AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: “Elm” nəşriyyatı, 2014, 12 c., № 1, s. 227-229
9. Бахшалиева К.Ф., Намазов Н.Р., Гаджиева Н.Ш., Султанова Н.Г., Исмаилова Г.А. Характеристика и антифунгальная активность некоторых лекарственных растений, распространенных в Азербайджане./Материалы межд.конф. «Актуальные проблемы биологической и химической экологии». Москва, 2014, с.81-85
10. Бахшалиева К.Ф., Намазов Н.Р., Гаджиева Н.Ш., Алиева Л.Н. Характеристика и антифунгальная активность некоторых лекарственных растений, распространенных в Азербайджане. //Успехи медицинской микологии, 2015, т.14, с.328-330
11. Касумов Ф.Ю., Асбагианамин Ш. История изучения рода *Thymus L.* // Труды Института Ботаники НАН Азербайджана. Баку: Изд-во «Элм», 2011, т. 31, с.262-272
12. Касумов Ф.Ю. Эфирно-масличные виды рода *Thymus L.* флоры Кавказа и пути их рационального использования.// Изв. НАНА, сер. биол. наук, 2006, № 5-6, с. 33-46
13. Кашина А.А., Гурина С.В., Яковлев Г.П. Антимикробная активность эфирного масла и извлечений из надземной части *Mugica gale* (Mugicaceae).// Растительные ресурсы, 2009, т. 45, вып. 2, с.127-133.
14. Кобзор А.Д. Фармакогнозия в медицины: 1. Клиночная фармакогнозия; 2. Фитотерапия. Киев, 2004, 478 с.
15. Котова Э.Э. К вопросу о стандартизации некоторых жирных растительных масел и препаратов на их основе // Фармаком, 2004, № 2, с.35-43
16. Краснюк И.И., Валевко С.А., Михайлова Г.В.. Фармацевтическая технология: Технология лекарственных форм. М.: Академия, 2006, 592 с.
17. Мехтиева Н.П. О создании банка данных лекарственных растений флоры Азербайджана. Материалы Междунар. конф. «Биологическое разнообразие. Интродукция растений». Санкт-Петербург, 2007, с. 37-39
18. Мустафаева С.Дж. Лечебное применение *Matricaria (L.) Rauschert.* в народной и официальной медицине разных стран.// Журнал «Традиционная медицина», 2010, № 3, с. 63-66

19. Овчаренко Н.С. Грибы на ароматических и лекарственных растениях, культивируемых в Крыму.// Труды Никитского ботанического сада, 2011, т.133, с.62-88
20. Расулова Г.Р., Аббасов В.М., Гахраманова Ф.Х., Агабекова Р.А. Антимикробное действие композиций фракций белого нафталанского масла с эфирным маслом *Staphylococcus aureus*.// Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», 2011, № 3, с.73-78
21. Ткаченко К.Г., Покровский Л.М., Ткачев А.В. Компонентный состав эфирных масел некоторых видов *Heracleum L.* интродуцированных в Ленинградскую область. Сообщение 1. Эфирных масла корней. //Растительные ресурсы, 2001, т.37, в. 3, с.72-77
22. Чобанов Р.Э., Алескерова А.Н., Джанахмедова Ш.Н., Софиева Л.А. Экспериментальная оценка антипаразитарных свойств эфирных масел некоторых видов *Artemisia (Asteraceae)* флоры Азербайджана.// Растительные ресурсы, 2004, т.40, в.4, с. 94-98
23. Arras G., Usai M. Fungitoxic activity of 12 essential oils against four postharvest citrus pathogens: chemical analysis of *Thymus capitatus* oil and its effect in subatmospheric pressure conditions.// J. Food. Prot., 2001, vol, 64, N 7, p. 1025-1029
24. Barananskiene R., Venskutonis P., Viskelis P., Dambrauskiene E. Influence of nitrogen fertilizers on the yield and composition of Thyme (*Thymus Vulgaris*) // Journal Agric. Food Chem., 2003, vol. 51, N 26, p. 7751-7758
25. Bedrossian G., Beauchamp P.S., Bernichi B., Dev V., Kitam K.Z. et al. Analysis of North American *Chenopodium botrys* essential oil Isolation and structure of two new sesquiterpene alcohols.// Journal Essent. oil Res., 2001, N 13, p. 393-400
26. Bordkarlson A.K., Valterova I., Nilsson L. Volatile compounds from flowers of 6 speices in the family Apiaceae – bouquets for different pollinators. //Phytochemistry, 1994, vol. 35, N 1, p. 111-119
27. Constance L. Tardy transfers from *Apium* to *Ciclospernum (Umbelliferae)*. //Brittonia, 1990, vol. 42, N 4, p. 276-278
28. Felzbakhsh S. Sedaghat M.S. Tehran and A.Rustaian. Chemical composition of the essential oils of *Chenopodium botrys L.* from two different locations in Iran.// Journal Essential Oil Rearch, 2003, vol. 15, p. 193-194
29. Jordan M., Martinez R., Cases M., Sotomayor J. Watering level effect on *Thymus hyemalis* Lange essential oil yield and composition // Journal Agric. Food Chem., 2003, vol. 51, N 18, p. 5420-5427
30. Kulevanova S., Kaftandzieva A., Dimitrovska A. et al Investigation of antimicrobial activity of essential oils of several Macedonian *Thymus L.* species (*Lamiaceae*).// Boll. Chim. Farm., 2000, vol. 139, N 6, p. 276-280
31. Moskute D., Bernotiene G. The alpha-terpenyl acetate chemotype of the essential oils of *Thymus pulegoides L.* //Biochem. Syst. Ecol., 2001, vol. 1, 29, N 1, p. 69-76
32. Pereira S., Santos P., Barasso J. et al Chemical polymorphism of the essential oils from populations of *Thymus caespitittius* groven on the Island S. Jorge (Azores).// Journal Phytochemistry, 2000, vol. 55, N 3, p. 241-245
33. Ozek Gulmira, Temel Iscan, Gokalp K., Husnu Can Baser. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Tanatecum cadmium (Boiss.) Heywood subsp. orientale* Grierson.// Journal of Essential Oil Rearch, 2007, p. 135-138
34. Salguerio L., Vila R., Tomas X. et al Essential Oil composition and variability of *Thymus lotocephalis* and *Thymus mourae*.// Biochem. Syst. Ecol., 2000, vol. 1, p. 457-470
35. Sasaki K., Wada K., Tanaka Y. et al Thyme (*Thymus Vulgaris L.*) leaves and its constituents increase the activities of xenobiotic – metabolizing enzymes in mouse liver.// J. Med. Food, 2005, vol. 8, N 2, p. 184-189
36. Sotomayor J., Martinez R., Garcia A., Jordan M. *Thymus zygis* subsp. *gracilis*: Watering level effect on phytomass production and essential oil quality // Journal Agric. Food Chem., 2004, vol. 52, N 17, p. 5418-5424

37. Thompson J., Tarayre M. Exploring the genetics basis and proximate causes of female fertility advantage in gynodioecious *Thymus vulgaris* L. evolution. //Int. Journ. Org. Evolution, 2000, vol. 54, N 5, p. 1510-1520
38. Suhr K.I., Nielsen P.V. Antifungal activity of essential oils evaluated by two different apparatus techniques against rye bread spoilage fungi.// Journal of Applied Microbiology, 2008, vol. 94, p. 665-674
39. Whitfield L., Richards A., Rimmer D. Relationships between soil heavy metal concentration and mycorrhizal colonisation in *Thymus polytrichus* in northern England // Mycorrhiza, 2004, vol. 14, N 1, p. 55-62
40. www.rusmedserv.com/mycology/
41. Yeon-Suk L., Junheon K., Sang-Chul Sh., Sang-Gil L., Il-Kwon P. Antifungal activity of Myrtaceae essential oils and their components against three phytopathogenic fungi.// Flavour and Fragrance J., 2008, v. 23, p. 23-28

Намазов Н.Р.
ЭФИРНОМАСЛИЧНЫЕ РАСТЕНИЯ И ИХ АНТИМИКРОБНАЯ
АКТИВНОСТЬ

В представленной работе проанализирована информация о эфирномасличных растениях и их антифунгальная активность и установлено, что эфирное масло, полученное из этих растений обладает широким спектром действия и использование их в практических целях является выгодным. Однако, несмотря на это, проведенные исследования не достаточны для полного раскрытия потенциала этих растений, в связи с чем, необходимо уделять особое внимание их исследованию.

Ключевые слова: лекарственные растения, эфирное масло, эффект действия, антимикробная активность.

Namazov N.R.
ESSENTIAL OIL PLANTS AND THEIR ANTIMICROBIAL ACTIVITY

In the present study the information of Essential Oil plants and their antifungal activity were analyzed. It found that the essential oil derived from these plants has a wide spectrum of activity and their use is beneficial for practical purposes. However, despite this, studies have not enough for the full potential of these plants, and therefore, it is necessary to pay special attention to their study.

Keywords: medicinal plants, essential oils, the effect, the antimicrobial activity.

TƏRƏVƏZ NOXUDU BİTKİSİNİN KÖKLƏRİNDƏ AZOT FİKSATORU BAKTERİYALARININ TOPLANMA DİNAMİKASINA VƏ ONLARIN TƏRKİBİNDƏKİ AZOTUN MIQDARINA SƏPİN SXEMLƏRİNİN TƏSİRİ

M.A.Yusifov, L.Q.Sadıxova

Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Tərəvəzçilik İnstitutu

Tərəvəz noxudu bitkisinin köklərində azot fiksatoru bakteriyalarının toplanma dinamikasına və onların tərkibindəki azotun miqdarına səpin sxemlərinin təsiri öyrənilmişdir. Aşkar edilmişdir ki, bütün səpin sxemlərində tərəvəz noxudu bitkisinde qönçələmə və çiçəkləmə fazalarında kök bakteriyası yumrularının sayı və kütləsi üstünlük təşkil etmişdir. Bu zaman ən yüksək nəticə 45+45+50x10sm səpin sxemində əldə edilmişdir. Kök qalıqlarının miqdarı 8.3-13.3 s/ha-a bərabər olmuşdur. Kök qalıqlarının tərkibində qalmış azotun miqdarı bir hektarda 10,3-20,5 kq arasında dəyişmişdir. Tərəvəz noxudu bitkisinin kök qalıqlarında azotun ən çox miqdarı 45x10, 50x10 və 60x10 sm olan səpin sxemlərində müşahidə edilmişdir.

Açar sözlər: tərəvəz noxudu, inkişaf fazaları, torpaq, bakteriya, fiksasiya, azot, kök qalığı, qönçələmə, çiçəkləmə, səpin sxemi

Giriş

Tərəvəz noxudu bitkisinin məhsulları həm insanlar tərəfindən yüksək keyfiyyətli ərzaq kimi istifadə olunur, həm də kənd təsərrüfatı heyvanlarının yemləndirilməsində yüksək kalorili yem kimi işlədilir (2). Eyni zamanda bu bitkinin vegetativ orqanları (yarpaq, gövdə, saplaq və s.) amin turşuları və başqa bir sıra çox əhəmiyyətli üzvi turşular və zülallarla zəngin olduğuna görə yüksək keyfiyyətli yaşıl yem kimi heyvanların yemləndirilməsində müvəffəqiyyətlə istifadə olunur (4). Bundan başqa həmin yaşıl bitki kütləsi torpağın münbitliyini artırmaq üçün yaşıl gübrə kimi sahədə onu şumlayaraq torpaqla qarışdırırlar (5).

Tərəvəz noxudu bitkisinin əhəmiyyətli xüsusiyyətlərindən biri də onun torpağı azotla zənginləşdirməsidir (1). Bütün paxlalılar kimi o da köklərindəki yumru bakteriyalar vasitəsilə havanın sərbəst azotunu fiksasiya edərək torpaqda toplayır və mineral azotun torpaqda çoxalmasına səbəb olur. Paxlalı bitkilərin o cümlədən, tərəvəz noxudu bu xüsusiyyətinə görə, yəni torpağı azotla zənginləşdirdiyinə görə, o əksər kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün yaxşı sələf bitkisi hesab olunur (3). Bütün göstərilənlərlə yanaşı, tərəvəz noxudu bitkisinin torpaqda topladıqları azot gübrə şəklində verilmiş azota nisbətən sonrakı bitkilərin, o cümlədən pomidorun meyvələrində nitrat toplanmasını xeyli aşağı salır.

Bakteriyalar vasitəsilə torpaqda toplanmış azotun toplanma dinamikası və miqdarı bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərindən, istilik rejimindən və bitki sıxlığından və başqa amillərdən asılı olaraq geniş miqyasda dəyişir.

Təcrübənin obyektı və metodikası

Təcrübələr Elmi-Tədqiqat Tərəvəzçilik İnstitutunun Abşerondakı Yardımçı təcrübə təsərrüfatının sahələrində aparılmışdır. Təcrübələr rayonlaşdırılmış Fidan noxud sortu üzərində aparılmışdır. Toxumların səpini 45x10:50x10:60x10:45+45+50x10; 40+40+60x10 və 40+40+40+60x10 sm sxemləri üzrə aparılmışdır.

Bitkilərdə kök sisteminin inkişaf dinamikasını öyrənmək üçün məhsul yığımına bir ay və ya ay yarım qalmış təcrübə ləklərində bitki sıxlığına görə fərqlənməyən variantlarda 15x20 sm ölçüdə uçot sahələri nişanlanmış, məhsul yığımına 2-3 gün qalmış həmin sahələrdən torpağın 20sm dərinliyindən burla nümunələr götürülmüş, sonra köklər su ilə yuyularaq torpaqdan təmizlənmiş, qurudulmuş və bundan sonra mütləq quru çəki alınana qədər quruducu sobalarda qurudularaq onların çəkisi müəyyən edilmişdir.

Bu qayda ilə vegetasiya müddəti ərzində əsasən 4 fazada – yəni, qönçələmə, çiçəkləmə, paxlaların əmələ gəlməsi və dənin tam yetişməsi fazalarında kök zonasından nümunələr götürülmüşdür.

Tərəvəz noxudunun kök sistemində göstərilən fazalarda əmələ gəlmiş kök bakteriyalarının sayını hesablamaq üçün 2 təkrardan ibarət, ölçüsü 15x20 sm olan sahədən burla 20 sm dərinliyində torpaq nümunələri götürülmüşdür. Daha sonra 0,5 mm ölçüdə olan xəlbirlərdə kök sistemində olan torpaq su ilə yuyularaq təmizlənir, sonra kök yumrularının sayı hesablanır və onlar mütləq quru çəki alınana qədər qurudularaq kütləsi müəyyənləşdirilmişdir.

Təhlil və müzakirə

Bitkilərdə vegetasiya dövrü ərzində müxtəlif səpin sxemlərindən asılı olaraq kök bakteriyası yumrularının inkişaf xüsusiyyətlərinə aid olan nəticələr 1 saylı cədvəldə öz əksini tapmışdır. Həmin cədvəldən görüldüyü kimi, bitkilərdə səpin sxemlərinin kök bakteriyaları yumrularının inkişaf dinamikasına təsiri müxtəlif olmuşdur. Belə ki, bir bitkinin kökündə qönçələmə fazasında kök bakteriyalarının yumrularının sayı səpin sxemlərindən asılı olaraq 42,5-67,4 ədəd və ya 25,6-42,4 mg, çiçəkləmə fazasında 53,2-79,8 ədəd və ya 35,4-53,8 mg, paxlaların əmələ gəlməsi fazasında 37,1-58,8 ədəd və ya 21,2-35,7 mg, yetişmə fazasında isə 27,4-46,6 ədəd və ya 10,6-18,2 mg arasında dəyişmişdir. Görüldüyü kimi bütün səpin sxemlərində bitkilərdin qönçələmə və çiçəkləmə fazalarında kök bakteriyası yumrularının sayı və kütləsi üstünlük təşkil etmişdir. Bu zaman ən yüksək nəticə 45+45+50x10 və 40+40+60x10 səpin sxemlərində əldə edilmişdir.

Digər səpin sxemlərində vahid sahəyə düşən toxum və ya bitkinin sayı çox olduğuna görə bitkilərin inkişafı üçün əlverişli şəraitin olmaması hesabına bitkilər zəifləmiş və nəticədə kök bakteriyalarının normal inkişafına, çoxalmasına və toplanmasına imkan yaranmamışdır.

Cədvəl 1

Səpin sxemlərindən asılı olaraq bitkilərin inkişaf fazaları üzrə kök bakteriyası yumrularının toplanması dinamikası (orta hesabla 1 bitkidə)

Səpin sxemləri (sm)	Bitkilərin sayı 1000 ədədə	Qönçələmə		Çiçəkləmə		Paxlaların əmələ gəlməsi		Tam yetişmə		Kök bakteriyası yumrularında ümumi azotun miqdarı (%)
		Kök bakteriyası yumrularının sayı (ədəd)	Kök bakteriyası yumrularının kütləsi (mg)	Kök bakteriyası yumrularının sayı (ədəd)	Kök bakteriyası yumrularının kütləsi (mg)	Kök bakteriyası yumrularının sayı (ədəd)	Kök bakteriyası yumrularının kütləsi (mg)	Kök bakteriyası yumrularının sayı (ədəd)	Kök bakteriyası yumrularının kütləsi (mg)	
45x10	20	42,5	25,6	53,2	35,4	27,1	21,2	37,4	10,6	4,80
50x10	200	44,6	27,2	55,6	37,2	39,3	23,4	30,2	11,8	4,86
60x10	170	48,7	29,6	61,4	41,6	42,8	26,7	33,4	12,6	4,92
45+45+50x10	72	56,8	38,2	70,2	47,8	50,2	31,9	41,3	13,8	4,98
40+40+60x10	72	58,6	36,3	72,4	50,8	53,4	33,4	43,2	15,4	5,10
40+40+40+60x10	56	67,4	42,4	79,8	53,8	58,8	35,7	46,6	18,4	5,26

Müxtəlif səpin sxemlərinin tərəvəz noxudunun kök bakteriyalarının tərkibində ümumi azotun miqdarının təyin edilməsi həm nəzəri, həm də praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, tərəvəz noxudu bitkisinin kökündə kök bakteriyalarının tərkibindəki ümumi azotun

miqdarı səpin sxemlərindən asılı olaraq 4,65-dən 5,20%-ə qədər dəyişmişdir. Bu zaman ümumi azotun maksimal miqdarı 45+45+50x10 və 40+40+60x10 səpin sxemlərində müşahidə olunmuşdur.

Tərəvəz noxudunun kök qalıqlarında səpin sxemlərindən asılı olaraq torpaqda üzvi maddə şəklində toplanmasının təyin edilməsi də çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. 2 saylı cədvəldən görüldüyü kimi, tərəvəz noxudu bitkisinin kök qalıqlarının toplanması səpin sxemlərindən asılı olaraq 8,3-13.5 s/ha arasında dəyişmişdir. Bu zaman ən yüksək kök qalığı 45x10, 50x10 və 60x10 səpin sxemlərində aşkar edilmişdir.

Cədvəl 2

Səpin sxemlərindən asılı olaraq bir hektarda bitkilərin 0-20 sm əkin qatında toplanmış kök qalıqlarının və onların tərkibindəki azotun miqdarı

Səpin sxemləri	Bitkilərin sayı 1000 ədədlə	Bir hektarda kök kütləsinin miqdarı (tam quru halda) s/ha		Cəmi (s/ha) 0-20 sm əkin qatında	Kök kütləsində azotun miqdarı (%)	Torpaqda qalmış azotun miqdarı (kq/ha)
		0-10 sm əkin qatında	0-20 sm əkin qatında			
45x10	220	8,8	4,7	13,5	1,52	20,5
50x10	200	8,2	4,2	12,4	1,43	17,7
60x10	170	7,0	3,8	10,8	1,40	15,1
45+45+50x10	72	5,8	3,0	8,8	1,37	12,1
40+40+60x10	72	6,0	3,2	9,2	1,30	11,9
40+40+40+60x10	56	5,4	2,9	8,3	1,26	10,5

Cədvəldən görüldüyü kimi, səpin sxemlərindən asılı olaraq vahid sahəyə düşən bitkinin sayı çoxaldıqca vahid sahədən alınan kök qalıqlarının miqdarı da buna münasib olaraq artmış olur. Belə ki, bir hektar torpaqda səpin sxemlərindən asılı olaraq tərəvəz noxudunun kök qalıqlarının tərkibində qalmış azotun miqdarı 1,26-1,52 % və ya 10,5-20,5 kq-a bərabər olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, tərəvəz noxudu bitkisinin kök qalığında azotun ən çox miqdarı 45x10,5 sm; 50x10sm və 60x10 sm olan səpin sxemlərində qeyd edilmişdir.

Nəticələr

1. Tərəvəz noxudunun əkinlərində səpin sxemləri bitkilərin kök sisteminin inkişafına, onlarda azotobakteriyaların toplanma dinamikasına və onların tərkibindəki azotun miqdarına böyük təsir göstərir.
2. Bütün səpin sxemlərində bitkilərin qönçələmə və çiçəkləmə inkişaf fazalarında kök bakteriyası yumrularının sayı və kütləsi üstünlük təşkil etmişdir. Bu zaman ən yüksək nəticə 45+45+50x10 və 40+40-60x10 sm səpin sxemlərində əldə edilmişdir. Digər səpin sxemlərində vahid sahəyə düşən bitkinin sayı çox olduğuna görə bitkilərin inkişafı üçün əlverişli şəraitin olmaması hesabına bitkilər zəifləmiş və nəticədə kök bakteriyalarının normal inkişafına və toplanmasına imkan yaranmamışdır.
3. Torpaqda ən çox kök qalığı və onda azotun ən çox miqdarı 45x10, 50x10 və 60x10 sm olan səpin sxemlərində baş vermişdir.

Ədəbiyyat

1. Sadıxova L.Q., Yusifov M.A., Sultanlı X.H., Qurbanova M.B., Tərəvəz noxudu (biomorfoloji xüsusiyyətləri, fizioloji əlamətləri və becərmə texnologiyası). Kitab. Bakı, Mütərcim, 2012, 225 s.

2. Tərəvəzçinin məlumat kitabı. Bakı, Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı Poliqrafiya Birliyi. 1992, 230s.
3. Yusifov M.A. Bitkiçilik (dərslük), Bakı “Qanun” nəşriyyatı, 2011, 367s.
4. Уолтан Питер Д. Производство кормовых культур. Москва. Агропромиздат, 1986, 286с.
5. Петербургский А.В., Асаров Х.К., Плешков П.М., Воробьев Ф.К., Гулякин И.В., Юдин Ф.Х. Агрехимия, Москва, «Колос», 1964, 537с.

Юсифов М.А., Садыхова Л.Г.

ВЛИЯНИЕ СХЕМ ПОСЕВОВ НА ДИНАМИКУ НАКОПЛЕНИЯ В КОРНЯХ ОВОЩНОГО ГОРОХА БАКТЕРИЙ – АЗОТОФИКСАТОРОВ И НА КОЛИЧЕСТВО АЗОТА В НИХ

Изучилось влияние схем посевов на динамику накопления в корнях овощного гороха бактерий – азотофиксаторов и на количество азота в них. Установлено, что во всех схемах посевов в фазах развития бутонизации и цветения овощного гороха количество и масса круглых корневых бактерий была наибольшей. При этом самый высокий результат был получен в схеме 45+45+50x10см. В это время вес корневых остатков составил 8,3-13,3 ц/га, а вес азота накопленного в корневых остатках овощного гороха в одном гектаре колебался в пределах 10,3-20,5 кг. Наибольший все корневых остатков наблюдался в схемах 45x10, 50x10 и 60x10 см.

Ключевые слова: овощной горох, фазы развития, почва, бактерия, фиксация, азот, корневые остатки, бутонизация, цветение, схема посева.

M.A.Yusifov, L.Q.Sadighova

IMPACT OF SOWING SCHEMES ON THE ACCUMULATION DYNAMICS OF NITROGEN FIXATION BACTERIAS AND THEIR NITROGEN CONTENT IN ROOTS OF PEA

The impact of sowing schemes on the accumulation dynamics of nitrogen fixation bacteria and their nitrogen content in roots of pea. It has been revealed that the number and mass of root-nodule bacteria in budding and flowering phases of pea have been more in all of the sowing schemes. The most effective result has been obtained in the sowing scheme of 45+45+50x10 cm. The amount of root remnants has been equal to 8, 3-13, 3 c/ha. The amount of nitrogen in root remnants has been changed as 10, 3-20, 5 kg/ha. The most amount of nitrogen in the root remnants of pea has been observed in the sowing schemes of 45x10, 50x10 and 60x10 cm.

Keywords: pea, growing phases, soil, bacterium, fixation, nitrogen, root remnant, budding, flowering, sowing scheme.

DƏNLİ BİTKİLƏRİN VƏ ONLARIN EMALINDAN ALINAN MƏHSULLARIN MİKROBİOLOJİ CƏHƏTDƏN MÜQAYİSƏLİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Məmmədəliyeva M.X., Mahmudov N. A., Muradov P.Z.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

Təqdim olunan iş dənli bitkilər və onlardan alınan məhsulların mikrobioloji cəhətdən qiymətləndirilməsinə həsr olunmuşdur. Müəyyənləşdirilmişdir ki, nəmlik (rütubət) dənli bitkilərin keyfiyyət göstəricilərinə bilavasitə təsir göstərən faktorlardan biridir və nəmliyin 12%-dən yuxarı olması saxlanma zamanı ciddi dəyişikliklərin baş verməsinə səbəb olur. Eyni zamanda məlum olmuşdur ki, nəmlik saxlanma zamanı məhsullar üzərində formalaşan mikrobiotanın taksonomik quruluşuna da əsaslı təsir göstərir.

***Açar sözlər:** dənli bitkilər, mikrobioloji qiymətləndirmə, nəmlik (rütubət), mikrobiota, taksonomik quruluş.*

Məlum olduğu kimi, kənd təsərrüfatı kulturalarının becərilməsi texnologiyaları bu gün hələ ekoloji cəhətdən tam təhlükəsiz hesab edilmir. Digər tərəfdən, dənli bitkilərin dənlərinin saxlandığı yerlər onların mikroorqanizmlərlə təması üçün heç bir maneə törətmir. Bütün bunlar da emal müəssisələrinə mikrobioloji cəhətdən təmiz hesab edilməyən dənlərin də daxil olmasını mümkün edir. Belə bir vəziyyətdə isə həmin emal müəssisələrinin qarşısında duran ən mühüm vəzifələrdən biri keyfiyyətli və ekoloji cəhətdən təmiz məhsul istehsalı olur, belə ki, bazarda yer almaq üçün bu əsas şərtlərdən hesab edilir [1-3].

Anbarlarda saxlanma zamanı dənlərin canlı komponentləri arasında müəyyən qarşılıqlı münasibətlər yaranır və burada yaranan maya-göbələk-bakteriya-dən assosiasiyası ətraf mühitlə müəyyən tarazlıqda olan simbiotlar kimi baxıla bilər. Antropogen təsir bu balans pozduqda həmin münasibətlər də pozulur və simbiotik münasibətlər biotrof münasibətlərə çevrilir [6,8].

Bu səbəbdən də, dənlərin tərkibindən və xüsusiyyətlərindən asılı olaraq saxlanma və emal üçün texnoloji proses müəyyənləşdirilir və prosesin effektivliyi də təbii olaraq seçilən metodun düzgünlüyündən birbaşa asılıdır [11,12].

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, dənli bitkilər həm çöl, həm də anbar şəraitində mikroorqanizmlərin geniş spektri ilə təmasda olur ki, bunun da nəticəsində onlar eyni zamanda mikroorqanizmlərin məskunlaşma yerlərindən biri kimi xarakterizə olunur. Daha dəqiq ifadə etsək, çöldən daxil olan məhsul, eyni zamanda anbarlarda da öz mikrobiotasını yeniləşdirir, sabitləşdirir. Bu prosesin onların emalı zamanı hansı dəyişikliklərlə müşahidə olunması, eləcə də bu kontaminasiyanın kəmiyyətcə ifadəsinin alınan məhsulda necə əks etdirməsi həm elmi, həm də praktiki baxımdan maraq doğurur. Belə ki, davamlı sortun sağlam toxumlarından alınan və vaxtında toplanan dənələr normal şəraitdə saxlanılması zamanı xəstəliklərə yoluxmadan müəyyən mənada müdafiə olunur və bu zaman sortun davamlılığı yalnız törədicinin ötürülməsi prosesinin müəyyən mənada ləngidə bilər. Problem ondan ibarətdir ki, hazırda elə bir sort məlum deyil ki, o bütün mikroorqanizmlərin təsirinə davamlı olsun və heç bir xəstəliyə yoluxmasın. Bundan başqa, şəraitin dəyişməsi nəticəsində bir ekoloji qrup başqası ilə əvəzlənir. Bu səbəbdən də tətbiq edilən yanaşmalar əksər hallarda xüsusi təsir effektivə malik olmur və bütövlükdə dənləri yoluxmalardan qoruya bilmir. Bu səbəbdən də mikroorqanizim kompleksi müxtəlif dən partiyalarını yoluxdurmaqla onun keyfiyyətinə və onlardan alınan məhsulların təhlükəsizliyinə mənfi təsir edir. Bundan başqa, anbarlara saxlanmağa daxil olan dənələrin tərkibində müxtəlif qarışıqlar olur ki, bunlar da başqa dənələr və alaqların toxumlarından ibarət olur. Bu qarışıqlar da məqsədli dənənin texnoloji göstəricilərini aşağı salmaqla yanaşı, eyni zamanda müxtəlif infeksiyaların daşıyıcısı da olurlar. Heç də təsadüfi deyil ki, qarışıqları çox olan dənələrin mikrobioloji çirklənməsi də yüksək olur.

Bu səbədən də tədqiqatların gedişində bu məsələlərin də aydınlaşdırılması ilə bağlı bəzi eksperimentlər aparılmışdır.

Aydındır ki, dənli bitkilər, ilk növbədə buğda əsasən ÇBM-nin hazırlanmasında istifadə edilir və bu prosesin başlanğıc mərhələsi dənlərin üyüdülməsindən, yəni unun alınmasından başlayır. Tədqiqatlarda da ilk olaraq, bu məsələnin, yəni dən və ondan alınan unun mikrobiotasının müqayisəli analiz edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir [4,5,7,9,10].

Bu məqsədlə eyni dəndən və ondan alınan unlar mikrobiotasının say və növ tərkibinə görə analiz edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, istənilən halda dənə xas olan mikrobiota həm mikroorqanizmlərin say, həm də növ tərkibinə görə unlardan daha zəngindir (cədv.1). Belə ki, buğdanın mikrobiotası say tərkibinə görə bakteriyalara görə 1,4 dəfə, göbələklərə görə isə 1,6 dəfə ununkundan yüksəkdir. Bu gösətrici arpada müvafiq olaraq 1,6 və 1,5 dəfə, qarğıdalı da isə 1,9 və 1,8 dəfə təşkil edir. Qeyd edilən vəziyyət ümumən dənli bitkilərin mikrobiotasını mikroorqanizmlərin növ tərkiblərinə görə apardıqda da saxlayır, lakin bu zaman fərq dənlərdən asılı olaraq bakteriyalar üçün 1,8 dəfə, göbələklər üçün isə 1,67-1,83 dəfə təşkil edir.

Cədvəl. 1.

Analiz edilən dənli bitkilər və onlardan alınan məhsulların mikrobiotasının say ($\times 10^3$ KƏV/q) və növ tərkiblərinə görə ümumi xarakteristikası

Analiz edilən məhsullar	Say tərkibi ($\times 10^3$ KƏV/q)		Növ tərkibi	
	Bakteriyalar	Göbələklər	Bakteriyalar	Göbələklər
Buğda	14,1	1,3	11	25
Un (buğda)	9,8	0,81	6	14
Arpa	12,4	1,2	10	22
Un (arpa)	7,6	0,8	6	12
Qarğıdalı	11,2	1,2	9	20
Un (qarğıdalı)	5,9	0,67	5	12

Qeyd etmək lazımdır ki, cədvəldə (cədv.1) verilən məlumatlara əsasən müşahidə olunan fərqlərin artması və ya azalması da mümkündür ki, buna da təsir edən amillərdən biri üyüdülmə zamanı tətbiq edilən texnologiyadır və bizim apardığımız eksperimentlərə görə, üyüdülmə üçün istifadə edilən texnologiyanın inkişaf səviyyəsinin yüksək olması ilə mikrobiotanın say tərkibi arasında müəyyən tərs asılılıq müşahidə olunur. Belə ki, adi laboratoriya dəyirmanı ilə əldə edilən unla, müasir dəyirmanlarda alınan unun mikrobiotası arasında müşahidə olunan fərq bakteriyalar üçün 1,5, göbələklər üçün isə 1,7 dəfə təşkil edir və laboratoriya dəyirmanında əldə edilən unun mikrobiotası daha zəngindir.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, anbarlara daxil olan istənilən dənli bitkinin məhsulu heç də həmişə yalnız konkret bitkinin dənlərindən ibarət olmur. Belə ki, dənli bitkilərin becərildiyi aqrosenozlarda aftotrof blokuna daxil olan və demək olar ki, istənilən aqrosenozda rast gəlinən dənləri, dənli bitkilərin əlaqələri, o cümlədən əkilən dominant bitkiyə yaxın olan digər dənli bitkilərin toxumları, konkret olaraq dənləri də olur. Onların da tərkibində mikroorqanizmlərin qidalanması üçün zəruri olan elementlərin olmasına görə dənli bitkilərin mikrobiotasının formalaşmasına bu məsələnin də təsir etməsi realdır. Bu səbədən də saxlanmağa daxil olan dənlərin tərkibində olan qarışıqların ondan alınan məhsulun, yəni unun texnoloji göstəricilərinə necə təsir etməsi də aydınlaşdırılmışdır. Bu məqsədlə, tərkibində müxtəlif qarışıqlar olan dənlərdən istifadə edilmiş, onların mikrobiotası say tərkibinə görə analiz edilmiş və bu proses onlardan alınan un üçün də həyata keçirilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, analiz üçün götürülən dənlərin tərkibində

olan qarışıqların miqdarı onların mikrobiotasının say tərkibinə təsir edən amildir və qarışıqların miqdarının çox olması dənələrə xas olan mikrobiotanın yüksəlməsi ilə müşayət olunur və bu yüksəlmə qarışıqların quru çəkiyə görə miqdarının 15%-ə qədər olmasına kimi davam edir. Sonrakı hallarda, yəni qarışıqların miqdarının artması artıq sayın yüksəlməsi ilə müşayət olunmur ki, bunun da qarğıdalının nümunəsində verilən nəticələrdən (cə.d.2) aydın görmək olur. Qeyd etmək lazımdır ki, analoji hal bəzi xırda kəmiyyət xarakterli fərqlərlə digər dənli bitkilərdə də müşayət olunur. Məsələn, qarğıdalıda qarışıqların miqdarının 15%-ə qədər yüksəlməsi halında onun mikrobiotasının say tərkibi bakteriyalara görə

Cədvəl 2.

Qarğıdalının tərkibindəki qarışıqların miqdarının onun mikrobiotasının say tərkibinə təsiri

Qarışıqların miqdarı (%)	Mikroorqanizmlərin sayı ($\times 10^3$ KƏV/q)	
	Bakteriyalar	Göbələklər
0	10,9	1,2
5	11,3	1,3
10	12,0	1,4
15	12,9	1,5
20	12,8	1,5
25	12,9	1,4
30	12,8	1,5

18,3%, göbələklərə görə isə 25% yüksəlir. Bu göstərici buğdada müvafiq olaraq 20,2% və 27,8% , arpada isə 17,1% və 23,2% təşkil edir.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, dənli bitkilərin mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən mikroorqanizmlər say tərkibinə görə onlardan alınan məhsullarda, ilk növbədə unda nisbətən aşağı kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunurlar. Tərkibində qarışıq olan dənələrdə də bu tendensiya saxlanılır və onlardan alınan unun mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən mikroorqanizmlərin sayının kəmiyyət göstəricisi dənələrin özləri ilə müqayisədə 38-52% az olması tədqiqatların gedişində müəyyən edilmişdir.

Qarışıqların mikrobiotanın say tərkibinə təsirinin öyrənilməsi ilə əlaqədar əldə edilən nəticələrdən diqqəti cəlb edən bir məqamın da üzərində dayanmaq məqsəduyğun olardı. Göründüyü (cə.d.2) kimi, qarışıqların miqdarının 15%-dən çox olması artıq mikrobiotanın say tərkibində əhəmiyyətli dəyişiklik baş vermir və demək olar ki, 15%-də qeydə alınan kəmiyyət göstəriciləri sabit qalır. Kəmiyyətə sabit qalan dənələrin mikrobiotasında keyfiyyət dəyişikliyinə baş verməsinin aydınlaşdırılması müəyyən maraq doğurur. Bu səbədən də buğdanın nümunəsində göbələklərin növ tərkibinin dəyişməsi də tədqiqatların gedişində aydınlaşdırılmışdır. Bununla əlaqədar aparılan tədqiqatlarda əldə edilən nəticələr aşağıdakı fikirləri söyləməyə imkan verir. Birincisi, qarışıqların miqdarı göbələklərin növ tərkibinin də dəyişməsi ilə müşayət olunur və bu halda bu dəyişiklik bütün miqdarlarda özünü göstərir. Daha dəqiqi, buğdanın tərkibində qarışıqların istənilən miqdarında göbələklər mikrobiotanın formalaşmasında fəqli kombinasiyada iştirak edirlər və bu səbəbdən də qeydə alınan mikrobiotanın ümumi şəkildə iki qrupa bölmək olur. Birinci qrupa qarışıqların miqdarından asılı olmayaraq həmişə müşayət olunan növlər, ikinci qrupa isə miqdardan asılı olaraq dəyişən növlər.

İkincisi, qarışıqların miqdarının artması, normal halda buğdanın saxlanması zamanı müşayət olunan “çöl” göbələklərinin “anbar” göbələkləri ilə əvəzlənməsi də bir qədər fərqli gedir. Belə ki, suskessiya prosesi qarışıqların miqdarının yüksəlməsi ilə bir qədər ləng gedir, yəni normal halda birinci 3 ayda baş verən bu proses, qarışıqların miqdarından asılı olaraq saxlanmanın 4-5-ci aylarında müəyyən mənada formalaşır.

Üçüncüsü, təbii olaraq bu tip, yəni tərkibində müxtəlif qarışıqlar olan buğdadan alınan unun mikrobiotasında da qeyd edilənlərə müvafiq dəyişikliklər müşayət olunur, yəni mikrobitanın dəyişən hissəsinin formalaşmasında iştirak edən göbələk növlərinə unlarda da rast gəlinir.

Bu mərhələdə aparılan tədqiqatlarda son olaraq bir məsələnin, yəni saxlanmağa daxil olan dənli bitkilərin məhsullarının (dənlərinin) ilkin mikrobioloji göstəricilərinin ondan alınan məhsulların, ilk növbədə unun texnoloji göstəricilərinə necə təsir etməsinin aydınlaşdırılması da məqsəduyğun hesab edilmişdir.

Dənli bitkilərdən, o cümlədən buğdadan alınan və ÇBM-in istehsalında istifadə edilən unun texnoloji göstəricilərinin yüksək olması, təbii olaraq ondan hazırlanan məmulatların da keyfiyyətinin yüksək olmasını şərtləndirməlidir. Buna görə də, tərəfimizdən müxtəlif qarışıqları olan buğdadan alınan unun çörəkbişirməyə yararlılıq baxımından bəzi göstəricilərinin qiymətləndirilməsi ilə bağlı bir sıra eksperimentlər aparılmışdır. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, birincisi, qarışıqların miqdarının çox olması alınan unun ilk olaraq kimyəvi tərkibinin miqdar göstəricilərinin dəyişməsinə səbəb olur və azalan göstəricilər arasında nişasta və kleykovina da yer alır. Bunların da hər ikisinin miqdarının azalması əldə edilən unun aşağı keyfiyyətli olmasının göstəricisi kimi qeyd edilməlidir.

Nişasta və kleykovinanın azalması halına tədqiq edilən dənli bitkilərin mikrobiotasının normal halda saxlanma zamanı müşayiət olunan sayının yüksəlməsi zamanı da qeydə alınır. Bu tədqiqatların gedişində hətta tərkibində qarışıqların olmadığı buğdanın ilkin nəmliyinin bir qədər yüksək (13-15%) olması halında anbarlarda (saxlanma şəraiti belə normal olduqda) saxlanması zamanı müşayiət olunmuşdur və bəzi hallarda azalma 15-18% belə təşkil etmişdir. Analoji göstərici dənin özünün saxlanması halında demək olar ki, 1,8-2,0 dəfə az olur. Bu nəticələr də bir daha unun onun alındığı dənli bitkiyə görə mikroorqanizmlərin təsirinə daha az davamlı olmalarını bir daha sübut edir.

Ümumiyyətlə, dənli bitkilərin məhsullarının özlərinin, eləcə də onlardan alınan unun ilkin nəmliyi keyfiyyət göstəricisinə bir başa təsir edən amildir və onların nəmliyinin 10% və aşağı olması saxlanma zamanı hər hansı bir ciddi dəyişikliyin baş verməsinə əsas vermir, lakin, ilkin nəmliyinin 12%-dən yüksək olması unun özünün də saxlanması zamanı ciddi dəyişikliklərin baş verməsinə səbəb olur və özünün müxtəlif tədqiqatlarda da dəfələrlə təsdiqini tapıbdır.

Yuxarıda qeyd edilənlərdən göründüyü kimi, saxlanmaya daxil olan dənli bitkilərin məhsullarının tərkibinin həm qarışıqların miqdarı baxımından, həm də mikrobitanın say tərkibindən asılı olaraq dəyişir və bu dəyişiklik demək olar ki, bütün hallarda mənfi yöndən xarakterizə edilir.

Baş verən dəyişiklikləri kleykovinanın miqdarına görə xarakterizə etsək aydın olur ki, normal halda onun miqdarı unun sortundan asılı olaraq 25-28% arasında dəyişməlidir. Bu bir çox ölkələrdə qəbul edilən normativ sənədlərdə də öz əksini tapıbdır və məhz bu göstəricidə çörək çıxımı maksimal ola bilər. Lakin qarışıqların miqdarının 5%-dən yüksək olması halında artıq bu göstərici minimal həddə olur və bu tip buğdadan alınan unun sortu aşağı olur və tullantıları isə bir qədər çox olur. Nəmlik faktoruna görə minimal göstərici saxlanmağa qəbul edilən buğdanın ilkin nəmliyinin 15%-dən yuxarı olması və onun 2 ay müddətinə saxladıqdan sonra qeydə alınır.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, istehsal edilən dənli bitkilərin dənlərinin saxlanmaya daxil olarkən malik olduqları bir sıra göstəricilərinin (mikrobiotasının say tərkibi, kimyəvi tərkib elementlərinin miqdarı, dənin saxlanma zamanı nəmliyi) onlardan alınan məhsulların, ilk növbədə unun keyfiyyət göstəricilərinin, o cümlədən ÇBM-nin hazırlanmasında yararlığının müəyyənləşdirilməsində istifadə edilməsi məqsəduyğundur.

Ədəbiyyat

1. Məmmədaliyeva M.X., Muradov P.Z., Sultanova N.H., Əlizadə K.S. Dənli bitkilərin məhsullarının saxlanma zamanı mikrobiotasının dəyişməsinə nəmliyin təsiri.//AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2014, c.12, № 1, s.113-116.
2. İlyasova M.X., Məhərrəmov M.H., Yusifova M.R., Hacıyeva N.Ş. Azərbaycanda becərilən bəzi dənli bitkilərin kimyəvi tərkibinə və mikobiotasına görə ümumi

- karakteristikası.//AMEA-nin Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2013, c.11, № 2, s.6-10.
3. Егорова Л.Н. Микромицеты – контаминанты зерна хлебных злаков в условиях Приморского края.//Успехи медицинской микологии. М.: НА Микология, 2007, т.9, с.83-85.
 4. Ермаков А.И. (под. ред.) Методы биохимических исследований растений. Л.: Колос, 1972, 456 с.
 5. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и продуктов переработки. СПб: ГИОРД, 2005, 512 с.
 6. Львова Л.С. Микробиологические аспекты качества и безопасности зерна./Материалы второй международной конференции «Качество зерна муки и хлеба». М., 2002, с.104-105.
 7. Ольховой В.И., Корзун Т.А. Качества хлеба: Кем и как оно контролируется?// Защита и карантин растений. 1996, №4, с.4-6.
 8. Belits H.D., Grosch W. Food chemistry. Berlin: Springer-Verlag, 1987, 774 p.
 9. Zelitch I. Plant productivity and the control of photorespiration. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 1973, 70(2): p.579-584.
 10. Tester M., Langridge P. Breeding technologies in increase crop production in a changing world. Science. 2010., 327: p.818-822.
 11. <http://www.cbs.knaw.nl/databases>
 12. <http://www.mycobank.org/Mycotaxo.aspx>.

Мамедалиева М.Х., Махмудов Н.А., Мурадов П.З.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНОВЫХ РАСТЕНИЙ И ПРОДУКТОВ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ.

Представленная работа посвящена изучению микробиологической оценки зерновых растений и продуктов, полученных из них. Определено, что влажность при хранении зерновых культур выше 12% оказывает прямое воздействие на качественные показатели, а также является причиной серьезных изменений в таксономической структуре микробиоты.

Ключевые слова: зерновые растения, микробиологическая оценка, влажность, микробиота, таксономическая структура.

Mammadaliyeva M.X., Mahmudov N.A., Muradov P.Z.

COMPARATIVE MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF GRAIN PLANTS AND THEIR PRODUCTS.

This work is devoted to the study of microbiological evaluation of cereal products derived from them. Determined that the humidity during storage of cereals more than 12% has a direct impact on the quality indicators, as well as the cause of serious changes in the taxonomic structure of the microbiota.

Key words: cereal plants, microbiological evaluation, humidity, taxonomic structure.

ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРОЖЖЕВЫХ ГРИБОВ

Абдулгамидова С.М., Гейдаров Н.Ч., Ганбаров Х.Г.

Бакинский Государственный Университет

Были изучены некоторые физиологические признаки дрожжевых грибов, хранившиеся в коллекции культур кафедры микробиологии Бакинского Государственного Университета. Культуры хранились в коллекции двумя методами: на твердой питательной среде сусло-агар при температуре 4-5⁰С и в тоже время в 20% растворе глицерина при -25⁰С в течение 6 и 12 месяцев. Было установлено, что из исследуемых 9 штаммов только Saccharomyces BDU ME7, Saccharomyces sp. BDU BM2, BDU BN1 и BDU B1 проявляют способность сбраживать рафинозу. Изучение роста дрожжевых грибов на безвитаминной среде показало, что культуры рода Saccharomyces BDU M1 и рода Schizosaccharomyces BDU BN2 проявили хороший рост, а у дрожжей Saccharomyces sp. BDU BM1, BDU BM2 и BDU B1 наблюдался средний рост. Остальные штаммы проявили слабый рост на безвитаминной среде.

Ключевые слова: *дрожжи, идентификация, физиологические признаки, сбраживание сахаров, рост, безвитаминная среда.*

В связи с широким использованием дрожжевых организмов во многих областях науки и техники считается важным не только поиск и выделение в чистую культуру, но их идентификация и сохранение в жизнеспособном состоянии в коллекции культур микроорганизмов [5,7].

Дрожжевые организмы, распространенные на территории Азербайджана изучены слабо. Были проведены работы по изучению дрожжевой ризосферы некоторых культуральных растений, таких как: яблони, капусты, пшеницы, винограда, кукурузы, где были выделены и идентифицированы аспорогенные дрожжи отнесенные родам Candida, Cryptococcus, Rhodotorula, Trichosporon и другие [1]. Также изучены культуры, выделенные из молочнокислых продуктов относящиеся к родам: Candida, Brettanomyces и другие [3].

В предыдущих наших работах по идентификации культур дрожжей, хранившихся в коллекции, были изучены морфо-культуральные признаки. На основании полученных результатов, было установлено, что штаммы дрожжевых грибов BDU BM1, BDU BM2, BDU M1, BDU B1, BDU B2, BDU BN1 относятся к роду Saccharomyces, штаммы дрожжей BDU ME7 и BDU M2 к роду Saccharomycodes, а один дрожжевой гриб штамм BDU BN2 к роду Schizosaccharomyces [2].

Целью настоящей работы являлось изучение способности дрожжевых культур, сбраживать сахара и расти на безвитаминной среде хранившиеся в коллекции культур Бакинского Государственного Университета.

Материалы и методы

В качестве исследуемого материала были использованы 9 штаммов дрожжевых грибов, выделенные из протокваш различных районов Азербайджана и хранившихся в коллекции культур кафедры микробиологии Бакинского Государственного Университета: штаммы BDU BM1, BDU BM2, BDU M1, BDU B1, BDU B2, BDU BN1 относящиеся к роду Saccharomyces, штаммы дрожжей BDU ME7 и BDU M2 к роду Saccharomycodes, а один дрожжевой гриб штамм BDU BN2 к роду Schizosaccharomyces. Дрожжи хранятся в коллекции культур кафедры методом периодических пересевов через каждые 3 месяца на среде сусло-агар при температуре 4-5⁰С. В тоже время их хранят в 20% растворе глицерина при -25⁰С в течение 6 и 12 месяцев.

В качестве физиологических признаков были выбраны: сбраживание сахаров и рост на среде без витаминов. В качестве питательной среды использовалось агар без добавления витаминов и дрожжевой экстракт [6].

Сбраживание сахаров изучалось по методу Дунбара, в качестве сахара использовали рафинозу в концентрации 4-6%. При этом рафинозу растворяли 0,5 %-ом растворе дрожжевого экстракта и стерилизовали в автоклаве 15 минут при 121⁰С. Перед посевом из слепого колена трубки удаляли воздух. Инкубация длилась до 24 суток. Сбраживание сахара судили визуально по наличию газов в слепом колене трубки Дунбара [4,6].

Все опыты ставились в 3-х повторностях.

Результаты и их обсуждения

Способность дрожжей сбраживать сахара является одним из ключевых признаков используемых при их идентификации и находит широкое применение в пищевой промышленности. При этом наиболее важную роль играет степень и время сбраживания.

Результаты исследования показали, что из 9 культур дрожжей в наиболее сильной степени сбраживает рафинозу *Saccharomyces* sp. BDU ME7. Три штамма *Saccharomyces* sp. BDU BM2, BDU BN1 и BDU B1 обладают этой способностью в слабой степени, а остальные штаммы не могут сбраживать рафинозу.

Таблица

Изучение некоторых физиологических свойств дрожжевых грибов

Название вида и штамма	Сбраживание рафинозы	Рост на безвитаминовой среде
<i>Saccharomyces</i> sp. ME7	+++	Слабый рост
M2	-	Слабый рост
<i>Saccharomyces</i> sp. BM1	-	Средний рост
BM2	++	Средний рост
M1	-	Хороший рост
BN1	++	Слабый рост
B1	++	Средний рост
B2	-	Слабый рост
<i>Schizosaccharomyces</i> sp. BN2	-	Хороший рост

Примечание: «+» - признак имеется, «-» - признак отсутствует

Полученные нами результаты подтверждаются литературными данными, согласно которым дрожжи могут использовать только свойственные для них сахара, т.е. одни легко усваивают лактозу или рафинозу, другие – глюкозу или мальтозу [4,6].

Способность дрожжей синтезировать все необходимые для роста витамины или потребность в наличии каких-либо из них в среде используется для идентификации видов. Слабый рост рассматривают как неспособность дрожжей синтезировать все необходимые витамины [6].

Изучение роста дрожжевых грибов на безвитаминовой среде показало, что культуры *Saccharomyces* sp. BDU M1 и *Schizosaccharomyces* sp. BDU BN2 способны к активному росту. Дрожжевые грибы *Saccharomyces* sp. BDU BM1, BDU BM2 и BDU B1 показали средний рост. Остальные штаммы проявили слабый рост или же его полное отсутствие, а именно: дрожжи *Saccharomyces* sp. BDU ME7, BDU M2 и *Saccharomyces* sp. BDU BN1 и BDU B2. По видимому активный рост культур *Saccharomyces* sp. BDU M1 и *Schizosaccharomyces* sp. BDU BN2 связан с их способностью к синтезу всех необходимых для роста витаминов, показавшие средний рост культуры *Saccharomyces* sp. BDU BM1, BDU BM2 и BDU B1, способны к синтезу небольшого числа витаминов необходимых для роста, а

культуры *Saccharomyces* sp. BDU ME7, BDU M2 и *Saccharomyces* sp. BDU BN1 и BDU B2 вовсе не способны к синтезу необходимых для роста витаминов.

Исследования по изучению физиологических и биохимических свойств продолжаются для окончательной идентификации дрожжевых культур, хранившихся в коллекции кафедры микробиологии БГУ.

Литература

1. Абдулова З.А. Дрожжи ризосферы некоторых районов Азербайджана. Диссерт. на соиск. канд. биол. наук, 1976, Баку, АзГУ, 156 с.
2. Ганбаров Х.Г., Абдулгамидова С.М., Гейдаров Н.Ч., Джафаров М.М. Изучение морфо-культуральных признаков дрожжевых грибов, хранившихся в коллекции культур/ «Наука и образование в 21 веке» сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. Тамбов, 2014, часть 14, с. 48-49.
3. Ганбаров Х.Г., Джафаров М.М. Микробиология простокваши домашнего приготовления на территории Азербайджана. Баку: Элм, 2013, 345с. (на азерб. языке).
4. Ганбаров Х.Г., Исмаилов Н.И., Джафаров М.М. Лактозосбраживающие дрожжи, выделенные из простокваш агроклиматических областей Азербайджана // Вестник Бакинского Университета, серия биол. наук, 2003, №2, с.54-59.
5. Глушакова А.М., Иванникова Ю.В., Наумова Е.С. и др. Массовое выделение и идентификация дрожжей *Saccharomyces paradoxus* из филлосферы растений // Микробиология, 2007, т.76, №2, с.236-242.
6. Бабьева И.П., Голубева В.И. Методы выделения и идентификации дрожжей. М.: Пищевая промышленность, 1979, 120 с.
7. Бабьева И.П., Чернов И.Ю. Биология дрожжей. М.: КМК, 2004, 222 с.

Əbdülhəmidova S.M., Heydarov N.Ç., Qənbərov X.Q.

MAYA GÖBƏLƏKLƏRİNİN BƏZİ FİZİOLOJİ XASSƏLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Bakı Dövlət Universitetinin Mikrobiologiya kafedrasının kulturalar kolleksiyasında saxlanılan maya göbələklərinin bəzi fizioloji xassələri öyrənilmişdir. Kolleksiyada kulturalar iki üsulla saxlanılırdı: bərk qidalı mühit suslo-aqarda 4-5⁰C temperaturda və eyni vaxtda -25⁰C 20% qliserində 6 və 12 ay müddətində. Müəyyən edilmişdir ki, öyrənilən 9 ştamdan *Saccharomyces* sp. BDU ME7, *Saccharomyces* sp. BDU BM2, BDU BN1 və BDU B1 ştamları şəkəri qıvcırtmaq qabiliyyətinə malikdir. Maya göbələklərinin vitaminsiz qidalı mühütdə böyüməsinin öyrənilməsi *Saccharomyces* sp. BDU M1 və *Schizosaccharomyces* sp. BDU BN2 yaxşı böyüməni, *Saccharomyces* sp. BDU BM1, BDU BM2 və BDU B1 orta böyüməni göstərdilər. Qalan ştammlar zəif böyümə göstərdilər.

Açar sözlər: maya göbələkləri, identifikasiya, fizioloji xassələr, şəkərlərin qıvcırması, vitaminsiz qidalı mühüt, böyümə.

Abdulhamidova S.M., Heydarov N.Ch., Ganbarov Kh.G.

THE STUDY OF SOME FİZİOLOGİCAL PROPERTIES OF YEAST

Was studied some physiological signs of yeast, from culture collection of the Department of Microbiology of Baku State University. Cultures were stored in two ways: on a solid wort agar medium at 4-5⁰ C and at the same time in 20% solution of glycerol at -25⁰C for 6 and 12 months. It was found that from studied 9 strains of yeast *Saccharomyces* sp. BDU ME7, *Saccharomyces* sp. BDU BM2, BDU BN1 and BDU B1 exhibits the ability to ferment raffinose. In the study of the growth of yeast on without vitamin medium showed that the culture of *Saccharomyces* sp. BDU M1 and *Schizosaccharomyces* sp. BDU BN2 show good growth, and *Saccharomyces* sp. BDU BM1, BDU BM2 and BDU B1 was observed average growth. The remaining strains showed weak growth on without vitamin medium.

Keywords: yeast identification, physiological signs, fermentation of sugars, growth, without vitamin medium.

ДРОЖЖЕВЫЕ ЛИПИДЫ – ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОДИЗЕЛЯ

Тахирова А., Атакишиева Я.Ю.

Институт Микробиологии НАН Азербайджана

В обзоре на основе современной литературы рассмотрены перспективы использования липидов дрожжей для получения биодизеля. Проведен анализ данных о составе и свойствах липидов, влиянии питательных сред и условия культивирования на накопление липидов отдельными видами дрожжей. Показано зависимость количества и жирнокислотного состава внутриклеточных липидов от фазы развития культуры.

Ключевые слова: биодизель, дрожжи, липогенез, липиды, жирные кислоты

Биодизель, известный под официальным названием «метиловый эфир» или «этиловый эфир», получают из натуральных растительных масел или животных жиров, которые подверглись химической модификации (этерификации), и используют для дизельных двигателей.

По сравнению с нефтяным дизельным топливом, биодизель обладает рядом преимуществ. К ним относятся его возобновляемый характер, свойства продуктов выброса, поддержка национального сельскохозяйственного производства, совместимость с существующими двигателями, а также разветвленная инфраструктура и простота изготовления. Следует особо отметить, что развитие работ в области новых биоресурсов обеспечивает, кроме независимости от ископаемых топлив, экологическую чистоту и отсутствие необходимости в использовании системы с экстремально высокими плотностями энергии. Основное значение придается увеличению ресурсов жиров. С этой целью, кроме расширения производства масличных культур, возможно, использовать микробиологическое получение липидов [21]. Важным преимуществом микробиологического способа получения липидов является его независимость от природных условий, использование непищевого сырья, а также возможность целенаправленного регулирования состава получаемых липидов. Липиды микроорганизмов могут заменить растительные масла, расходуемые на технические цели, высвобождая их для питания человека.

Из разных представителей микроорганизмов дрожжи обладают рядом свойств (быстрота роста, нетребовательность к составу среды, отсутствие токсинов, высокий выход липидов, их состав), которые позволяют рассматривать их как наиболее перспективный в ближайшее время источник промышленного получения липидов [3, 9, 23]. Как продуценты липидов могут использоваться представители, по ряду признаков относящиеся к группе «жировых дрожжей». Жировыми или липидными, дрожжами называют виды, способные в нормальных условиях роста синтезировать выше 20-25% липидов (по отношению к сухим веществам клетки. Большинство олеогенных дрожжей выявились среди родов *Yarrowia*, *Candida*, *Rhodotorula*, *Rhodospiridium*, *Cryptococcus* и *Lipomyces* [1, 16, 19]. *Yarrowia lipolytica*, прежнее название *Candida lipolytica*, зарекомендовала себя как хороший продуцент липидов. Процесс образования липидов у большинства дрожжей состоит из двух четко разграниченных стадий [14]:

- первая характеризуется быстрым образованием белка в условиях усиленного снабжения культуры азотом и сопровождается медленным накоплением липидов (в основном глицерофосфатов и нейтральных жиров);
- вторая прекращением роста дрожжей и усиленным накоплением липидов (в основном нейтральных).

Состав жирных кислот оказывает значительное влияние на качество биодизеля. Длина цепи, степень ненасыщенности и разветвление углеводородной цепи жирной кислоты изменяют цетановое число, точку плавления, окислительную стабильность, кинематическую вязкость и теплоту сгорания, которые являются основными свойствами биодизеля и должны соответствовать официальным стандартам [15]. Отношение между структурными особенностями и химическими техническими требованиями представлены в Таблице. Жиры с большим количеством олеиновой кислоты, которые лучше всего соответствуют этим критериям, были бы идеальными кандидатами для получения биодизеля.

Отношение между структурой жирной кислоты и эксплуатационными параметрами биодизеля

	Цетановое число (воспламеняемость: больше подходит)	Точка плавления (нижняя подходит)	Стабильность к окислению (большая подходит)	Кинематическая вязкость (нижняя подходит)	Теплота сгорания (большая подходит)
Длина цепи	Длинная лучше	Короткая лучше	Незначимо	Короткая лучше	Длинная лучше
Степень ненасыщенности	Насыщен. лучше	Ненасыщен. лучше	Насыщен. лучше	Ненасыщен. лучше	Незначимо
Разветвление	Незначимо	Разветвление больше подходит	Незначимо	Незначимо	Незначимо

Факторы питательной среды оказывают существенное влияние на рост и липидообразование дрожжей. Особое значение в процессе синтеза липидов придается источникам углеродного питания. Биосинтез липидов микроорганизмами может происходить в средах с углеводами, углеводородами, спиртами и другими кислородсодержащими производными углеводов. Это позволяет использовать для получения микробных липидов гидролизаты растительных отходов, послеспиртовую барду, молочную сыворотку, углеводороды нефти, низкомолекулярные спирты.

Многочисленные эксперименты по влиянию источников углерода на синтез липидов у дрожжей показали, что они оказывают влияние не столько на количество, сколько на состав образуемых липидов. Исследования липогенной активности дрожжей на различных углеводах показало [22], что наибольшая активность липидообразования наблюдается на средах с сахарозой (накопление липидов – 8,2 г/л), с глюкозой и фруктозой – 7,8 и 6,5 г/л, соответственно. Для углеводных субстратов наиболее отработана технология получения липидов на гидролизатах торфа и древесины [32]. Как показали исследования, соотношение гидролизатов торфа и древесины 1:4 обеспечивает наибольший выход биомассы в стадии культивирования (до 10 г/л) при максимальном содержании липидов (до 51% от абсолютно сухого веса) и высоком коэффициенте усвоения субстрата (до 0,54). Из 1 тонны абсолютно сухого торфа после его гидролиза и ферментации можно получить 50-70 кг микробного жира с преимущественным содержанием триацилглицеридов.

Накопление и состав липидов зависят также от концентрации источника углерода. В опытах с *Candida bogoriensis* показано, что с увеличением концентрации глюкозы с 0,5 до 3% возрастала доля ТГ и ПЛ (в три раза), а при увеличении концентрации с 0,5 по 1,5 - доля СЖК (до 70%) [7].

Особое влияние на состав жирных кислот в синтезируемых липидах оказывают соединения, которые сами входят в их состав [31]. Так, при использовании микроорганизмами в качестве источника углерода высших жирных кислот последние в большом количестве включаются в состав липидов. При использовании углеводов

основные жирные кислоты клеток либо имеют длину цепи потребляемого алкана, либо появляются в результате изменения длины углеродной цепи молекулы исходного алкана на четное число углеродных атомов.

В ряде работ отмечено, что источники азота не являются основой для биосинтеза липидов, но оказывают косвенное влияние на их накопление и состав. Влияние азота связано со сдвигом равновесия питательной среды в сторону от оптимума значения рН, характерного для липидообразования. В то же время концентрация источника азота играет существенную роль в процессах липидообразования. Связано это с соотношением азота и углерода в среде. Чем это соотношение выше в сторону углерода, тем более благоприятны условия для биосинтеза липидов, и наоборот. Для обеспечения направленного биосинтеза липидов в питательной среде употребляются легкоассимилируемые источники азота. Так, повышение концентрации азота вызывает снижение липидообразования, а недостаток азота при обеспеченности углеродом ведет к понижению выхода белковых веществ и высокому процентному содержанию жира. Установлено, что оптимальное соотношение N:C тем меньше, чем труднее для дрожжей источник углерода. Обычно для углеводородного сырья соотношение N:C = 1:30, а для углеводного - 1:40.

Помимо источников углерода и азота на содержание и состав липидов влияют другие компоненты среды: макро- и микроэлементы, ростовые вещества и витамины [31]. Накопление липидов возможно только при наличии в среде фосфора. При его недостатке источники углерода используются не полностью, при избытке - накапливаются нелипидные продукты. На фракционный состав липидов изменение содержания фосфора влияния не оказывает. Имеется мнение, что соотношение N, P и S в питательной среде характеризует направленность биохимических процессов в клетке. Дефицит фосфора и серы приводит к количественным и качественным изменениям в составе свободных жирных кислот и связанных аминокислот в биомассе дрожжей. Влияние микроэлементов: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, CuSO_4 , ZnSO_4 на рост и синтез липидов изучено на примере культуры *Rhodotorula glutinis*. Заметное увеличение биосинтеза наблюдали при внесении ZnSO_4 . Снижение концентрации железа в среде вызывает повышение синтеза незаменимой линолевой кислоты у дрожжей *Cryptococcus albidus* и *Trichosporon pullulans*. Однако при лимитировании роста железом наблюдали снижение интенсивности синтеза липидов.

Важное значение для синтеза липидов имеют витамины. При добавлении их в среду содержание липидов в дрожжевых клетках *Saccharomyces* повышается до 42%. Исключение составляет тиамин. При сравнении эффективности воздействия на синтез липидов *R. glutinis* ряда витаминов (тиамин, рибофлавин, никотин, р-аминобензойная кислота, пиридоксин, Са-d-пантотенат. инозит, d-биотин) установлено, что наибольшее стимулирующее воздействие оказывает рибофлавин (0,2 мг/л).

Исследования многих авторов выявили, что фаза развития культуры оказывает существенное влияние на количество и жирнокислотный состав внутриклеточных липидов [31]. Начальные стадии роста сопровождаются значительным уменьшением содержания общих липидов, в основном за счет окисления жирных кислот. Есть мнение о том, что с возрастом в дрожжах увеличивается количество насыщенных жирных кислот. Показано, что начальные стадии роста *Saccharomyces cerevisiae* сопровождаются значительным уменьшением содержания общих липидов, в основном за счет фракции триацилглицеринов. Авторы предполагают, что энергетические потребности растущих клеток частично обеспечиваются за счет окисления жирных кислот. В течение поздней экспоненциальной фазы наблюдалось увеличение содержания липидов у *Saccharomyces cerevisiae* и *Candida lipolytica* [24]. Однако, опыты с *Candida utilis* показали, что вступление культуры в стационарную фазу приводит к быстрому уменьшению содержания общих липидов из-за истощения в среде источника углерода.

В экспериментах с синхронными культурами *Candida utilis* было обнаружено, что содержание нейтральных липидов и стероидов не менялось значительно в течение клеточного цикла [12]. Было отмечено, что содержание фосфолипидов снижалось на той стадии

клеточного цикла, когда происходит деление клеточного ядра и распределение митохондрий между клетками. Авторами было высказано предположение, что повышенное соотношение фосфолипиды/стерины, наблюдаемое до стадии деления, играет роль в стабилизации мембран.

Влияние температуры культивирования на образование липидов дрожжами изучалось многими авторами. Приводятся данные. Что общее содержание липидов в клетке мало зависит от температуры культивирования. Температура, прежде всего, оказывает влияние на скорость роста дрожжей. Так, *Y.lipolytica* может расти при температуре 19 и 38°C, значительный рост клетки наблюдался при температуре 24-33 °С. Наибольшее накопление липидов происходит при температуре 28°C [18]. Схожие данные показали дрожжи *R.minuta* [20]. Накопление липидов и рост клеток для *C.albidus* 20°C. Олеогенные дрожжи *A.curvatum* ныне *C.curvatum* росли при температуре 30-35°C, однако температурный оптимум для накопления липидов был 30°C [8]. Интенсивный рост дрожжей у штаммов *L.lipoferus* происходит при температуре 22°C. При этой же температуре происходит накопление липидов. Культивирование дрожжей при высокой температуре вело к замедлению роста, накоплению липидов дрожжей. С изменением температуры культивирования варьировал жирнокислотный состав липидов. Так, температурный оптимум для *R. gracilis* 27°C, однако понижение температуры вело к повышению содержания в липидах линоленовой (1,87% при 35°C, 2,07% при 27°C и 5,0% при 20°C) и олеиновой кислот и снижению количества линолевой кислоты. Нужно отметить, что в содержании насыщенных жирных кислот изменений не наблюдалось [31]

В клетках дрожжей *C. lipolytica* которые росли на глюкозе, с изменением температуры от 28 по 25°C повышалась концентрация внутриклеточных полиненасыщенных жирнокислотных цепей ряда C₁₈.

Аналогичные данные были получены в исследованиях дрожжей *R.glutinis*, растущие на глюкозе [10]. С ростом температуры культивирования, увеличивался рост насыщенных жирных кислот и алифатических цепей (C₁₂-C₁₄) Напротив, штаммы *C.curvatus* при снижении температуры до 22°C, растущие на ацетилглюкозамине при непрерывном культивировании синтезировали насыщенные жирные кислоты (C₁₆ C₁₈) по сравнению с t. 26-30°C [26].

При исследовании дрожжей *Hansenula polymorpha* и *Saccharomyces cerevisia* было показано, что при снижении температуры культивирования степень ненасыщенности липидов увеличивалась за счет снижения доли пальмитиновой и стеариновой кислот и увеличения содержания пальмитолеиновой, олеиновой и линолевой кислот [29]. Значительное увеличение содержания линолевой кислоты наблюдалось в липидах *Candida tropicalis* при снижении температуры с 38 до 28°C [27]. В ряде работ было отмечено, что при понижении температуры культивирования дрожжей, наряду с повышенным синтезом ненасыщенных жирных кислот, наблюдалось накопление C₁₆ (C_{16:0} и C_{16:1}) кислот [5]. Снижение температуры с 40° до 30°C также приводило к снижению степени ненасыщенности липидов и увеличению доли короткоцепочечных (C₁₄ и меньше) кислот в триацилглицеринах термотолерантного штамма *Candida tropicalis* при росте на n-алканах [24]. В фосфолипидах уменьшение ненасыщенности жирных кислот компенсировалось увеличением содержания короткоцепочечных кислот. По мнению авторов, синтез повышенных количеств короткоцепочечных жирных кислот объясняется тем, что эти кислоты, подобно длинноцепочечным ненасыщенным, могут регулировать "жидкость" липидов мембран в ответ на понижение температуры культивирования. Было предложено несколько возможных объяснений механизма повышенного синтеза ненасыщенных жирных кислот при снижении температуры [4]. Во-первых, увеличение синтеза ненасыщенных кислот может происходить из-за большей доступности молекулярного кислорода, растворимость которого возрастает с понижением температуры. Во-вторых, отмечается, что синтез или активность дезагуразных ферментов и ферментов, катализирующих удлинение цепи жирных кислот, чувствительны к температуре [17] продемонстрировали, что

ферментные системы, выделенные из *Candida utilis*, способны образовывать различные ненасыщенные жирные кислоты в зависимости от температуры, при которой были выращены дрожжи.

Таким образом, механизм влияния температуры на состав липидов у различных организмов достаточно сложен. Вероятно, реакция на изменение температуры имеет определенное физиологически-адаптивное значение, что обеспечивает выживаемость организма в неблагоприятных условиях.

Величина рН среды является одним из важных факторов в процессе роста и развития, липогенеза клетки, однако влияние рН на накопление липидов дрожжами изучено меньше, чем влияние других факторов. Дрожжевая клетка обладает полупроницаемой оболочкой, которая обеспечивает ионное равновесие внутри клетки, удерживая некоторые вещества извне. Таким образом микроорганизмы стремятся сохранить рН внутри клетки, когда изменяется рН среды, с которой клетка соприкасается [31].

Каждому виду дрожжей характерны как одинаковые, так и различные значения рН при котором происходит максимальное накопление липидов. Так, дрожжи *Y.lipolytica* могут расти при рН среды, равной 5-7. Существенный рост клетки наблюдался при рН равной 6.0-6.5. Однако интенсивное накопление липидов происходило при рН равной 6.0 [18]. Штаммы *A. curvatum* при непрерывном культивировании и при варьировании рН среды от 3.5 до 5.5 накапливали значительное количество липидов. Большинство авторов отмечают, что изменения рН среды влияют в основном на качественный состав липидов. Количество общих липидов не менялось при варьировании рН у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* [6], *Candida lipolytica* [30], *Candida* 107 [11]. При снижении рН ниже оптимального уровня в липидах *Hansenula polymorpha* снижается содержание ненасыщенных жирных кислот, в основном за счет снижения доли олеиновой и линолевой кислот и увеличения доли пальмитиновой. При повышении рН выше оптимального уровня доля олеиновой кислоты снижается с соответствующим увеличением доли линолевой кислоты [28]. У дрожжей *Candida lipolytica* уменьшение рН ниже оптимального уровня приводило к увеличению степени ненасыщенности липидов. При исследовании дрожжей *Rhodotorula gracilis* показано, что степень ненасыщенности липидов уменьшается при снижении рН с 6 до 3 из-за уменьшения концентрации олеиновой кислоты [13]. Интересно, что при снижении рН возрастает удельная скорость синтеза липидов, а содержание липидов не меняется. По мнению авторов, увеличение скорости синтеза липидов компенсируется снижением скорости роста культуры при низком значении рН.

Анализ литературных данных позволяет сделать заключение, что влияние кислотности среды на содержание и состав липидов в значительной степени определяется индивидуальными особенностями исследованных штаммов.

В процессе роста липогенных дрожжей для окисления компонентов питательной среды и высвобождения энергии необходим кислород. Предполагается, что кислород, тормозя липолитическое действие липазы, способствует биосинтезу липидов. Растворенный кислород в культуре влияет на жирнокислотный состав липидов дрожжей. В условиях дефицита кислорода, фракция глицерина сильно варьирует, тем самым снижается уровень фосфолипидов и стеролов липидов. Впоследствии повышается уровень насыщенных жирных кислот, главных компонентов липидов дрожжей. В аэрируемых культурах жизнеспособность клетки увеличивается, свободные жирные кислоты окисляются до ненасыщенных кислот, которые являются жизненно необходимы для роста клетки.

В клетках *Candida utilis* после интенсивной аэрации повышается содержание линоленовой кислоты [2]. А содержание пальмитиновой кислоты выше в клетках *Saccharomyces cerevisiae* [25].

У дрожжей *Lipomyces starkey* отмечается снижение фосфолипидной фракции при интенсивной аэрации. Схожие данные были получены при исследованиях культур *Sporobolomyces roseus* [31]. Дыхательная активность клетки влияет на образование

дрожжами липидов. Однако ингибирование процессов дыхания дрожжей (например азидом натрия) ведет к резкому торможению биосинтеза липидов у *Rh.gracilis*, *E.vernalis*.

Таким образом, представленный обзор литературы, касающейся вопросов синтеза липидов дрожжами, показывает возможности изменения количества и состава липидов путем направленного культивирования, что позволяет использовать их в качестве источника сырья для получения биодизеля.

Литература:

1. Ageitos J.M., Vallejo J.A., Veiga-Crespo P., Villa T.G. Oily yeasts as oleaginous cell factories // *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 2011, v.90, № 4, p. 1219-1227
2. Babij T., F. J. Moss, B. J. Ralph. Effects of oxygen and glucose levels on lipid composition of yeast *Candida utilis* grown in continuous culture // *Biotechnol. Bioeng.*, 1969, v.11, №4, p.593-603
3. Blazeck J. et al. Harnessing *Yarrowia lipolytica* lipogenesis to create a platform for lipid and biofuel production // *Nature Communications*. 2014, v.5, Published 20 January 2014, <http://www.nature.com/ncomms/index.html>
4. Brown C. M., A. H. Rose. Fatty acid composition of *Candida utilis* as affected by growth temperature and dissolved-oxygen tension // *J. Bacteriol.*, 1969, v.99, №2, p.371-378
5. Brown C. M., A. H. Rose. Effects of Temperature on Composition and Cell Volume of *Candida utilis* // *J Bacteriol.*, 1969, v. 97, №1, p.261-272
6. Castelli, A., G. P. Littarru, and G. Barbaresi. Effect of pH and CO₂ concentration changes on lipids and fatty acids of *Saccharomyces cerevisiae* // *Arch. Mikrobiol.* 1969, v.66, p.34-39
7. Cutler A. J., Robley J. Light. Effect of glucose concentration in the growth medium on the synthesis of fatty acids by the yeast *Candida bogoriensis* // *Canadian Journal of Microbiology*, 1982, v.28, №2, p.223-230
8. Davies, R. J., Holdsworth, J. E., Synthesis of lipids in yeasts: Biochemistry, physiology and production. *Adv. Appl. Lipid Res.* 1992, 1, 119-159
9. Enshaeieh, M., Abdoli, A., Nahvi, I., and Madani, M. (2012). Bioconversion of different carbon sources in to microbial oil and biodiesel using oleaginous yeasts // *J. Biol. Today's World*, v. 1, p. 82-92
10. Granger, L. M., Perlot, P., Goma, G., Pareilleux, A., Kinetics of growth and fatty acid production of *Rhodotorula glutinis* // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 1992, v.37, p.13-17
11. Hall, M.J. and C.Ratledge.. Lipid accumulation in an oleaginous yeast (*Candida* 107) growing on glucose under various conditions in a one- and two-stage continuous culture // *Appl. Environ. Microbiol.*, 1977, v.33, p.577-584
12. Hossack, J. A., G. E. Wheeler, and A. H. Rose. 1973. Environmentally induced changes in the lipid composition of cells and membranes of *Saccharomyces cerevisiae*, p. 211-227. In J. R. Villanueva, I. Garcia-Acha, S. Gascon, and F. Uruburu (ed.), *Yeast, mould and plant protoplasts*. Academic Press Inc., New York.
13. Kessell RH. Fatty acids of *Rhodotorula gracilis*: fat production in submerged culture and the particular effect of pH value // *J Appl Bacteriol.* 1968, v.31, №2, p.220-231
14. Klug L. and Günther Daum* Yeast lipid metabolism at a glance // *FEMS Yeast Research* 2014. V. 14, Issue 3, p.369-388
15. Knothe G. Dependence of biodiesel fuel properties on the structure of fatty acid alkyl esters // *Fuel Process. Technol.*, 2005, v.86, p.1059-1070
16. Li Q., Du W., Liu D., 2008, Perspectives of microbial oils for biodiesel production // *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, v.80, 749-756
17. Meyer, F. & Bloch, K. Effect of temperature on the enzymatic synthesis in unsaturated fatty acids in *Torulopsis utilis* // *Biochim. Biophys. Acta*, 1963, v. 77, p.671-673

18. Papanikolaou, S., Chevalot, I., Komaitis, M., Marc, I., Aggelis, G., Single cell oil production by *Yarrowia lipolytica* growing on an industrial derivative of animal fat in batch cultures // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2002, v.58, 308–312
19. Rossi M. et al. Growth, lipid accumulation, and fatty acid composition in obligate psychrophilic, facultative psychrophilic, and mesophilic yeasts // *FEMS Microbiol. Ecol.*, 2009, v.69, p.363-372
20. Saxena V. et al. Lipid and fatty acid biosynthesis by *Rhodotorula minuta* // *J. Am. Oil Chem. Soc.* 1998, v.75, p.501–505
21. Shi S, Valle-Rodríguez J.O., Siewers V., Nielsen J. Prospects for microbial biodiesel production // *Biotechnol J.* 2011. v.6, № 3, p.277-85
22. Shulga S.M., Tkachenko A.F., Beyko N. E. Biosynthesis of lipids by the yeast *Rhodotorula gracilis* // III International conference on Environmental, Industrial and Applied Microbiology «BioMicroWord 2009» (Lisbon, Portugal, 2–4 December, 2009): abstr. – P. «World Scientific», 2009. p. 385
23. Sitepu IR, Garay LA, Sestric R, Levin D, Block DE, German JB, Boundy-Mills KL. Oleaginous yeasts for biodiesel: current and future trends in biology and production // *Biotechnol Adv.* 2014. v.32, № 7, p.1336-60
24. Thorpe, R. F., Ratledge, C., Fatty acid distribution in triglycerides of yeasts grown on glucose and n-alkanes // *J. Gen. Microbiol.* 1972, v.75, p.151–163
25. Valero E, Cambon B, Schüller D, Casal M, Dequin S. Biodiversity of *Saccharomyces* yeast strains from grape berries of wine-producing areas using starter commercial yeasts // *FEMS Yeast Res.* 2007, V.7, p.317–329
26. Wu, S., Hu, C., Zhao, X., Zhao, Z. B., Production of lipid from N-acetylglucosamine by *Cryptococcus curvatus* // *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 2010, v.112, p.727–733
27. Грешных К.П., Диканская Э.М., Дятловицкая Э.В., Бергельсон Л.Д. Влияние температуры и источника азота на биосинтез липидов дрожжами, выращенными на n-алканах // *Микробиология*, 1968, т.37, №2, с.251-254
28. Дедюхина Э.Г., Дудина Л.П., Ерошин В.К. Состав липидов *Hansenula polymorpha* в зависимости от условий непрерывного культивирования // *Микробиология*, 1980, т.49, с.39-43
29. Дедюхина Э.Г., Дудина Л.П., Ерошин В.К. Влияние температуры выращивания и удельной скорости роста на состав жирных кислот липидов *Saccharomyces cerevisiae*. *Микробиол. пром-сть*, 1978, JM, с.2-3
30. Дятловицкая Э.В., Грешных К.П., Жданникова Е.Н., Козлова Л.П., Бергельсон Л.Д. Влияние pH среды на состав липидов дрожжей рода *Candida*, выращенных на n-алканах / *Прикл. биохим. микробиол.*, 1969, №5, М, с.511-513
31. Залашко М. В. Биосинтез липидов дрожжами. — Минск, 1971
32. Кузьмина Н. А. Основы биотехнологии. Глава "Технология получения микробных липидов" / Учебное пособие для студентов биологического факультета. Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации Омский государственный педагогический университет. 2013. <http://www.biotechnolog.ru/map.htm>

Tahirova A., Atakişiyeva Y.Y.

MAYA GÖBƏLƏKLƏRİNİN LİPİDLƏRİ BİODİZEL YANACAĞININ ALINMASI ÜÇÜN POTENSİAL MƏNBƏDİR

Təqdim edilən icmalda biodizel alınması üçün maya göbələklərinin lipidindən istifadənin perspektivləri ən yeni ədəbiyyat əsasında müzakirəyə qoyulmuşdur. Ayrı-ayrı göbələk növlərinin lipidlərinin tərkib və xassələri, qida mühitlərinin tərkibi, becərmə şəraitinin lipidlərin toplanmasına təsirinin göstəriciləri analizi verilmişdir. Hüceyrədaxili lipidlərin miqdarı və yağ turşuları tərkibinin kulturanın inkişaf fazasından göstərilmişdir.

Açar sözlər: biodizel. maya göbələkləri, lipogenez. lipidlər. yağ turşuları

Tahirova A., Atakishiyeva Y.Y.

YEAST LIPIDS – POTENTIAL FEEDSTOCKS FOR THE PRODUCTION OF BIODIESEL

The perspectives of the use of lipids from yeasts for biodiesel production on the basis of the latest literature is reviewed. The data about structure and properties of lipids of some yeast, influence of nutrient medium and condition of cultivation on accumulation of yeast lipids was analyzed. It is shown that content and fatty acid composition of intracellular lipids depend on the growth phase of culture.

Key words: biodiesel, yeasts, lipogenesis, lipids, fatty acids

UOT 579.2

PIQMENT ƏMƏLƏ GƏTİRƏN BAKTERİYALARIN AZOT MƏNBƏYİNƏ MÜNASİBƏTİ

Əhmədova F.R., Babayeva İ.T., Ağayeva A.A., Bağırova F.H.

Bakı Dövlət Universiteti

Tədqiqat işində piqment əmələ gətirən bakteriyalara aid 10 ştamın azot mənbəyinə münasibəti öyrənilmiş və məlum olmuşdur ki, onlar arasında azot mənbəyinə münasibətdə seçicilik nəzərə çarpır. Ştamların əksəriyyəti üzvi azot mənbəyi kimi peptonu, qeyri-üzvi azot mənbəyi kimi ammonium-sulfatı daha yaxşı mənimsəyirlər.

Açar sözlər: piqment, produsent

Bir qrup bakteriyalar piqment əmələ gətirmə xüsusiyyətlərinə görə digər bakteriyalardan kəskin fərqlənir. Piqmentin bakteriyaların həyatında mühüm rolunun olması ilə yanaşı, müxtəlif sahələrdə istifadəyə yararlı yüksək keyfiyyətli boyaların sənayedə alınması üçün onlardan səmərəli produsent kimi geniş istifadə olunur. Bakteriyaların piqment əmələ gətirmə xüsusiyyəti qidalı mühitin tərkibindən asılı olaraq dəyişilə bilər. Ona görə də bu bakteriyaların inkişafına və həyat fəaliyyətinə müsbət təsir göstərən qida maddələrinə, həmçinin azot mənbəyinə münasibətinin araşdırılması böyük maraq doğurur(1,2,4,5).

Bütün qeyd olunanları nəzərə alaraq tədqiqat işinin əsas məqsədi piqment əmələ gətirən bakteriyaların azot mənbələrinə münasibətinin öyrənilməsi olmuşdur.

Material və metodlar

Tədqiqat obyektini kimi BDU-nun Mikrobiologiya kafedrasının mikrobioloji kolleksiyasında saxlanılan piqment əmələ gətirən bakteriyaların 2 sutkalıq 10 ştamından(A8,W3, A61, A41, A20, W30, A75, A44, A69, A34) istifadə olunub. Bakteriyaların becərilməsi sınaq şüşələrində 10 ml həcmində sintetik qidalı mühitdə(q/l: K_2HPO_4 -0,5; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ - 0,02; $FeSO_4 \cdot H_2O$ -0,01; $CaCl_2 \cdot H_2O$ -0,01, qlükoza- 2, kran suyu-1) aparılmış, azot mənbəyi kimi pepton, $NaNO_3$, KNO_3 və $(NH_4)_2SO_4$ 1% hesabı ilə əlavə olunub, ştamlar 28°C temperatur şəraitində termostatda 5-7 sutka becərildikdən sonra əmələ gətirdikləri kultural mayenin optiki sıxlığı FEK-də (kv-5,dalğa uzunluğu 390 nm) yoxlanılaraq qeydə alınmışdır(3).

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Tədqiqatdan alınan nəticələr cədvəldə təsvir olunur və görüldüyü kimi, piqment əmələ gətirən bakteriyalara aid olan ştamların kontrolla müqayisədə istər üzvi, istərsə də qeyri-üzvi azotlu maddələrə münasibəti fərqlidir. Belə ki, üzvi azot mənbəyi kimi təcrübədə istifadə olunan pepton demək olar ki, bütün ştamlar tərəfindən yaxşı mənimsənilsə də, ştamlar arasında fərqli münasibət nəzərə çarpır. Qeyri-azot mənbələrinə ştamların münasibətindən məlum olur ki, onlar bu mənbələrə daha çox həssasdırlar və istifadə olunan mənbələr içərisində onlar ammonium-sulfatı digərləri ilə müqayisədə daha yaxşı mənimsəyirlər (cəd.).

Aparılan təcrübələrin nəticələri göstərir ki, tədqiqat zamanı istifadə olunan hər azot mənbəyi kimi peptonu, qeyri-üzvi azot mənbələrindən isə əsasən ammonium-sulfatı daha yaxşı mənimsəyirlər.

Beləliklə, tədqiqatın nəticələrinə əsasən belə bir fikir formalaşır ki, piqment əmələ gətirən bakteriyalar öz inkişafı zamanı azot mənbələrinə, xüsusən də üzvi azot mənbələrinə daima ehtiyac duyurlar və onlar sözsüz ki, təbiətdə azotlu maddələrin çevrilməsində iştirak edirlər.

Piqment əmələ gətirən bakteriya ştamlarının azot mənbəyinə münasibəti

Ştamlar	7 sutkalıq inkişaf				
	Kontrol	Pepton	NaNO ₃	KNO ₃	(NH ₄) ₂ SO ₄
A8	0,12	0,31	0,28	0,16	0,36
W3	0,17	0,26	0,17	0,25	0,32
A61	0,11	0,21	0,16	0,11	0,32
A41	0,09	0,33	0,12	0,10	0,32
A20	0,13	0,36	0,15	0,15	0,40
W30	0,16	0,42	0,21	0,22	0,33
A75	0,14	0,24	0,16	0,21	0,41
A44	0,10	0,33	0,26	0,14	0,31
A69	0,12	0,26	0,10	0,06	0,17
A34	0,15	0,22	0,18	0,13	0,46

Ədəbiyyat

3. Ахмедова Ф.Р., Джафарова У.Д. Изучение распространенности пигментобразующих бактерий в различных субстратах/ Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, 2012, № 12, с.26-28
2. Бриттон Г. Биохимия природных пигментов. Москва: «Мир», 1986, 422 с.
3. Теппер Е.З., Шильникова В. К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. Дрофа. Москва, 2004, 254 с.
4. Мусина Л.Т. Физиология бактерий(часть вторая). Казань: «КГМУ», 2001, 517 с.
5. Феофилова Е. П. Пигменты микроорганизмов. Москва: «Наука», 1974, 218с.

Ахмедова Ф.Р., Бабаева И.Т., Агаева А.А., Багирова Ф. Г.
**ОТНОШЕНИЕ К ИСТОЧНИКАМ АЗОТА ПИГМЕНТОБРАЗУЮЩИХ
 БАКТЕРИЙ**

В исследуемой работе были изучены отношение к источникам азота 10 пигментобразующих бактерий и выяснилось, что между ними наблюдается селективность по отношению к источнику азота. Большинство штаммов в качестве источника органического азота лучше усваивают пептон, а в качестве источника неорганического азота лучше усваивают сульфат аммония.

Ключевые слова: пигмент, продуцент

Achmadova F.R., Babayeva I.T., Agayeva A.A., Baqirova F. H.
**RELATRON PIGMENTFORMING BACTERIA TO THE
 NITROGEN SOURCES**

In investigation work were studied relative of 10 pigmentforming bacteria to the nitrogen sources and revealed that between them there is selectivity for nitrogen sources. Most strains as a source of organic nitrogen better assimilate peptone and as a source of inorganic nitrogen better assimilate ammonium sulfate.

Keywords: pigment, producer

УДК 579.841.96.017.7

ВЛИЯНИЕ АЭРАЦИИ И СКОРОСТИ ПРОТОКА НА РОСТ THERMUS RUBER КБ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ

Ахмедова Ф.Р.

Бакинский Государственный Университет

Исследованы влияние аэрации и скорости потока на рост Thermus ruber Кб в условиях непрерывного культивирования. Установлено, что для гетеротрофного роста культуры требуется интенсивная аэрация и лимитирующим фактором при культивировании в хемостате T. ruber Кб является источник углерода.

Ключевые слова: термофиль, хемостат.

Бактерии T.ruber Кб характеризуются высокой скоростью развития, высокой устойчивостью к температурному фактору воздействия и обладают набором термостабильных протеолитических ферментов (1,2). Все эти особенности определяют возможность существования их в экстремальных условиях в природе, дают им преимущества при освоении таких необычных эконисш, как термальные источники и делают их перспективным для использования в практике. В связи с этим данную группу бактерий мы и решили более детально изучить в физиологическом аспекте.

Известно, что важным фактором, влияющим на рост термофильных микроорганизмов, является содержание растворенного кислорода в среде вследствие резкого его уменьшения при повышении температуры(3,4,5). В связи с этим представлялось целесообразным выяснить влияние различных режимов аэрации на рост T. ruber Кб при постоянном Д.

Объекты и методы исследований

Объектами исследований явились штамм Thermus ruber Кб, выделенные из термальных источниках Азербайджанской Республики с температурой 64° и рН 7,8(1).

Для изучения кинетика роста T.ruber Кб в условиях непрерывного культивирования опыты проводили в ферментере «Biotec»(Швеция)(6,7). Опыты проводили при 55° и была использована среда, более обогащенная питательными веществами (г/л): глицерин 5; (NH₄)₂HPO₄- 1; MgSO₄ - 0,2; L- аспарагин- 1; дрожжевой экстракт - 0,2; МПБ- 100 мл; вода водопроводная; рН среды поддерживали автоматически на уровне 7,8 при температуре 55°С. Были испытаны 3 режима аэрации при варьировании оборотов мешалки и соотношения подачи воздуха на рабочий объем ферментера: 500 об/мин и подачи воздуха 2:1; 300 об/мин и 1:1; 700 об/мин и 2:1.

Результате исследований и их обсуждение

Установлено, что снижение аэрации 500 об/мин при подаче воздуха 2:1 до 300 об/мин и 1:1 вызвало падение оптической плотности от 0,57 до 0,45...0,39, что свидетельствует о лимитировании роста культуры кислородом (табл.).

При повышении режима аэрации до 700 об/мин и подаче воздуха 2:1 оптическая плотность повышалась до 0,6, т.е. аэрация свыше 500 об/мин фактически не влияла на рост культуры и в этих условиях не было недостатка кислорода.

С целью определения лимитирующего фактора к культуре, растущей в стационарном режиме при $D = \text{ч}^{-1}$, было внесено 0,5% глицерина. Уже через 2 ч после импульсной добавки дополнительного источника углерода оптическая плотность достигала 0,8, а через 4 ч - 0,9. После исчерпания глицерина оптическая плотность снижалась и достигала исходного уровня (до внесения глицерина). Следовательно, лимитирующим фактором при культивировании в хемостате T. ruber Кб является источник углерода.

Влияние аэрации и скорости протока на рост *T.ruber* Кб в условиях непрерывного культивирования(температура 55°, рН среды 7,8)

Варианты	Д, час ⁻¹	Аэрация, об/мин, воздух 1 об/об среды	Оптическая плотность (ед. показателей ФЭК)
1	0,15	500; 2:1	0,57
2	0,15	300; 1:1	0,45 – 0,39
3	0,15	700; 2:1	0,60
4	0,15 (+ 0,5% глицерина)	700; 2:1	0,80-0,90
5	0,25	700; 2:1	0,57

Таким образом, нами показано, что для гетеротрофного роста культуры требуется интенсивная аэрация и лимитирующим фактором при культивировании в хемостате *T.ruber* Кб является источник углерода.

Литература

1. Ахмедова Ф.Р. Термофильные бактерии горячих источников Азербайджана //Вестник МГОУ, 2007, №2, с.8- 11
2. Богданова Т.И., Логинова Л.Г. Влияние аминокислот и витаминов на развитие термофильных бактерий *T.ruber* и *Bac.stearothermophilus* // Микробиология, 1986, т. 55, в.4, с. 570-573.
3. Логинова Л.Г., Головачева Р.С., Егорова Л.А. Жизнь микроорганизмов при высоких температурах. М.: Наука, 1966, 294 с.
4. Логинова Л.Г., Храпцова Г.И., Головина И.Г., Цаплина И.А., Яковлева И.Б., Богданова Т.И.Термофильные бактерии горячих источников Камчатки // Микробиология, 1976, т.45, в.6, с. 1087-1091.
5. Работнова И.Л. Исследования физиологического состояния микроорганизмов при непрерывного хемостатном культивировании // Итоги науки и техники. Микробиология, 1975, т.4, в.5, с.43.
6. Работнова И.Л. Теория и практика непрерывного культивирования микроорганизмов. М., Наука, 1980, 218 с.

Əhmədova F.R.

FASILƏSİZ BECƏRİLMƏ ŞƏRAİTİNDƏ THERMUS RUBER Kb-İN BÖYÜMƏSİNƏ AERASIYANIN VƏ AXIN SÜRƏTİNİN TƏSİRİ

Thermus ruber-in böyüməsinə fasiləsiz becərilmə şəraitində aerasiyanın və axın sürətinin təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən olundu ki, *T. ruber* Kb-in xemostatda becərilməsi zamanı onun heterotrof böyüməsi üçün intensiv aerasiya tələb olunur və becərilmə zamanı karbon mənbəyi limitləşdirici amildir.

Açar sözlər: termofil, xemostat

Achmadova F.R.

INFLUENCE OF AERATION AND SPEED OF A STREAM ON GROWTH OF A THERMUS RUBER K_b IN THE CONDITIONS OF CONTINUOUS CULTIVATION

Influence of aeration and speed of a stream on growth *Thermus ruber* K_b in the conditions of continuous cultivation are investigated. It is established that for the heterotrophic growth of culture intensive aeration is required and limiting factor at cultivation in a hemostat of *Thermus ruber* K_b is the carbon source.

Keywords: thermophilic, hemostat.

УДК628.516

УГЛЕВОДОРОДЫ - ИНГИБИТОРЫ НИТРИФИКАЦИИ

Новрузалиева Г. П

Институт микробиологии НАНА, Баку, Азербайджан

e-mail: gnovruzalyeva@yahoo.com

Высока роль нитрификации в процессах круговорота азота. В этом процессе аммиачные соли с участием микроорганизмов превращаются в легкодоступные источники азота для растений- нитраты. Углеводороды и другие соединения можно использовать в качестве ингибиторов нитрификации в почве.

Ключевые слова: *Нитрификация; бактерии; углеводороды; ингибирование; ингибиторы нитрификации; круговорот азота.*

Нитрификация (от нитр... и лат. facio — делаю), процесс микробиологического превращения аммонийных солей в нитраты — основную форму азотного питания растений. Нитрификация завершает минерализацию органических соединений азота, начатую аммонификацией, и является показателем плодородия почвы. Вызывается хемосинтезирующими нитрифицирующими бактериями (Жизнь растений, 1974).

Микроорганизмы обуславливают питание растений азотом и путем трансформации органических соединений азота в почве, которые практически не могут быть непосредственно использованы растениями, и только в результате деятельности аммонифицирующих и нитрифицирующих бактерий они подвергаются минерализации и переходят в доступные для растений аммиак и нитраты. Разложение азотистых органических веществ в почве в общем виде может быть представлено следующей схемой: гуминовые вещества, белки → аминокислоты, амиды → аммиак → нитриты → нитраты → молекулярный азот. Скорость процессов аммонификации и нитрификации зависит от внешних факторов – степени окультуренности почвы, гидротермических условий, особенностей органических соединений, реакции почвенной среды и др.

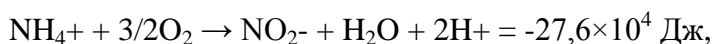
Специфические микроорганизмы, вызывающие процесс нитрификации, были выделены Виноградским. Им же было показано, что хемоавтотрофные нитрификаторы могут быть подразделены на бактерии осуществляющих первую фазу этого процесса, а именно окисление аммония до азотистой кислоты ($\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^-$), и бактерий второй фазы нитрификации, переводящих азотистую кислоту в азотную ($\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$). И те и другие микроорганизмы являются грамотрицательными. Их относят к семейству Nitrobacteriaceae.

Бактерии первой фазы нитрификации представлены четырьмя родами: Nitrosomonas, Nitrosocystis, Nitrosolobus и Nitrospira. Среди бактерий второй фазы нитрификации различают три рода: Nitrobacter, Nitrospina и Nitrococcus.

Большая часть исследований проведена с разными штаммами Nitrobacter, многие из которых могут быть отнесены к Nitrobacter winogradskyi, хотя описаны и другие виды

Нитрифицирующие бактерии растут на простых минеральных средах, содержащих окисляемый субстрат в виде аммония или нитритов и углекислоту. Источником азота в конструктивных процессах могут быть, кроме аммония, гидроксиламин и нитриты. Показано также, что Nitrobacter и Nitrosomonas europaea восстанавливают нитриты с образованием аммония.

Все известные нитрифицирующие бактерии являются облигатными аэробами. Кислород необходим им как для окисления аммония в азотистую кислоту:



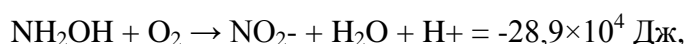
так и для окисления азотистой кислоты в азотную:



Но весь процесс превращения аммония в нитраты происходит в несколько этапов с образованием соединений, где азот имеет разную степень окисленности. Первым продуктом окисления аммония является гидроксиламин, который, возможно, образуется в результате непосредственного включения в NH_4^+ молекулярного кислорода:



Однако окончательно механизм окисления аммония до гидроксиламина не выяснен. Превращение гидроксиламина в нитрит как предполагают, идет через образование гипонитрита NOH , а также окись азота (NO):



Что касается закиси азота (N_2O), обнаруживаемой при окислении *Nitrosomonas eurgoraea* аммония и гидроксиламина, то большинство исследователей считает ее побочным продуктом, образующимся в основном в результате восстановления нитрита.

Еще в первых работах с нитрификатором Виноградский отметил, что для их роста неблагоприятно присутствие в среде органических веществ, таких, как пептон, глюкоза, мочевины, глицерин и др. Отрицательное действие органических веществ на хемоавтотрофные нитрифицирующие бактерии неоднократно отмечалось и в дальнейшем. Сложилось даже мнение, что эти микроорганизмы вообще не способны использовать экзогенные органические соединения. Поэтому их стали называть «облигатными автотрофами» (Bundy L G, Bremner J M., 1973). Однако в последнее время показано, что использовать некоторые органические соединения эти бактерии способны, но возможности их ограничены. Так, отмечено стимулирующее действие на рост *Nitrobacter* в присутствии нитрита дрожжевого автолизата, пиридоксина, глутамата и серина, если они в низкой концентрации вносятся в среду (Verstraete, W., and M. Alexander., 1973). Показано также включение в белки и другие компоненты клеток *Nitrobacter* ^{14}C из пирувата, α -кетоглутарата, глутамата и аспартата. Установлено также, что некоторые штаммы *Nitrobacter* растут на среде с ацетатом и дрожжевым автолизатом не только в присутствии, но и в отсутствие нитрита, хотя и медленно (http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_biology). При наличии нитрита окисление ацетата подавляется, но включение его углерода в разные аминокислоты, белок и другие компоненты клеток увеличивается. Имеются, наконец, данные, что возможен рост *Nitrosomonas* и *Nitrobacter* на среде с глюкозой в диализируемых условиях, которые обеспечивают удаление продуктов ее метаболизма, оказывающих ингибиторное действие на данные микроорганизмы. На основании этого делается вывод о способности нитрифицирующих бактерий переключаться на гетеротрофный образ жизни. Однако для окончательных выводов необходимо большее число экспериментов. Важно, прежде всего, выяснить, как долго нитрифицирующие бактерии могут расти в гетеротрофных условиях при отсутствии специфических окисляемых субстратов (Verstraete, W., and M. Alexander., 1973).

Хемоавтотрофные нитрифицирующие бактерии имеют широкое распространение в природе и встречаются как в почве, так и в разных водоемах. Осуществляемые ими процессы могут происходить весьма в крупных масштабах и имеют существенное значение в круговороте азота в природе.

Нитрификаторами в почвах сельскохозяйственных угодий являются виды рода *Nitrosolobus*, а не *Nitrosomonas*, как считалось ранее (http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_biology). Обе группы родов строго специализированы в отношении приведенных в табл.1 реакций. Бактерии, окисляющие аммиак, поставляют

субстрат для бактерий, окисляющих нитрит. Поскольку высокие концентрации аммиака в щелочных почвах оказывают на *Nitrobacter* токсическое действие, *Nitrosomonas*, используя аммиак и образуя кислоту (т. е. переводя катион в анион), тем самым улучшает условия существования для *Nitrobacter*.

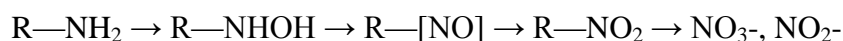
Табл. 1. Нитрифицирующие бактерии

Бактерии, окисляющие аммиак (Nitroso-)	Бактерии, окисляющие нитрит (Nitro-)
$\text{NH}_4^+ + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2^- + 2\text{H} + \text{H}_2\text{O}$	$\text{NO}_2^- + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3^-$
<i>Nitrosomonas europaea</i>	<i>Nitrobacter winogradskyi</i>
<i>Nitrosococcus oceanus</i>	<i>Nitrobacter agilis</i>
<i>Nitrospira briensis</i>	<i>Nitrospina gracilis</i>
<i>Nitrosolobus multiformis</i>	<i>Nitrococcus mobilis</i>

Следует учесть, что рост и метаболизм автотрофных нитрифицирующих бактерий протекает оптимально лишь в области pH от 7 до 8. Диапазон pH, в котором происходит полная нитрификация от аммиака до нитрата, очень узок, поскольку и свободный аммиак (при высоких значениях pH), и азотная кислота (при низких значениях pH) оказывают токсическое действие на *Nitrobacter*. Известно, что концентрации свободного NH_3 и свободной HNO_2 зависят от pH среды.

Следует также отметить, что наряду с нитрифицирующими хемоавтотрофными бактериями известны гетеротрофные микроорганизмы, способные вести близкие процессы. К гетеротрофным нитрификаторам относятся некоторые грибы из рода *Fusarium* и бактерии таких родов, как *Alcaligenes*, *Corynebacterium*, *Achromobacter*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Nocardia* (<http://reftrend.ru/591405.html>).

Arthrobacter sp. окисляет в присутствии органических субстратов аммоний с образованием гидроксилламина и далее нитритов и нитратов. Кроме того, может образовываться гидроксамовая кислота. У ряда бактерий выявлена способность осуществлять нитрификацию органических азотсодержащих соединений: амидов, аминов, оксидов, гидроксаматов, нитросоединений и др. Пути их превращения представляют следующим образом:



Размеры гетеротрофной нитрификации в некоторых случаях бывают довольно большие. Кроме того, при этом образуются некоторые продукты, обладающие токсичным, канцерогенным, мутагенным действием и соединения с химиотерапевтическим эффектом. Поэтому исследованию данного процесса и выяснению его значения для гетеротрофных микроорганизмов сейчас уделяют значительное внимание (<http://plant.geoman.ru> «Жизнь растений»).

Ионы NH_4^+ не слишком подвижны, хорошо адсорбируются анионами, трудно вымываются осадками, и поэтому в почвенном растворе их концентрация значительно выше, чем NO_3^- . В почвах, богатых глинистыми минералами, содержание азота в форме NH_4^+ может достигать 2–3 т/га. В верхних слоях почвы фиксированный азот NH_4^+ составляет 5–6% общего содержания азота в почве, в более глубоких слоях, где выше содержание глинистых частиц, – до 20% и более.

Анионы NO_3^- , напротив, подвижны, плохо фиксируются в почве, легко вымываются почвенными водами в более глубокие слои и водоемы. Содержание нитратов в почве особенно возрастает весной, когда создаются условия, благоприятствующие деятельности нитрифицирующих бактерий. Количество азота NO_3^- в почвенном растворе сильно

варьируется в зависимости от скорости поглощения нитратов растениями, интенсивности микробиологических процессов и процессов вымывания.

В хорошо аэрируемой почве ионы NH^+ , освобождающиеся при минерализации азотсодержащих веществ, подвергаются быстрому окислению. Перевод катиона в анион ведет к подкислению почвы и тем самым к повышению растворимости минералов (солей калия, магния, кальция и фосфорной кислоты). Поэтому в нитрифицирующих микроорганизмах видели ранее важный фактор плодородия почв. Однако теперь эти представления изменились. Выяснилось, что ионы аммония задерживаются в почве гораздо лучше нитрата, особенно если они адсорбируются на глинистых минералах и более или менее прочно связываются с частицами гумуса; нитрат же легко вымывается.

Раньше считали, что деятельность нитрификаторов всегда способствует плодородию почвы, поскольку они переводят аммоний в нитраты, которые легко усваиваются растениями, а также повышают растворимость некоторых минералов. Сейчас, однако, взгляды на значение нитрификации несколько изменились. Во-первых, показано, что растения усваивают аммонийный азот, и ионы аммония лучше удерживаются в почве, чем нитраты. Во-вторых, образование нитратов иногда приводит к нежелательному подкислению среды. В-третьих, нитраты могут восстанавливаться в результате денитрификации до N_2 , что приводит к обеднению почвы азотом.

В настоящее время появилось тенденция к ограничению нитрификации почвах, занятых сельскохозяйственными культурами ввиду потери нитратов в результате их подвижности, а также в процессах денитрификации. Учитывая вышеприведенную характеристику нитрат-аниона, а также то, что бактерии-нитрификаторы окисляют не только аммонийный азот органического происхождения, но и NH_4^+ удобрений, в сельском хозяйстве применяют ингибиторы нитрификации (Исмаилов Н. М., 1983; Муравин Э.А., 1989; Sahrawat K.L., 1985). Ведутся поиски веществ, способных специфически подавлять рост нитрифицирующих бактерий и служить своего рода «стабилизаторами» почвенного азота. Это химические вещества (бензойная кислота, азид натрия, нитрапирин, дициандиамид, нитропиридин, дидин, N-serve, АМ-этридиазол, АТС-этридиазол, ТХМП, АТГ, 2-хлор-6-(трихлорметил)-пиридин и др.), которые при внесении их в почву в небольших количествах (0,5–2% дозы азота в удобрении) избирательно подавляют жизнедеятельность нитрифицирующих бактерий, осуществляющих первый этап нитрификации, т. е. окисление аммиака до нитрита. Это приводит к временному (в течение 30–60 дней) накоплению минерального азота в аммонийной форме. Кроме того, использование ингибиторов нитрификации снижает накопление нитратов в овощах и фруктах.

Нитропиридин - общепринятое название ингибитора нитрификацию. По химическому составу препарат относится к классу пиридинов, представители которого применяются также в качестве гербицидов и фунгицидов. Положительное побочные действие последних использование в качестве ингибитора нитрификации (Bundy L., 1973).

Дициандиамид-или циангуанидина ингибирующие действие на нитрификацию известно с XX века. ДЦДА получают из мочевины, образующийся при этом двуокись углерода и аммиак утилизируется в производстве мочевины (Bronson, K.F., 1989).

В последнее время вместе с аммиачными удобрениями в почву стали вносить ингибиторы нитрификации - вещества, подавляющие этот процесс на определенный срок. За рубежом широко применяются два ингибитора: 2-хлор-6-трихлорметил-пиридин, выпускаемый в США под названием «N-serve», и 2-амино-4-хлор-6-метилпиридин, выпускаемый в Японии под названием «АМ». Доза применения АМ 2-3 % от азота удобрений. Применение ингибитора нитрификации N-Serve в дозе 0,5-1 % от азота удобрений при выращивании редиса и капусты китайской в защищенном грунте способствовало в продукции снижению нитратов соответственно на 5-22 и 15-34%. В качестве ингибитора используют и КМП (супергранулы мочевины) в дозе 2 %. Под влияние КМП возрастает масса корнеплодов и уменьшается концентрация нитратов у редиса в 1,4

раза, а у редьки в 2,6 раз. Под влиянием этих веществ в почве накапливается больше аммонийного азота, который растения полнее усваивают.

Снижать интенсивность нитрификации в почве можно также путем использования различных природных цеолитов. Цеолиты выступают в роли аккумуляторов и регуляторов питательных элементов почвы. Аккумуляция и регулирование питательных элементов особенно важны для тех ионов, которые легко вымываются - NO_2 и NH^+ . Наличие цеолитов в почвах способствует снижению нитрификации азота, значительно уменьшается содержание нитратов в урожае и в плодах.

Содержание нитратов в овощах снижается в 2,4 раза при применении в качестве удобрения аммиачной извести, из которой образуется дидин - ингибитор процесса нитрофикации. Данный ингибитор подавляет процесс расщепления аммония в течение нескольких недель. Он безопасен для почвы и растений, постепенно превращается в соединения, используемые растениями.

В качестве ингибиторов нитрификации можно использовать также углеаммонийные соли. Соли представляют собой смесь различных карбонатов аммония, в основном двууглекислого аммония (75-88%) и углекислого аммония (6-12%). Получаются из аммиака и углекислого газа с подачей воды. Обладают уникальными денитрифицирующими свойствами - замедляют или совсем прекращают процесс нитрификации в почве.

Изучено влияние сырой нефти на активность микроорганизмов, участвующих в круговороте азота в серо-буровой почве (Исмаилов Н. М., 1983). Наиболее чувствительными к загрязнению являются нитрифицирующие микроорганизмы. Снижение их активности связано с наличием в почве легкодоступных органических соединений в виде углеводов нефти и продуктов их частичного окисления. Снижение активности нитрифицирующих микроорганизмов способствует процессу уплотнения цикла круговорота азота. Нитрифицирующие бактерии в нормальной почве не встречают больших количеств легкоусваиваемых органических веществ. Углеводороды нефти представляют собой относительно легкоусваиваемое органическое соединение. Снижение активности нитрифицирующих микроорганизмов способствует тому, что круговорот части азота в нефтезагрязненной почве происходит по более короткозамкнутому циклу, снижается время его оборота, что имеет важное значение в условиях иммобилизации азота. Определенная часть азота в аммиачной форме, образующегося в процессе аммонификации минуя стадию нитрификации, поступает непосредственно в среду, и используются микроорганизмами в качестве азотного питания.

Например, показано, что сырая нефть, пальмитиновая кислота, гексадекан и бензойная кислота являются активными ингибиторами нитрификации (Исмаилов, 1988). При этом окисленные соединения - пальмитиновая и бензойная кислоты снижали интенсивность нитрификации на 85-86%, в то время как сырая нефть, гексадекан подавляли активность нитрификации на 68-72%. Установлено, что при совместном внесении в почву источников аммонийного азота в соотношении 1:100 и менее эти вещества активно подавляют процесс нитрификации в серо-бурой почве Апшерона в течение 10-15 суток, интенсифицируя при этом остальные звенья цикла азота.

Таким образом, результаты исследования процессов нитрификации в нефтезагрязненных почвах дают основание полагать о перспективности использования самой нефти и продуктов его разложения в количестве, не повышающих фитотоксичность почв в качестве ингибиторов нитрификации. Известно, что содержание в почве углеводов в количестве 1% и менее не оказывают воздействие на интенсивность роста и развития зерновых культур (Younkin W.E., and D.L.Johnson, 1980).

В этой связи крайне актуальны исследования в области использования нефти и нефтепродуктов в качестве ингибиторов нитрификации для различных типов почв и видов растений.

Литература:

1. Жизнь растений. В 6 т. М.: Советская энциклопедия, 1974, т. 1.
2. Bundy L G, Bremner J M. Inhibition of nitrification in soils. *Soil Sci Soc Am Proc.* 1973;37. –p.96–398.
3. Verstraete, W., and M. Alexander. 1973. Heterotrophic Nitrification in Samples of Natural Ecosystems. *Envier. Sci. Technol.*, 7(39).
4. http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_biology.
5. <http://reftrend.ru/591405.html>.
6. <http://plant.geoman.ru> «Жизнь растений».
7. Исмаилов Н. М. Влияние нефтяного загрязнения на круговорот азота в почве. // Микробиология 1983 Т.52, вып. 6. -с. 1003-1007.
8. Мураввин Э.А. Ингибиторы нитрификации. М.: Агропромиздат, 1989. -247 с.
9. Sahrawat K.L., Keeney D.R. Perspectives for research on development of nitrification inhibitors//*Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 1985. v.16. № 5.- p.517-524.
10. Bronson, K.F., J.T. Touchton, and R.D. Hauck.. Decomposition rate of dicyandiamide and nitrification inhibition. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 1989. 20:2067.
11. Исмаилов Н.М. Микробиология и ферментативная активность нефтезагрязненных почв. //Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М.: Наука, 1988.- с.42-56.
12. Younkin W.E., and D.L.Johnson: “The Impact of Waste Drilling Fluids on Soils and Vegetation in Alberta”. *Symp.Proc.Vol.1: Research on Environmental Fate and Effects of Drilling Fluids and Cuttings, Lake Buena Vista, FL.* 1980.Jan.21-24.-p. 98-112.

Novruzəliyeva G.P.

KARBOHİDROGENLƏR- NİTRİFİKASIYANIN İNQİBİTORLARI

Nitrifikasiya prosesinin azot dövrənində rolu böyükdür. Bu proses ammonium duzlarını bitkilərin asan mənimsəyəcək şəkllə, yəni nitratlara çevirir. Buda bitkilərin əsas azot qidasını təşkil edir. Karbohidrogenlər torpaqda nitrifikasiya prosesin inqibitorları kimi istifadə etmək mümkündür.

Açar sözlər: nitrifikasiya, bakteriya, karbohidrogenlər, nitrifikasiyanın ingibitorları, azot dövrəni

Novruzaliyeva G.P.

HYDROCARBONS - NITRIFICATION INHIBITORS

Nitrification is a microbial process by which reduced nitrogen compounds (primarily ammonia) are sequentially oxidized to nitrite and nitrate. Crude oil and oil products can be used as nitrification inhibitors in soil.

Keywords. Nitrification, bacteria, hydrocarbons, nitrification inhibitors, nitrogen cycle

UOT 579.67

KOLBASA MƏMULATLARININ MİKROBİTASININ SAY VƏ NÖV TƏRKİBİNƏ GÖRƏ XARAKTERİSİYİKASI

Rzayeva A.A.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu, Bakı ş.

Aparılan tədqiqatlarda kolbasa məmulatlarının mikrobiotası say və növ tərkibinə görə tədqiq edilmiş və kolbasa məmulatlarının xarab olmasına səbəb olan mikroorqanizmlər dəqiqləşdirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında həm bakteriyalar, həm də göbələklər iştirak edir, lakin bakteriyaların sayı göbələklərə nisbətən dəfələrlə yüksəkdir.

***Açar sözlər:** kolbasa məmulatları, mikrobiota, bakteriya, göbələk, turş qıçırma və kiflənmə.*

Məlum olduğu kimi, insanların qida rasionunun əsas hissəsini bitki və heyvan mənşəli məhsullar tutur[1, 11] ki, onlar da insanların bioloji dəyərliliyi yüksək olan qida elementlərinə olan tələbatının ödənilməsini təmin edir.

Heyvan mənşəli qidalar içərisində ət və ət məhsulları həm miqdarına, həm də bioloji dəyərliliyinə görə xüsusi əhəmiyyət kəsb edir[13-14], belə ki, insanların zülalə olan tələbatın ödənilməsi məhz bu mənşəli qidaların üzərinə düşür. Lakin bu tip məhsullar çox zərifdirlər və bir çox canlıların, ilk növbədə mikroorqanizmlərin təsirindən keyfiyyət xüsusiyyətlərini asanlıqla dəyişə bilirlər[11]. Bu səbəbdən də mikroorqanizmlərin az miqdarda olduğu və ya mikroorqanizmlərin təsirinə daha davamlı qida məhsullarının alınması hazırda bir sıra elm sahələrinin aktual vəzifələrindən hesab edilir.

Ümumiyyətlə qeyd etmək lazımdır ki, qida maddələrinin keyfiyyətinin yüksək, ekoloji cəhətdən təmiz olması problemi istənilən dövlətin mühüm vəzifələrindən və elmi prioritet istiqamətlərindən hesab edilir, belə ki, qida insan sağlamlığına təsir edən əsas amillərdən biri hesab edilir. Bu səbəbdən də insanların təhlükəsiz qida ilə təmin etməsinin aktuallığı hazırda bir sıra səbəblərlə bağlıdır: qidaların assortimentinin daimi genişlənməsi, qida maddələrinin istehsalının yeni-yeni texnologiyalarının yaradılması, getdikcə istifadə edilən qida əlavələrinin miqdarının yüksəlməsi, ətraf mühitə antropogen təsirin getdikcə artması və ətraf mühitin getdikcə hər yerdə çirklənməsi, qida sənayesinin özəlləşdirilməsi ilə əlaqədar olaraq dövlət nəzarətinin kəskin zəifləməsi və qida maddələrinin realizasiyası. Qeyd edilən səbəblər fonunda ərzaq məhsullarının mikroorqanizmlər və onların metabolitləri ilə çirklənməsi riski yüksəlir ki, bu da qida zəhərlənmələrinin bilavasitə səbəb ola bilər[4, 10] və belə hallara son dövrlər tez-tez rast gəlinir. Bu halların yüksəlməsinə eyni zamanda bəzi qida məhsullarının xüsusi termiki işlənməyə məruz qalmadan istifadə edilməsidir.

Xüsusi termiki işlənməyə məruz qalmadan istifadə edilən məhsullardan biri də kolbasa məmulatlarıdır ki, bu səbəbdən də onlar daha yüksək sanitar normalara[2-3] cavab verməlidir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan Respublikasında da kolobasa məmulatları istehsal edilir və getdikcə onların həm assortimentləri, həm də istehsal edilən miqdarı çoxalır[19]. Lakin kolbasa məmulatlarının sistemli mikrobioloji tədqiqatların predmetinə çevrilməsi, onların mikrobioloji təhlükəsizlik prinsiplərinin hazırlanması ilə bağlı tədqiqatlara demək olar ki, rast gəlinmir.

Bu səbəbdən də, 2008-ci ildən başlayaraq bu məsələnin tədqiq edilməsi bir vəzifə olaraq müəyyənləşdirilmiş və Azərbaycanda istehsal edilən kolbasa məmulatlarının mikrobioloji aspektdə qiymətləndirilməsi ilə bağlı müxtəlif aspektli tədqiqatlara başlanmışdır.

Tədqim olunan iş də bu qəbildən olanlardır ki, burada da kolbasa məmulatlarının korlanmasına səbəb olan məqamların müəyyənləşdirilməsi və həmin halın yaranmasına səbəb olan mikroorqanizmlərin say və növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi bir məqsəd olaraq qarşıya qoyulmuşdur.

Tədqiqatların həyata keçirilməsi zamanı obyekt kimi Azərbaycanda istehsal edilən və açıq şəkildə əhaliyə satılan kobasa məmulatlarından istifadə edilmişdir. Bu məqsədlə eyni kolbasa məmulatlarından ilboyu(daha dəqiqi, fəsillər üzrə) nümunələr götürülmüş və mikroorqanizmlərin say və növ tərkibinə görə analiz edilmişdir.

Nümunələrin götürülməsi, analiz üçün hazırlanması, mikroorqanizmlərin ayrılması, təmiz kulturaya çıxarılması mikrobioloji işlərdə hazırda geniş şəkildə istifadə edilən metod və yanaşmalardan[5-9, 15] istifadə edilmişdir.

Təmiz kulturaya çıxarılmış mikroorqanizmlərin idetifikasiyasını isə hazırda bu məqsədlə istifadə edilən və mikroorqanizmlərin kultural-morfoloji, fizioloji-biokimyəvi əlamətlərinə əsasən tərtib edilən təyinedicilərə[16-18, 20-22] əsasən həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatların gedişində qoyulan təcrübələrin hamısının təkrarlığı 4-6-ya bərabər olmuş və alınan nəticələr statistik olaraq işlənmişdir[12]. Nəticələrin dürüstlüyü $m/M=P \leq 0,05$ formuluna əsasən müəyyən edilmişdir ki, burada M – təkrarlar üzrə orta göstərici, m - orta kvadratik kənarlanma, P –Styudentin kriteriyasıdır.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində aydın oldu ki, kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında əsasən bakteriyalar iştirak etsə də, göbələkləri də bu tip məmulatların mikokompleksinin daimi komponentləri hesab etmək olar. Belə ki, tədqiq edilən bütün variantlarda göbələklərin kolbasa məmulatlarında məskunlaşması qeydə alınmışdır(cə.d. 1) ki, bu da göbələklərin də kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının daimi komponentlərindən olmasına əsas verir. Düzdür, onlar həm say, həm də növ tərkibinə görə bakteriyalardan nəzərəsarpacaq dərəcədə az olsalarda, bütün halalarda qeydə alınmaları belə bir fikri söyləməyə əsas verir.

Cədvəl 1.

Tədqiq edilən kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının say(KƏV/q) və növ tərkibinə görə ümumi xarakteristikası

Fəsillər	Bakteriyalar	Göbələklər
Say tərkibi		
Yaz	$7,7 \times 10^6$	$5,6 \times 10^3$
Yay	$6,8 \times 10^6$	$3,2 \times 10^3$
Payız	$8,5 \times 10^6$	$6,3 \times 10^3$
Qız	$4,4 \times 10^6$	$2,5 \times 10^3$
Növ tərkibi		
Yaz	29	7
Yay	30	8
Payız	32	8
Qız	18	5

Göbələklərin kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının daimi komponentlərindən olmasının təhlükəli məqamları da var. Belə ki, kolbasa məmulatlarında qeydə alınan göbələklərin arasında ən çox rast gəlinən *Aspergillus* və *Pencillium* cinslərinə aid olan növlərdir ki, onlar da istər ayrılıqda, istərsə də birlikdə insan sağlamlığı üçün təhlükəli olan mikotoksinlər sintez etmə qabiliyyətinə malikdir.

Tədqiqatların gedişində qeydə alınan bakteriyaların kultural-morfoloji və fizioloji-biokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi isə onların tədqiq edildikən kriteriyalara görə geniş spektrli olmasını göstərdi(cə.d. 2). Gəgöründüyü kimi, kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən bakteriyalar arasında həm Qram(-), həm də Qram(+)-lərə, həm hərəkətliyə, həm hərəkətsizlərə, həm də spor əmələ gətirənlərə və gətirməyənlərə rast gəlinir. Bundan başqa qeydə alınan bakteriyalar həm də metabolitik aktivliyə görə də geniş spektrli olurlar

və onların arasında həm güclü hidrolitik, həm də proteolitik ferment sisteminə malik olan növlər də kifayət qədərdir.

Cədvəl 2

Kolbasa məmulatlarında qeydə alınan bakteriyaların ümumi xarakteristikası

№	Kultural-morfoloji və fizioloji-biokimyəvi əlamələr	Ştammaların ümumi miqdarı	Ümumi saydakı payı(%)
1	Qram(-)	20	58,8
2	Qram(-)	14	41,2
3	Hərəkətli	22	64,7
4	Hərəkətsiz	12	35,3
5	Sporəmələ gətirən	10	29,4
6	Sporəmələgətirməyənlər	24	70,6
7	S-formalılar	30	88,2
8	R-formalılar	4	11,8
9	Karbohidratları mənimsəməsi	28-34	79,6-100
10	Südü pıxtılaşdırması	16	47,1
11	Jelatini durulaşdırması	11	32,4
12	Hemolilitik aktivlik	20	58,8
Ümumi		34	100

Baxmayaraq ki, kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında mikroorqanizmlərin geniş spektri iştirak edir, lakin *Bacillus*(*B. cereus*, *B. firmus*, *B. lentus*, *B. megaterium* və *B. subtilis*) və *Staphylococcus*(*S. epidermidis* və *S. saprophyticus*) kimi cinslərə aid olan bakteriya növlərinin kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının dominant növləri olması aprılan bütün tədqiqatların gedişində öz təsdiqini tapan bir fakt olmuşdur.

Kolbasa məmulatlarının ümumi mikrobiotasının formalamasında əsas mənbənin nə olması da maraq doğurduğundan bu məsələyə də tədqiqatların gedişində diqqət yetirilmişdir. Məlumdur ki, kolbasa məmulatlarının istehsalı bir neçə mərhələdə baş verir və bu mərhələlər əsasən aşağıdakılardan ibarətdir: xammalın əldə edilməsi, hazırlanması və hazır məhsul istehsalı. Bu mərhələlərə əsasən qeyd etmək olar ki, kolbasa məmulatlarının istehsalının daimi komponenti xammal və texnoloji proseslərdir ki, məhz bunlarda kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasının əsas mənbələridir. Bunu əldə edilən nəticələrdən də söyləmək mümkündür. Belə ki, tədqiqatların gedişində kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında, demək olar ki, onların istehsalı üçün istifadə edilən xammallarda rast gəlinməyən növlərin yayılması aşkar edilməmişdir. Lakin mənbələr rollarına görə bir-birindən fərqlənirlər və kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında əsas rol xammallar oynayır və demək olar ki, kolbasa məmulatlarında rast gəlinən mikroorqanizmlərin 80%-dən çoxuna istehsal prosesi zamanı istifadə edilən xammallarla əlaqədardır, yəni kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasının əsas mənbəsi xammallardır.

Məlumdur ki, bir sıra qida məhsulları istehsal edildiyi an istifadə olunmur və müəyyən müddət saxlanılır. Kolbasa məmulatları əsasən uzun müddətə saxlanılır və bunun da əsasən 2-4°C bir neçə həftə müddətinə həyata keçirilməsi ən çox rast gəlinən haldır. Lakin bəzən bu müddətin uzadılması və saxlama şəraitinin isə normalara cavab verməməsi müxtəlif xoşa gəlməyən halların baş verməsinə səbəb olur ki, bunların da əksəriyyətinin nəticəsi kolbasa məmulatlarının xarab olmasına və ya keyfiyyətinin dəyişməsinə səbəb olur. Tədqiqatların aparıldığı müddətdə məhsulun xarab olmasını xarakterizə edən ən çox aşağıdakı hallara rast gəlinmişdir ki, bunun da əsas "səbəbkarları" mikroorqanizmlərin olması heç bir şübhə doğurmur.

Turş qızcırma. Bu hala əsasən bişmiş, yüksək nəmliyə və tərkibində bitki mənşəli qarışıqlar olan kolbasalarda qeydə alınır. Bu tip xarab olmanın əsas törədiciləri mikroorqanizmlərin geniş spektrini əhatə edir. Belə ki, bu formada xarab olmuş kolbasa məmulatlarında südtürsusu bakteriyalarına(STB), bağırsağ çöplərinə(BÇ), eləcə də maya göbələklərinə(MG) rast gəlinir.

Tədqiqatların nəticəsində bu tip xarab olmuş kolbasa məmulatlarından götürülən nümunələrdə mikroorqanizmlərin növ tərkibi müəyyənləşdirilmiş, orada *L. plantarum* kimi STB, *Escherichia coli* və *Candida albicans* kimi maya göbələləyinin olması aşkar edilmişdir.

Bu mikroorqanizmlərin təsirindən kolbasa məmulatlarına əlavə edilən bitki mənşəli qarışıqların tərkibində olan karbohidratlar süd turşusuna və başqa üzvi turşulara qədər parçalanır. Bunun da nəticəsi məmulatın dadının turş olmasına, iyin müəyyən qədər dəyişməsinə səbəb olsa da, məmulatın rəngi və konsistensiyası dəyişilmir. Bu mikroorqanizmlərin fəaliyyətinə kolbasa məmulatlarının hazırlanması üçün istifadə edilən xammallarda da rast gəlinir, ancaq bu halda xammalın rəngi bir qədər dəyişir və müşahidə olunan rənglər bozultuldan yaşıla qədər dəyişə bilər.

Kiflənmə. Bu hal hissə verilmiş kolbasa məmulatlarında ən çox rast gəlinir və bu onların uzun müddət və nəmli bir qədər normadan yüksək olan şəraitdə saxlanıldıqda baş verir. Bu halın əlamətləri ondan ibarətdir ki, məmulatın xarici səthində əsasən ağ rəngli ərp əmələ gəlir. Bəzi hallarda məmulatın daxilində də bu müşahidə olunur. Qeyd edilən halın baş verməsi əsasən göbələklərin iştirakı ilə baş verir və tədqiqatların gedişində belə kolbasa məmulatlarında *Aspergillus*, *Penicillium* və *Mucor* cinslərinə aid göbələk növlərinin yayılması müşahidə olunmuşdur.

Tədqiqatların gedişində qeyd edilənlərdən başqa hallara da rast gəlinmişdir ki, onların da təsirindən kolbasa məmulatlarının xarab olması baş vermişdir. Buna misal olaraq çürümə, acılıq və s. göstərmək olar ki, bunların da baş verməsində mikroorqanizmlərin iştirakı heç bir şübhə doğurmur.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum oldu ki, kolbasa məmulatları da mikroorqanizmlərin məskunlaşma yerlərindən biri kimi xarakterizə olunur və kolbasa məmulatlarında qeydə alınan mikroorqanizmlər arasında həmin məhsulların xarab olmasına, keyfiyyətinin pisləşməsinə səbəb olan növlər də kifayət qədərdir.

Ədəbiyyat

1. Бейлис К.Л. Микробиологическая порча пищевых продуктов / Под ред. К. де В. Блекберна. Пер. с англ. - СПб.: Профессия, 2008, с.695-740.
2. Бирюкова М.В., Гернет М.В., Еделев Д.А., Ермолаева Г.А. и др. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. М., 2010, 27с.
3. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01. М.: ФГУП «Интер СЭН», 2002, 186с.
4. Годова Г.В. Основы санитарной микробиологии пищевых продуктов: Учебное пособие / Под ред. Г. В. Годова. М.: Изд-во РГАУ -МСХА им. К. А. Тимирязева, 2009, 46 с.
5. ГОСТ 26668-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов». М.:Стандартинформ, 2010, 6с.
6. ГОСТ 9958-81. Изделия колбасные и продукты из мяса. Методы бактериологического анализа. М.: Издательство стандартов, 1988, 8 с.
7. ГОСТ Р 51921 2002. Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий *Listeria monocytogenes*. - М.: Госстандарт, 2003, 19 с.
8. ГОСТ Р 52815 2007. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*. - М.: Стандартинформ, 2008, 27 с.
9. ГОСТ Р 52816 2007. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). - М.: Стандартинформ, 2007, 18 с.
10. Зачиняев Я.В., Сергиенко С.С. Токсины микромицетов и их влияние на организм.// Успехи медицинской микологии. М.:НА Микология, 2006, т.7, с.101-104
11. Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. М: издательский центр «Академия», 2005, с. 299
12. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006, 816 с.

13. Лисицын А.Б., Липатов И.И., Кудряшов Л.С., Алексахина В.А. Производство мясной продукции на основе биотехнологии. М.: ВНИИМП, 2005, 369 с.
14. Мельников В.В. Обеспечение безопасности ферментированных мясопродуктов в отношении развития микробиологических рисков. Автореф. дис. . канд. биол. наук. Саратов, 2005, 20 с.
15. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии. -М.: Издательский центр «Академия», 2005, 608с.
16. Саттон Д., Фотергилл А., Риналди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. М.: Мир, 2001, 486с.
17. Bergey's manual of systematic bacteriology The Archae and the deeply branching and phototrophic Bacteria./ Boone, D. R., Castenholz, R. W., and Garrity, G. M.(eds), 2 ed. Springer, New York, Berlin, Heidelberg, 2001, 721p
18. Ellis M.B., Ellis J.P. Microfungi on Land plants. An identification Handbook. London:Helm, 1987, 819p.
19. <http://www.agro.gov.az>
20. <http://www.cbs.knaw.nl/databases>
21. <http://www.mycobank.org/>
22. Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C., Stalpes J.A. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi(9 ed.) Oxon, Wallingford:CAB International, 2001, 655 p.

Рзаева А.А.

ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОТЫ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПО ЧИСЛЕННОМУ И ВИДОВОМУ СОСТАВУ

В проведенных исследованиях изучена микробиота колбасных изделий по численному и видовому составу и уточнены микроорганизмы, которые способствуют порчи данных изделий. Установлено, что в формировании микробиоты колбасных изделий участвуют как бактерии, так и грибы, однако численный состав бактерий значительно (от 10^2 - 10^3 раза) выше грибов.

Ключевые слова: колбасные изделия, микробиота, бактерий, грибы, кислое брожение и плесневение.

Rzayeva A.A.

CHARACTERISTICS OF MICROBIOTA OF SAUSAGE BY NUMBER AND SPECIES COMPOSITION

In the conducted research studied the microbiota of sausages by number and species composition and refined microorganisms that contribute damage this product. It was found that the formation of the microbiota of sausages are involved both bacteria and fungi, but numerical structure of bacteria significantly (from 10^2 - 10^3 times) higher than fungi.

Keywords: sausages, microbiota, bacteria, fungi, acid fermentation, musty.

UOT 579.61 : 579.62

**RESPUBLİKA TAUN ƏLEYHİNƏ STANSİYADA BİOLOJİ TƏHLÜKƏSİZLİK
ŞKAFLARI VƏ ONLARIN DÜZGÜN İŞİNİN MİKROBİOLOJİ TƏHLİLİ**

C.A.Abdullayev

Blak and Vitç şirkətinin bioloji təhlükəsizlik və bioloji mühafizə üzrə mütəxəssisi

Respublika Taun Əleyhinə Stansiyada müayinələrin hansı xəstəliklər üzərində aparılmasından asılı olaraq, bioloji təhlükəsizlik şkaflarının çirklənib-çirklənmədiyini üzərində tədqiqatlar aparılmışdır. Tədqiqatın nəticələri müayinə aparılan bioloji təhlükəsizlik şkaflarının mikrobioloji cəhətdən həmin xəstəliklərə görə çirklənmədiyini göstərir.

Açar sözləri: Biorisk, bioloji risklərin idarə edilməsi proqramı, bioloji təhlükəsizlik, bioloji təhlükəsizlik şkafları, polimeraz zəncirvari reaksiya

Giriş

Bioloji risklərin idarə edilməsi proqramının vəzifəsi laboratoriya və digər ərazilərdə törədici və toksinlərlə işləmə, onların saxlanması və zərərsizləşdirilməsi ilə əlaqədar risklərə nəzarətə dair tələbləri müəyyən etməkdir. Bu proqramın çox vacib elementlərindən olan düzgün mikrobioloji üsullar dedikdə, mütləq bioloji təhlükəsizlik şkaflarından istifadə ilə əlaqədar olan risklər də nəzərə alınmalıdır.

Bioloji təhlükəsizlik üçün ilkin müdafiə səddi Fort Detrickdə Arnold G. Wedum-un təhlükəsizlik proqramında yaranmışdır və uğurla istifadə olunmuşdur [10]. Yüksək izolyasiya qabiliyyətinə malik rezin əlcəkli və II sinif bioloji təhlükəsizlik şkafları 1940-cı illərdə yaranmışdır [2].

Bioloji təhlükəsizlik şkafları (BTŞ) ventilyasiya olunan iş zonaları olmaqla, BTŞ-dən kənarında olan laboratoriya işçisi ilə BTŞ-nin içərisindəki potensial təhlükəli materiallar arasında qoruyucu baryer yaradır. BTŞ-nin quraşdırılmasından və ya yerinin dəyişdirilməsindən əvvəl avadanlığın son yerləşmə vəziyyəti diqqətlə nəzərdən keçirilməlidir. Bioloji təhlükəsizlik şkafları qapı və pəncərələrdən, çox adam gəlib-keçən yerlərdən və tavandakı havasorucu borulardan kənarında yerləşdirilməlidir. BTŞ-nin düzgün yerləşdirilməsinə dair məlumatlar üçün istehsalçının təlimatları və ya beynəlxalq sənədlərə istinad edilməlidir. İri həcmdə və ya yüksək konsentrasiyada yoluxucu materiallarla işləmə zamanı həmişə bioloji təhlükəsizlik şkafları istifadə olunmalıdır. İşçi, material və ətraf mühitin nəzərdə tutulmuş mühafizəsinin təmin edilməsi üçün spesifik istifadə və texniki xidmət meyarlarına riayət edilməlidir. Bioloji təhlükəsizlik şkafları ilkin izolyasiya yaradan avadanlıqlardır.

İstənilən BTŞ-nin seçilməsi zamanı onun aid olduğu sinfin düzgün müəyyən edilməsi vacibdir. Bioloji təhlükəsizlik şkafları 3 sinfə təsnif edilir. Bioloji təhlükəsizlik səviyyəsi 2 (BTS-2) olan laboratoriyada II sinif A2 növlü şkaflar, BTS-3 laboratoriyalarında isə II sinif A2 və B2 növlü şkaflar olur.

I sinif bioloji təhlükəsizlik şkafları yalnız işçilər və ətraf mühitin mühafizəsi üçün nəzərdə tutulmuşdur.

II sinif bioloji təhlükəsizlik şkafları material, işçi və ətraf mühitin mühafizəsini təmin etməlidir. II sinif BTŞ-lər klinika, xəstəxana, təbiət elmləri, tədqiqat və əczaçılıq laboratoriyalarında geniş istifadə edilir. II sinif BTŞ-lərin özlərinin də havanın təkrar sirkulyasiyası sinif və ya sorulmasına görə müxtəlif növləri ayırd edilir.

III sinif bioloji təhlükəsizlik şkafları qazkeçirməyən olub, yüksək riskli mikroorqanizm və materiallarla iş üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Son illərdə BTŞ-nin konstruksiyası bir sıra modifikasiyalara məruz qalmışdır. Əsas dəyişiklik havanın ötürülməsi sisteminə yüksək səmərəli hava təmizləyici filtrin (HEPA) daxil

edilməsidir. HEPA filtri 0,3 mkm diametrli hissəciklərin 99,97% və bundan böyük, yaxud kiçik ölçülü hissəciklərin 99,99% tutub saxlayır. Bu, HEPA filtrinə bütün məlum infeksiya agentləri tutub saxlamaq imkanı verir və beləliklə, şkaftan havanın mikropsuz xaric edilməsini təmin edir.

İkinci konstruktiv dəyişiklik HEPA filtri vasitəsilə təmizlənmiş havanın, işçi səthinə istiqamətlənməsidir ki, bu da işçi səthlərdə olan materiaları kontaminasiyadan qoruyur. Belə baza konsepsiyalarının tətbiqi BTŞ-nin 3 tipinin əmələ gəlməsinə gətirib çıxarmışdır. Hər tip vasitəsilə təmin olunan müdafiə növü cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Bioloji təhlükəsizlik şkafları zərif avadanlıqlardır. Onların çoxlu işlək hissələri vardır. Laboratoriyalarda BTŞ-nin quraşdırılması və yerinin dəyişdirilməsi zamanı diqqətli olmaq tələb olunur. Bioloji təhlükəsizlik şkafları ağır olub, təxminən 182-318 kq arasında dəyişir. Bu avadanlıq mexaniki vasitənin köməyiylə, düzgün metodika əsasında qaldırılmalıdır. Həmçinin, bioloji təhlükəsizlik şkafları yuxarı hissədən çox ağırdırlar, çünki onların ağırlıq mərkəzləri qeyri-bərabərdir. Bu avadanlığın yerinin dəyişdirilməsi və quraşdırılmasının xüsusiyyətləri otağa köçməzdən əvvəl təhlil edilməlidir. BTŞ-nin quraşdırılması və ya yerinin dəyişdirilməsi bioloji təhlükəsizlik üzrə mütəxəssislərin nəzarəti altında texniki işçilər tərəfindən aparılmalıdır. Laboratoriyalarda həkimlər, laborantlar, elmi işçilər heç vaxt bioloji təhlükəsizlik şkaflarının yerini dəyişməyə cəhd etməməlidirlər.

Cədvəl 1

Lazımi müdafiə növünə görə bioloji təhlükəsizlik şkaflarının seçilməsi

Müdafiənin növü	BTŞ-nin tipinin seçilməsi
1-3-cü risk qrupuna daxil olan mikroorqanizmlərdən personalın qorunması	I tip, II tip, III tip
4-cü risk qrupuna daxil olan mikroorqanizmlərdən personalın qorunması, rezin əlcəkli şkafla təchiz edilmiş laboratoriya	III tip
4-cü risk qrupuna daxil olan mikroorqanizmlərdən personalın qorunması, xüsusi geyimdə işləmək üçün laboratoriya	I tip, II tip
Preparatın qorunması	Yalnız laminar axının verilməsi hallarında II tip, III tip
Uçucu radionuklidlərin müdafiəsi – kimyəvi müdafiə, az miqdarda	Xaricdən klapanlar olduqda II tip B1, II tip A2
Uçucu radionuklidlərin müdafiəsi – kimyəvi müdafiə	I tip, II tip B2, III tip

Laboratoriyalarda bioloji təhlükəsizlik şkaflarının sertifikatlaşdırılması və funksional tamlığı beş müxtəlif vaxtlarda aparılmalıdır:

1. İstehsal zamanı;
2. Quraşdırma zamanı;
3. Şkaflın yerinin dəyişdirilməsi və ya fərqli vəziyyətdə yerləşdirilməsi zamanı;
4. Texniki xidmət və ya təmirdən dərhal sonra;
5. Ən azı ildə 1 dəfə.

Bioloji təhlükəsizlik şkaflarının sertifikatlaşdırılması aşağıdakı beynəlxalq standartlara əsasən aparılır:

1. MSF/AMSİ 49-2008 (ABŞ Milli Sanitariya Fondu/ABŞ Milli Standartlar İnstitutu) ABŞ standartı;
2. EN 12469; 2000 Avropa standartı;
3. AS 2252 Avstraliya standartı;
4. YIS K 3800; 2000 Yaponiya standartı.

MSF/AMSİ 49-2008-də şkaflın işinə dair spesifik testlər və onlarla əlaqədar metrik göstəricilər təsvir edilir. BTŞ-nin sertifikatlaşdırılmasının ixtisaslı mühəndis tərəfindən aparılması qətiyyətlə tövsiyə olunur. İxtisaslı olmaq üçün həmin mühəndis MSF tərəfindən təyin edilmiş təlimi, daha sonra yenə MSF tərəfindən təşkil edilən akkreditasiya imtahanını keçməli və MSF tərəfindən akkreditasiya olunmuş sertifikatlı mütəxəssis adını almalıdır.

Mühəndis tərəfindən təmir olunmazdan və akkreditə olunmuş sertifikatlı mütəxəssis tərəfindən inspeksiya və sertifikasiya edilməzdən əvvəl bioloji təhlükəsizlik şkafları dekontaminasiya edilməlidir. Dekontaminasiya mühəndis və ya sertifikatlı sahə mütəxəssisinin BTŞ-də işlənmiş patogen mikroblara məruzqalma riskini azaldır. Mühəndis və ya sertifikatlı sahə mütəxəssisi gələncə dekontaminasiya sertifikatı doldurulmalı və BTŞ-nin üzərinə yapışdırılmalıdır. Bu sertifikat asıldıqdan sonra təmir aparıla bilər və sertifikasiya olunmadək şkafl istifadə edilməməlidir.

Bioloji təhlükəsizlik şkaflarının dekontaminasiyası üçün bir neçə uyğun üsul vardır. Bütün bu üsullarda buxarşəkilli dekontaminasiyaedici vasitənin (hidrogen-peroksid) istifadəsi nəzərdə tutulur. Hər hansı dekontaminasiya prosedurunda olduğu kimi, burada da istifadə edilən dekontaminasiyaedici vasitənin BTŞ-də işlənmiş törədicilərə qarşı effektivliyi sübut olunmuş olmalıdır. BTŞ-nin qazla fumiqasiyası kiçik cihazların BTŞ içərisinə yerləşdirilərək dekontaminasiya edilməsi üçün istifadə edilə biləcək uyğun metoddur.

Hər istifadədən əvvəl və sonra istifadəçi BTŞ-nin səthlərini təmizləməlidir. Bu məqsədlə standart olaraq 70%-li etanol məhlulu istifadə edilməlidir. Bundan əlavə, dezinfeksiyaedici vasitələrlə müntəzəm təmizləmə də tələb olunur. Xlor tərkibli təmizləyicilərin istifadəsi zamanı ehtiyatlı olmaq lazımdır, belə ki, bu maddələr BTŞ-nin paslanmayan poladdan olan səthlərini korroziyaya uğrada bilər. Əgər təmizləmə üçün tərkibində xlor olan məhlullardan istifadə edilirsə, bundan sonra həmin səthlər təmiz su ilə yaxşıca yuyulmalı və sonra qurudulmalıdır. Təmizlənən və dezinfeksiya edilən səthlərə bioloji təhlükəsizlik şkaflarının yan divarları, arxa divarı, iş zonası, pəncərəsi, iş zonasının altındakı sini və ön torun altındakı sini aiddir.

Material və metodika

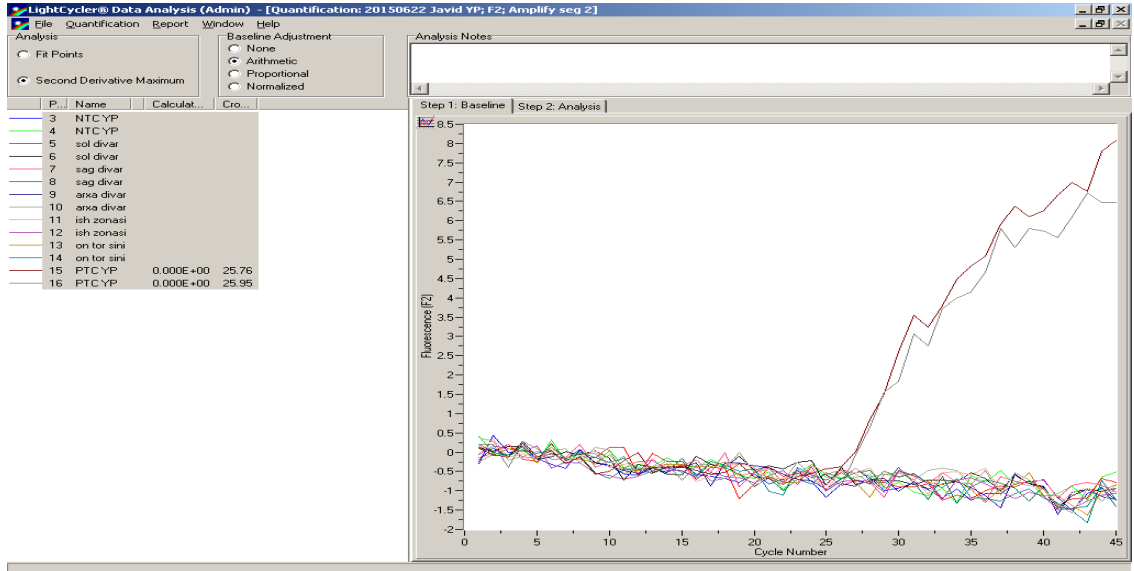
Respublika Taun Əleyhinə Stansiyasının bioloji təhlükəsizlik səviyyəsi-2 olan laboratoriyasında tauna görə polimeraz zəncirvari reaksiya (PZR) aparılmışdır. Bu laboratoriyada 2-ci risk qrupuna daxil olan mikroorqanizmlər üzərində işlər aparılır. Burada biotəhlükəsizlik səviyyəsi-2 olan laboratoriyalar üçün ümumi olan standart mikrobioloji üsullardan istifadə olunur. Laboratoriyanın girişində girişə nəzarət sistemi quraşdırılmışdır və giriş qapısına Beynəlxalq Biotəhlükəsizlik Simvolu yapışdırılmışdır. Laboratoriyanın girişində fərdi mühafizə geyimləri geyinilir və laboratoriyadan çıxdıqda çıxarılır. Bütün bu prosedurlara əməl edərək və riski qiymətləndirərək laboratoriyada müayinələr və tədqiqatlar aparılır.

İlk dəfə olaraq hər xəstəlik üzrə müvafiq prosedurlar aparılan bioloji təhlükəsizlik şkaflarında tədqiqatlar aparılmışdır. PZR isə real vaxt rejimində aparılmışdır. PZR nəticələrinin real vaxt rejimində deteksiya sistemi tədqiq olunan nümunədə RNT hədəfin olub-olmamasını deyil, eyni zamanda, nümunədə RNT-nin başlanğıc miqdarını qiymətləndirməyə imkan verməklə, diaqnozun dəqiqliyini və adekvat müalicə üsullarının seçilməsini asanlaşdırır. PZR-i real vaxt rejimində qiymətləndirmək üçün reaksiya flüoressent deteksiya sistemi ilə təchiz edilmiş xüsusi amplifikatorda aparılmışdır.

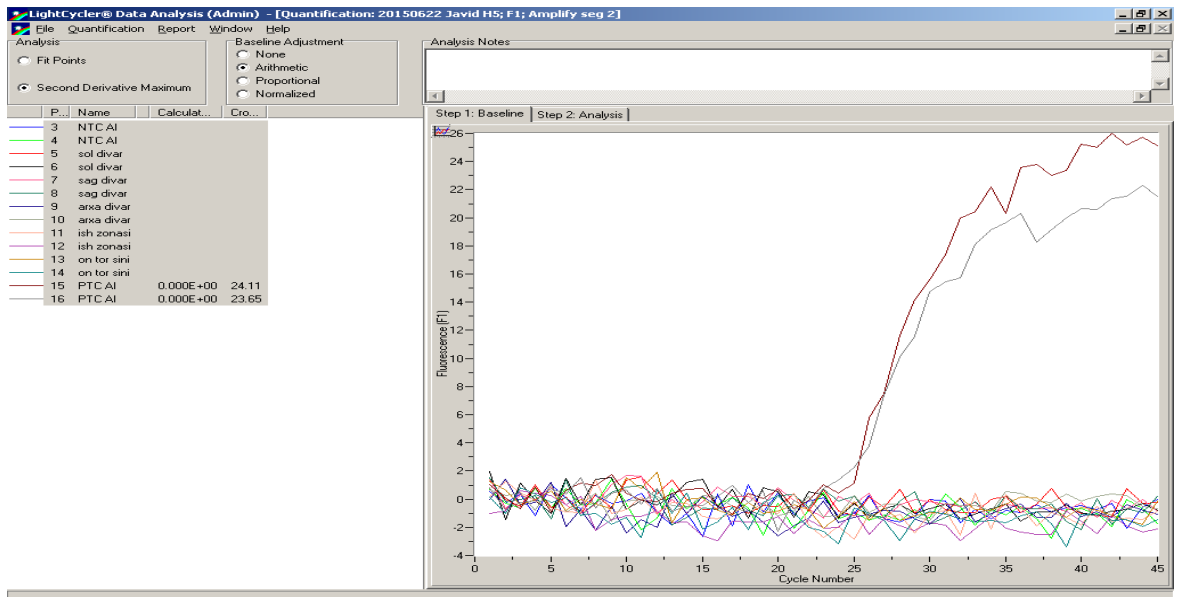
Nəticələrin müzakirəsi

Taun xəstəliyi üzrə müayinələr model 3440823, seriya nömrəsi 071179375 olan Labconco markalı bioloji təhlükəsizlik şkaflında aparılır. Bu məqsədlə BTŞ-nin yan divarları, arxa divarı, iş zonası və ön torun altındakı sinidən yaxmalar götürülmüşdür. Belə spesifik müayinələr ilk dəfə tərəfimizdən aparılmışdır. Sonra yaxmaların üzərinə 500 ml PZR suyu əlavə edilmişdir. Bundan sonra ümumi qəbul edilmiş prosedura uyğun olaraq nuklein turşularının ekstraksiyası aparılmışdır. Nuklein turşularının ekstraksiyası QIAamp Viral RNA Mini Kit (250) (kataloq nömrəsi 52906, lot nömrəsi 142358103, son istifadə tarixi 23.09.2015) ilə aparılmışdır. Nuklein turşuları ayrıldıqdan sonra isə əsas qarışıqlar hazırlanaraq PZR qoyulmuşdur. Bu əməliyyatlar model SG-403CE, seriya

nömrəsi 82951 olan Baker markalı bioloji təhlükəsizlik şkaında aparılmışdır. Əsas qarışıqlar Idaho Technology Inc. istehsalı olan Y.Pestis Target 1 (Lot nömrəsi 550812, son istifadə tarixi 23.09.2015) istifadə edilərək hazırlanmışdır. Sonra hazırlanmış nümunələr olan kapillyarlar amplifikatora (R.A.P.I.D., Idaho Technology Inc., model 7200 CE, seriya nömrəsi AF0258) yerləşdirilmişdir. Protokolda göstərilənlərə uyğun olaraq kompüterdə proqram yığılmış və müayinə aparılmışdır. Müayinələrin nəticələrinə əsasən BTŞ-nin müxtəlif hissələrindən götürülmüş nümunələrdə taun virusunun olmadığı aşkarlanmışdır.



Analoji tədqiqatlar quş qripi xəstəliyinə görə də aparılmışdır. Bu məqsədlə ayrılmış nuklein turşularından istifadə edilərək quş qripi xəstəliyinə görə PZR qoyulmuşdur. PZR üçün Idaho Technology Inc. Avian H5 Target 1 (Lot nömrəsi 595413, son istifadə tarixi 31.08.2015) dəstindən istifadə edilmişdir. Təlimata uyğun olaraq, nümunələr kapillyara tökülmüş və amplifikatora yüklənərək kompüterdə müvafiq proqram yığılaraq cihaz işə salınmışdır. Müayinələrin nəticələrinə əsasən BTŞ-nin müxtəlif hissələrindən götürülmüş nümunələrdə quş qripi virusunun olmadığı aşkarlanmışdır.



Aparılmış tədqiqatların nəticələri bizə taun və quş qripi xəstəliyinə görə aparılmış müayinələrin keyfiyyətli, təhlükəsiz, heç bir çirklənmə olmadan aparılmasını göstərir. Bir daha bu

tədqiqatın nəticələrinə əsasən deyə bilərik ki, Respublika Taun Əleyhinə Stansiyada ilkin müdafiə səddi olan bioloji təhlükəsizlik şkafları bütün təhlükəsizlik və texniki göstəricilərə uyğundur və gündəlik əməliyyatların aparılması üçün istifadə oluna bilər. Bu işə, ilk növbədə, bioloji risklərin idarə edilməsi üçün çox vacib amillər sırasındadır.

Ədəbiyyat

1. Qasımov V., Qurbanov Ş, Cahanov M. Laboratoriyalarda bioloji təhlükəsizlik qaydaları. Bakı, 2010, 193 səh.
2. Barbeito M.S. The evolution of biosafety from the U.S. biological warfare program (1941-1972). Mundelein, 2002, 28 p.
1. 3. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. Centers for Disease Control and Prevention and National Institute of Health. Washington, D.C. 5th ed., 2004. 415 p.
3. CWA 15793. Laboratory Biorisk Management. European Committee of Standardization, Workshop Agreement. Brussels, 2011, 46 p.
4. Fleming D.O., and Hunt D.L. (ed.). Biological Safety: Principles and Practices. ASM Press, Washington D.C. 4th ed., 2006, 622 p.
5. Laboratory Biosafety Guidelines. Health Canada. 3rd ed. Ottawa, 2004, 113 p.
6. Laboratory Biosafety Manual. World Health Organization, Geneva, Switzerland. 3rd ed., 2004, 178 p.
7. NSF/ANSI standard 49-2008. Class II (Laminar Flow) Biosafety Cabinetry. NSF International. Ann Arbor, Mich. 2008, 146 p.
8. Primary Containment for Biohazards: Selection, Installation and Use of Biological Safety Cabinets. Centers for Disease Control and Prevention and National Institute of Health. Washington, D.C. 2nd ed., 2000, 54 p.
9. Wedum A.G. Biological safety program at Camp Detrick – 1 July 1953 to 30 June 1954. Army Biological Laboratories, Frederick, Md. 1957, 261 p.

J.A.Abdullayev

BIOLOGICAL SAFETY CABINETS IN REPUBLICAN ANTI-PLAGUE STATION AND MICROBIOLOGICAL ANALYSIS FOR THEIR PROPERLY WORK

The Republican Anti-Plague Station has carried out research to determine if the biological safety cabinets are contaminated depending on the type of the biological agent manipulated. The findings of the research show that the biological safety cabinets used for manipulations were not contaminated with the agents.

Key words: Biorisk, biological risks management program, biological safety, biological safety cabinets, polymerase chain reaction

Д.А.Абдуллаев

ШКАФЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ПРОТИВОЧУМНОЙ СТАНЦИИ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИХ ПРАВИЛЬНОЙ РАБОТЫ

В Республиканской Противочумной Станции были проведены исследования для выявления возможной загрязнённости шкафов биологической безопасности возбудителями болезней в зависимости от проведения в них анализов. Проведённые исследования подтвердили микробиологическую незагрязнённость шкафов биологической безопасности с возбудителями, которыми проводились анализы.

Ключевые слова: Биориск, программа управления биологическими рисками, биологическая безопасность, шкафы биологической безопасности, полимеразная цепная реакция

UOT 579.02

**DUZLAŞMAYA MƏRUZ QALMIŞ TORPAQLARIN MİKROBİOTASININ
ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI**

Axundova S.M., Rzayeva A.L*., İsayeva K.K., Hüseynova L.A**.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

*AMEA-nın Torpaqşünaslıq və Aqrikimya İnstitutu

**Bakı Dövlət Universiteti

Aparılan tədqiqatlarda duzlaşmaya məruz qalmış torpaqların mikrobiotası növ tərkibinə görə tədqiq edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, təmiz torpaqlarla müqayisədə duzlaşmaya məruz qalmış torpaqların mikrobiotası həm say, həm də növ tərkibinə görə müəyyən spesifikliyə malikdirlər və göbələklər bakteriyalarla müqayisədə bu prosesə daha həssas olurlar.

Açar sözlər: torpaq, duzlaşma, mikrobiota, say və növ tərkibi.

Cəmiyyətin inkişafının müasir mərhələsi insanların təbii proseslərə intensiv müdaxiləsi, yəni antropogen təsirin yüksələn xətlə artması ilə xarakterizə olunur ki, bu da ekosistemlərin funksiyasının təbiliyinin əhəmiyyətli şəkildə dəyişilməsinə səbəb olur[3, 8]. Nəticə də ekosistemlərdə baş verən proseslərin həm istiqaməti, həm də xarakteri dəyişilir ki, əksər hallarda da bu dəyişiklik arzu edilməz keyfiyyətlər daşıyır. Bunun da qarşısının alınması ilk növbədə orada baş verən proseslərin iştirakçılarının dəqiq müəyyənləşdirilməsi və onlar arasındakı formalaşan əlaqələrin mexanizminin açılmasıdır, yəni ekosistemə antropogen təsirin qiymətləndirilməsi bir çox göstəricilərə, o cümlədən mikroorqanizmlərə təsir reaksiyasına əsasən müəyyənləşir. Belə ki, müasir təsəvvürlərə görə, torpaq, əsas komponentlərindən birinin torpaq mikrobiotası olduğu bioloji və biokimyəvi sistemdir. Bitki qalıqlarının parçalanmasında əsas rol oynayan mikroorqanizmlər humusun sintezində və destruksiyasında, torpağın fitosanitar vəziyyətinin formalaşmasında, torpaqda bioloji aktiv maddələrin toplanmasında, atmosfer azotunun fiksasiyasında da aktiv iştirak edirlər[4]. Bir sözlə, mikroorqanizmlər torpaqda baş verən proseslərin qiymətləndirilməsi üçün ən əlverişli obyekt kimi də xarakterizə edilirlər.

Qeyd etmək lazımdır ki, mikroorqanizmlərin fəaliyyəti eyni zamanda bitki-torpaq münasibətlərinə də müəyyən təsir etməklə torpaqların potensial və effektiv məhsuldarlığının formalaşmasını da şərtləndirir[8]. Belə ki, torpaqda fasiləsiz olaraq bioloji proseslər gedir, bitkilərin qida elementlərinin tərkibi xəzan və ölmüş kök hissəciklərinin parçalanması səbəbindən kəmiyyət və keyfiyyətcə dəyişir. Belə bir şəraitdə baş verən kimyəvi elementlərin bioloji dövrünün sürətini müəyyənləşdirmək üçün təkcə torpaqların kimyəvi analizi deyil, eyni zamanda üzvi maddələrin çevrilmə dinamikasını müəyyən edən mikrobioloji proseslərin aktivliyinin də müəyyənləşdirilməsi zəruridir. Bütün bunların da ilkin mərhələsi həmin mikrobiotanın say və növ tərkibinə görə xarakterizə edilməsi ilə bağlıdır.

Ətraf mühit amillərinin dəyişilməsinə mikroorqanizmlərin həssas reaksiya vermə qabiliyyətinin olması müasir dövrdə xüsusi diqqət mərkəzindədir[1]. Bu da onunla əlaqədardır ki, mövcud qida mənbələrinin durmadan sayı artan insanların tələbatını ödəmək gücünün getdikcə azlaması baş verir. Lakin buna baxmayaraq, getdikcə insanların qida məqsədləri üçün istifadə etdikləri torpaqların məhsuldarlığı azalır və bu azlama əsasən insanların öz fəaliyyətinin nəticəsində baş verir. Bu fəaliyyətin təzahür formaları arasında səhrələşmə, torpaqların deqradasiyası, fitosanitar vəziyyətin pisləşməsi və s. kimi hallar[7] son dövrlərdə tez-tez rast gəlinənlərdəndir. Bunların da qarşısının alınması müasir dövrün ən aktual tədqiqat istiqamətlərindəndir.

Müşahidə anında ekoloji şəraiti əks etdirən mikrob birliklərinin strukturunun və torpaq biodinamikasının dəyişilməsi və bütövlükdə ekosistemlərin tədqiqat müddətindəki vəziyyətinin müəyyənləşdirilməsi ilə əlaqədar olaraq kənd təsərrüfatının intensivləşdirilməsi mühüm əhəmiyyət

kəsb etməkdədir. Belə ki, məhz bu vəziyyətdə mikrobiosenozun dağıdılmasını bütövlükdə ekosistemin dəyişilməsinin indikatoru hesab etmək olar. Antropogen təsirin ekosistemə yol verilən dərəcəsinin müəyənəşdirilməsi yalnız onun komponentlərinin təbii amillərin təsirindən baş verən dəyişikliklərlə birgə antropogen yükün təsirindən dəyişilməsini müqayisə etməklə mümkündür.

Torpaqların məhsuldarlığının azalmasına səbəb olan abiotik amillərdən də biri duzlaşma və ya şoranlaşmadır[2, 5-6] ki, bununla bağlı torpaqların, xüsusən də Azərbaycan Respublikasında tədqiq edilməsi arzu edilən səviyyədə deyil.

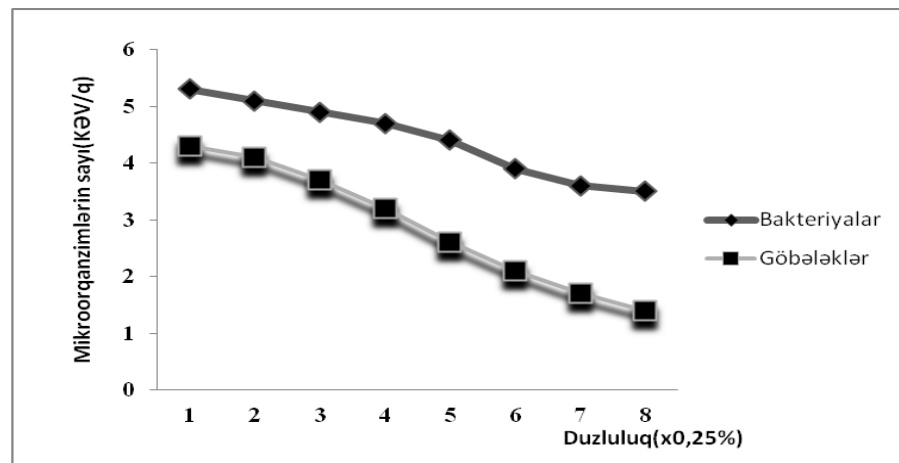
Buna görə də tədqiq olunan işin məqsədi Azərbaycan Respublikasında duzlaşmaya məruz qalmış torpaqlarında bitən paxlalı bitkilərin (lobya, noxud, mərçi, soya, yonca və s.) mikrobiotasının say və növ tərkibinə, qeydə alınan mikroorqanizmlərin rastgəlmə tezliyinə və ekolo-trofik əlaqələrinə görə xarakterizə edilməsi olmuşdur.

Tədqiqatlar üçün nümunələr Abşeronun müxtəlif dərəcə də duzlaşmaya məruz qalmış ərazilərindən götürülmüşdür. Kontrol kimi təmiz torpaqlardan istifadə edilmişdir və bütün hallarda götürülən nümunə eyni torpaq tipindən (boz qonur) olmuşdur.

Torpaq nümunələrinin götürülməsi, analiz üçün hazırlanması, suspenziyanın hazırlanması, mikroorqanizmlərin say və növ tərkibinə görə öyrənilməsi, eləcə də təmiz kulturaya çıxarılması müxtəlif müəlliflərin işlərində istifadə edilən məlum metod və yanaşmalara əsasən [6-7, 9-10] həyata keçirilmişdir.

Təmiz kulturaya çıxarılmış bakteriya və göbələklərin identifikasiyasını isə onların kultural-morfoloji və fizioloji əlamətlərinə əsasən tərtib edilmiş müvafiq təyinedicilərə [11-16] əsasən reallaşdırmışdır.

Duzlanmış torpaqlar üst qatında həll olan toksiki duzların miqdarının 0,25%-dən çox olması ilə xarakterizə olunurlar ki, onların da toksiki təsiri ən çox özünün ali bitkilərdə biruzə verir. Tədqiq edilən torpaqların tərkibindəki duzların miqdarı isə 0,4-2,0% arasında dəyişmişdir. Bu xarakteristikaya uyğun gələn torpaqların mikrobiotasının say tərkibinə görə öyrənilməsi zamanı aydın oldu ki, duzlaşma mikroorqanizmlərin sayına təsir edir və duzların miqdarından ilə mikroorqanizmlərin sayı arasında trs asılılıq müşahidə olunur və bu asılılıq həm bakteriyalara, həm də göbələklərə münasibətdə özünü biruzə verir (şək. 1). Göründüyü kimi, duzluluğun yüksəlməsi hər iki qrup mikroorqanizmlərin sayının azalması ilə müşahidə olunsa da, göbələklərdə azalma daha sürətlə baş verir, yəni duzluluğun yüksəlməsinə bakteriyalar göbələklərə nisbətən daha davamlıdır. Məsələn, duzluluğun 0,25%-dən 2%-ə qədər yüksəlməsi bakteriyaların sayının 1,5 dəfə azalması ilə müşahidə olunduğu halda, analoji göstərici göbələklərdə 3,1 dəfə təşkil edir.



Şəkil 1. Müxtəlif dərəcədə duzluluğa malik torpaqlarda yayılmış bakteriya ($\times 10^6$ KƏV/q) və göbələklərin ($\times 10^3$ KƏV/q) say tərkibinin dəyişilməsi

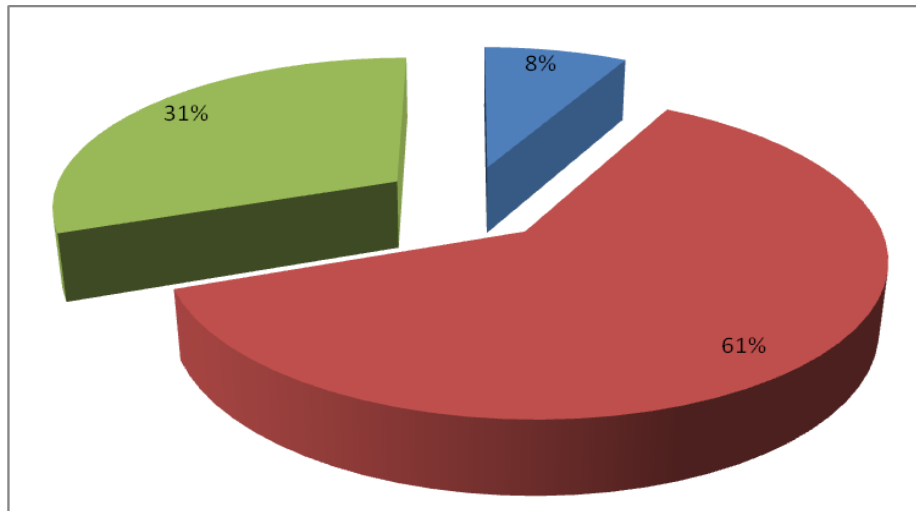
O ki, qaldı duzlaşmaya məruz qalmış torpaqlarda yayılan mikroorqanizmlərin növ tərkibinə, aydın oldu ki, bu halda da duzlaşma növ müxtəlifliyinin azalmasını şərtləndirən faktor kimi

xarakterizə oluna bilər. Belə ki, kontrol torpaqlarda qeydə alınan bakteriyaların növünün sayı 26, göbələklərin sayı isə 43 olduğu halda, duzlaşmaya məruz qalan torpaqlarda bu göstərici 21 və 20 növə kimi azala bilər. Bu və ya digər dərəcədə duzlaşmaya məruz qalmış torpaqlarda qeydə alınan bakteriyalar arasında kontrol torpaqlarda qeydə alınmayan bakteriyalara da rast gəlinir. Bunlara misal olaraq kimi bakteriyaları göstərmək olar, belə ki, bu bakteriyalara nə təmiz torpaqlarda bitən paxlalı bitkilərdə, nə də həmin torpaqların özündə rast gəlinmir.

Duzlaşmaya məruz qalmış torpaqlarda bitən paxlalı bitkilərin, eləcə də həmin torpaqların mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən bakteriyaların növ tərkibini analoji olaraq təmiz torpaqlarınki ilə müqayisə etdikdə aydın olur ki, *Rhizobium leguminosarum* və *Bradyrhizobium japonicum* kimi bakteriyalara duzlaşmaya məruz qalmış biotoplarda (duzluluq 0,25-0,75% təşkil etdikdə) ya az rast gəlinir (rastgəlmə tezliyi- 3,4%), ya da ümumiyyətlə (duzluluq 1,0%-dən çox olduqda) rast gəlinmir. Bu bakteriyalar da məlum olduğu kimi, paxlalı bitkilərlə simbiotik münasibətdə olurlar və torpaqların münbitləşməsində aktiv iştirak edirlər. Deməli, duzlaşma bitki-mikroorqanizim arasında olan münasibətlərin pozulmasına səbəb olan bir hal kimi də dəyərləndirilə bilər. Düzdür, duzlaşmaya məruz qalmış torpaqlardan ayrılan *Sinorhizobium fredii* ekstremal şəraitdə, yəni tərkibində 0,4 M NaCl olan qidalı mühitlərdə intensiv böyümə qabiliyyətinə malik olduğu da tədqiqatların gedişində müəyyən edilmişdir.

Duzlaşmaya məruz qalmış torpaqlarda, eləcə də həmin şəraitdə bitən bitkilərdə götürülən nümunələrdə qeydə alınan göbələklərin *Aspergillus* (3 növ), *Chaetomium* (2 növ), *Cladosporium* (2 növ), *Fusarium* (3 növ), *Mucor* (2 növ), *Penicillium* (4 növ), *Rhizobium* (2 növ) və *Trichoderma* (2 növ) kimi cinslərə aid olması müəyyən edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, duzlaşmaya məruz qalmış torpaqlardan ayrılan göbələklərin demək olar ki, hamısına təmiz torpaqlarda da rast gəlinir, lakin təmiz torpaqlardakı göbələklərin növ müxtəlifliyi daha genişdir və təmiz torpaqların mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən bir sıra göbələklərə, xüsusən də ekolo-trofiki əlaqələr baxımından saprotroflara aid olan növlərə duzlaşmaya məruz qalmış torpaqlarda rast gəlinmir. Bunun da nəticəsində duzlaşmaya məruz qalmış torpaqların mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər arasında həm allergenlərin, həm toksigenlərin, həm də fitopatogenlərin xüsusi çəkisi artır, deməli duzlaşma eyni zamanda fitosanitar fəziyyətin dəyişməsinə, daha dəqiqi pisləşməsinə səbəb olan bir hal kimi də xarakterizə edilə bilər.

Duzlaşmaya məruz qalmış torpaqlardan ayrılan mikroorqanizmlərin halofilliyyətinin müəyyənləşdirilməsi zamanı isə aydın oldu ki, ayrılan göbələklər bu aspektdə bir-birindən fərqlənirlər və onların arasında ən az ekstremal halofillərə, yəni mühitdə NaCl-in qatılığının 1,0-1,2M olan qidalı mühitlərdə bitənlərin xüsusi çəkisi ən aşağı göstərici ilə xarakterizə olunurlar (şəkl. 1). Göründüyü kimi, qeydə alınan göbələk ştammları arasında mülayim və ya zəif halofillərin (0,5



Şəkil 1. Duzluluğa məruz qalmış torpaqlardan yayılan göbələklərin duzadavamlılığı
1 – Ekstremal halofillər; 2- Mülayim və ya zəif halofillər və 3 - Halotolerantlar

M-dən aşağı) xüsusi çəkisi isə ən yüksək göstərici ilə xarakterizə olunur. Duzadavamlılar(halotolerantlar) isə orta göstərici (0,5-0,7M) ilə xarakterizə olunurlar. Duzadavamlılıqla bağlı tədqiqatların gedişində müxtəlif(paxlalı bitkilərdə, təmiz və duzlaşmış torpaqlarda) yerlərdə yayılması qeydə alınan eyni növə aid bakteriya və göbələk ştammların müqayisə edilməsi aydın oldu ki, göbələklər bir qədər bu aspektdə daha həssasdırlar. Belə ki, duzlaşmaya məruz qalmış torpaqlardan götürülən göbələklər təmiz torpaqlardan və bitkilərdən ayrılanlarla müqayisə də daha duzadavamlıdırlar ki, bunun da kəmiyyət göstəricisi 15-24% arasında təşkil edir. Analoji müqayisə bakteriyalar üçün müvafiq göstəricinin 7-11% təşkil etdiyini göstərir.

Beləliklə aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, duzluluğa məruz qalmış torpaqların, orada bitən bitkilərin və təmiz torpaqların mikrobiotasının formalaşmasında mikroorqanizmlərin geniş spektri iştirak etsə də, duzluluq həm mikroorqanizim-bitki, həm də torpaqların fitosanitar vəziyyətinin pisləşməsinə səbəb olan hal kimi dəyərləndirilir.

Ədəbiyyat

1. Балнокин Ю.В. Растения в условиях стресса // В кн. Физиология растений под. ред. . Ермакова И.П. М.: Издательский центр «Академия», 2005, с. 510-588.
2. Биланенко Е.Н., Георгиева М.Л. Микромицеты солончаков Южной Сибири (Кулундинская степь)//Микология и фитопатология, 2005, т. 39, в. 4, с. 6-13.
3. Великанов Л.Л. Роль грибов в формировании мико- и микробиоты почв естественных и нарушенных биоценозов и агроэкосистем. Дисс. . д.б.н. Москва: МГУ, 1997, 577 с.
4. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. М.: Изд-во МГУ, 1987, 256 с.
5. Казеев К.Ш., Колесников С.И. Проблемы и перспективы исследования биологии и экологии почв / Экология и биология почв юга России. Ростов на Дону: Изд-во ЦВВР, 2001, с. 4- 7
6. Лапынина Е.В., Лысак Л.В. Изменение структуры бактериального комплекса почвы под влияние насыщенных растворов минеральных солей / Перспективы развития почвенной биологии, М.: МАКС Пресс, 2001, с.273-278.
7. Ласхишвили М. Галофильные микроскопические грибы распространенные в солончаках Грузии. Автореферет диссертации...к.б.н. Тбилиси, 2006, 19с.
8. Марфенина О.Е. Антропогенная экология почвенных грибов. М.: Медицина для всех, 2005, 195 с.
9. Методы экспериментальной микологии./Под. ред. Билай В.И. Киев: Наукова думка, 1982, 500с.
10. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии. -М.: Издательский центр «Академия», 2005, 608с
11. Саттон Д., Фотергилл А., Риналди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов.М.:Мир, 2001, 486с.
12. Bergey's manual of systematic bacteriology The Archae and the deeply branching and phototrophic Bacteria./ Boone, D. R., Castenholz, R. W., and Garrity, G. M.(eds), 2 ed. Springer, New York, Berlin, Heidelberg, 2001, 721p
13. <http://www.cbs.knaw.nl/databases>
14. <http://www.mycobank.org/MycTaxo.aspx>
15. Kirk P.M. Cannon P.F., David J.C., Stalpers J.A. Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi. 9th ed. United Kingdom, Wallingford: CAB International. 2001, 672p.
16. Samson R.A., Pitt J.I. Integration of modern taxonomic methods for Penicillium and Aspergillus classification. Amsterdam: Harwood Publishers, 2000, 510p.

Ахундова С.М., Рзаева А.Л., Исаева К.К., Гусейнова Л.А.
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОТЫ ПОЧВ, ПОДВЕРГАВШИЙСЯ К
ЗАСОЛЕНИЮ**

В проведенных исследованиях, микробиота почв, подвергнувшихся засолению, охарактеризована по количественному и видовому составу. Установлено, что в формировании таких почв, принимает участие широкий спектр микроорганизмов, однако засоление является фактором, отрицательно влияющим как на отношение микроорганизм-растение, так и на фитосанитарное состояние почв.

Ключевые слова: почв, засоление, микробиота, количественный и видовой состав

Axundova S.M., Rzayeva A.L., Isayeva K.K., Huseynova L.A.
**GENERAL CHARACTERISTICS OF MICROBIOTA OF SOILS ARE
SUBJECTED TO SALINIZATION**

In the study, soil microbiota, have been subjected to salinity, characterized by quantitative and species composition. It was found that the formation of these soils participates a wide range of microorganisms, but salinity is a factor that adversely affecting both the plant-microorganism ratio, as well as phytosanitary condition of the soil.

Keywords: soil, salinity, microbiota, quantity and species composition

**AZƏRBAYCANIN TERMAL SU MƏNBƏLƏRİNDƏ YAYILMIŞ
MİKROORQANİZMLƏR VƏ ONLARIN FERMENTATİV AKTİVLİYİ**

*Quliyeva N.N., Abdullayeva T.Q., Əhmədova F.R.**

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu
**Bakı Dövlət Universiteti*

Aparılan tədqiqatlarda Azərbaycanın bəzi termal su mənbələrinin mikrobiotası növ tərkibinə və fermentativ aktivliyinə görə xarakterizə edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, tədqiq edilən termal su mənbələrində yayılan mikroorqanizmlər say və növ tərkibinə görə fərqli kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunurlar və bütün termal su mənbələrində bakteriyalar bütün göstəricilərə görə göbələklərdən üstündürlər.

Açar sözlər: *termal su mənbələri, bakteriya, göbələk, fermentativ aktivlik, temperatur*

Məlum olduğu kimi, temperatura münasibətinə görə canlıları, o cümlədən mikroorqanizmləri 3 qrupa (psixrofillər, mezofillər və termofillər) bölürlər ki, bunun da reallaşması canlıların yaşadıkları mühit amilləri ilə sıx təmasının nəticəsi kimi təkamül prosesində baş veribdir. Üç qrupa bölünmələrinə baxmayaraq hazırda elmə məlum olan canlıların, xüsusən də mikrocanlıların böyük əksəriyyəti mezofillərə xas olan xüsusiyyətlərin daşıyıcılarıdır. Onların sayının çox olması, yayıldığı yerlərdə tədqiqatların aparılmasının nisbətən əlverişli olması, eləcə də laborator tədqiqatları zamanı isə mürəkkəb xüsusi şəraitin tələb olunmaması mezofillərin geniş tədqiq edilməsinə səbəb olmuşdur. Bunu onların tədqiqinə həsr edilmiş və demək olar ki, dünyanın hər bir yerində aparılan tədqiqatların sayı da təsdiq edir.

Baxmayaraq ki, digər qruplara aid olan mikroorqanizmlər sayca azlıq təşkil edirlər, lakin onlar da, xüsusən də termofillərə olan maraq böyükdür. Bunun da əsas səbəblərindən biri, ekstremal şəraitdə yaşama qabiliyyətinə malik olan canlılardan praktiki məqsədlərdə istifadəyə yararlı olan və temperatura davamlı bioloji aktiv maddələrin, ilk növbədə fermentlərin alınmasının daha çox ehtimallı olmasıdır. Aparılan bir sıra tədqiqatlarda bunu sübut edən xeyli eksperimental məlumatlar da əldə edilmişdir. Bu tip işlərdə termofillərə xas olan xüsusiyyətləri daşıyan mikroorqanizmlərin ekstremal şəraitlərdə daha çox olması da diqqəti cəlb edən məqamlardandır.

Bu səbəbdən də təqdim olunan işdə bu məsələnin, daha dəqiqi ekstremal şəraitə malik olan biotoplarda yayılan mikroorqanizmlərin bioloji aktiv maddələrin produsenti kimi istifadə imkanlarının qiymətləndirilməsi bir məqsəd olaraq müəyyənləşdirilmişdir.

Tədqiqat obyektini kimi Azərbaycan Respublikasının ərazisində olan və ekstremal şəraiti ilə xarakterizə olunan termal su mənbələri və onlarda yayılan mikroorqanizmlər, daha dəqiqi mikromisetlər olmuşdur.

Termal su mənbələrinin seçilməsi bir sıra səbəblərlə bağlıdır. Birincisi onunla əlaqədardır ki, zəngin və rəngarəng təbiətə malik Azərbaycan Respublikasının ərazisində ekoloji xüsusiyyətlərinə və mənşəyinə görə fərqlənən xeyli termal su mənbələri var.

İkincisi, ölkə ərazisində olan termal su mənbələri temperatura görə də geniş diapozonludur ki, buda arasında dəyişir. Məsələn, Böyük Qafqazda yerləşən termal su mənbələrində bu göstərici 30-65⁰C arasında yerləşir. Mühit turşuluğuna görə də termal sular müəyyən fərqliliyə malikdirlər ki, onların da kəmiyyət göstəricisi 7,3-9,0 arasında yerləşir.

Üçüncüsü, Azərbaycanın termal su mənbələrinin rəngarəngliyinə baxmayaraq onlara xas biomüxtəlifliyin, o cümlədən mikromüxtəlifliyin öyrənilməsinə başa çatmış bir məsələ hesab etmək olmaz. Düzdür, bu sahədə müəyyən işlər həyata keçirilibdir, Azərbaycanın termal su mənbələrinin mikrobiotasının öyrənilməsi ilə bağlı xeyli tədqiqatlar aparılıbdir, lakin onlar həmin ekosistemlərə xas olan mikrobiotanın əhatəli şəkildə, xüsusən də fizioloji-biokimyəvi aspektlərdə xarakterizə etmək üçün yetrəli deyil.

Bütün bunlar da termal su mənbələrinin tədqiqi ilə bağlı tədqiqatların aparılmasını məqsəduyğun etmişdir.

Tədqiqatlar üçün numunələr aşağıda göstərilən mənbələrdən götürülmüşdür:

1. Abşeron yarmadasında yerləşən Şıx termal su mənbəyindən(müalicəvi əhəmiyyətə malikdir, orta dərəcəli kükürlü sulara aiddir, suyunun temperaturu 65⁰C, pH=9,0.);
2. Çaqan termal su mənbəyindən(Şamaxı rayonunda yerləşir, suyun temperaturu 32,5⁰C, pH=7,5).
3. Qəmərvan termal bulağı(Qəbələ rayonunda yerləşir, suyunun temperaturu 40,5⁰C, pH=7,3).

Su numunələrinin götürülməsi, onlarda olan mikroorqanizmlərin say və növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi, onların identifikasiyası və fermentativ aktivliyinin öyrənilməsi hazırda mikrobiologiyada geniş istifadə edilən metod və yanaşmalara əsasən həyata keçirilmişdir.

Bakteriyaların tədqiqi zamanı qidalı mühit kimi ətli peptonlu aqardan(ƏPA), Eşbi mühitindən, göbələklərin ayrılması üçün isə aqarlaşdırılmış səməni şirəsindən(ASŞ), kartoflu aqardan və aqarlaşdırılmış Çapek mühitindən istifadə edilmişdir.

Tədqiqatların gedişində bütün eksperimentlər ən azı 4 təkrarda qoyulmuş və alınan nəticələr statistik olaraq işlənmiş[1] və dürüslüyü şübhə doğurmayan məlumatları, yəni $m/M=P \leq 0,05$ formuluna(burada, M –orta göstərici, m – orta kvadratik kənarlanma, P – Styudent kriteriyasıdır) cavab verənlərdən istifadə olunmuşdur.

İlk olaraq tədqiq edilən termal su mənbələri mikroorqanizmlərin say tərkibinə görə analiz edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, tədqiq edilən temel su mənbələrinin hamısında mikroorqanizmlərə rast gəlinir, lakin onların saylarının kəmiyyət göstəricisi bir-birindən fərqlənir. Bu fərqi formalaşmasında isə əsas amil kimi, fikrimizcə temperatur həlledici rola malikdir. Belə ki, temperaturun yüksəlməsi həm bakteriyaların, həm də göbələklərin sayının azalması ilə xarakterizə olunur və bu azlama özünü göbələklərdə daha kəskin şəkildə biruzə verir və hətta Şıx termal su mənbəyində göbələklərə rast gəlinmir(cəd. 1). Belə bir halın müşahidə olunması, yəni göbələklərin temperatura daha həssas olması, onların əksəriyyətinin mezofil olması və göbələklərin arasında həqiqi termofillərin(yəni, böyüməsi üçün optimal temperatur göstəricisi 55⁰C-yə bərabər və yüksək olanlar) olmaması ilə bağlıdır. Düzdür, bakteriyaların da əksəriyyəti mezofil orqanizmlərə aiddir, lakin onların arasında həqiqi temofillərə də rast gəlinir və digər tərəfdən, bakteriyalar ekstremal şəraitdə göbələklərlə müqayisədə daha yaxşı uyğunlaşa bilirlər.

Cədvəl 1

Tədqiq edilən termal su mənbələrinin mikrobiotasının say tərkibinə görə xarakteristikası

Termal su mənbələr	Bakteriyalar($\times 10^2$ KƏV/ml)	Göbələklər(KƏV/ml)
Şıx termal su mənbəyi	42,5	12
Çaqan termal su mənbəyi	79,0	430
Qəmərvan termal bulağı	58,0	720

Qeyd etmək lazımdır ki, termal su mənbələrində göbələklərin sayının az olmasına mühitin turşuluğunun da təsir edir. Belə ki, göbələklər üçün mühitin turşuluğunun əlverişli göstəricisi əsasən turş mühiddə olduğu halda, bakteriyalara arasında həm neytrəfillər, həm də alkalofillər kifayət qədərdir.

Tədqiqatların sonrakı mərhələsində termal su mənbələrində yayılan mikroorqanizmlərin identifikasiyası və onların metabolitik, daha dəqiqi fermentativ aktivliyi ilə bağlı tədqiqatlar aparılmışdır. Aydın olmuşdur ki, identifikasiya edilən bakteriyalar həm kultural-morfoloji, həm də fizioloji-biokimyəvi baxımdan geniş müxtəlifliyə malikdirlər. Belə ki, qeydə alınanlar arasında həm Qram(+), həm də Qram(-) bakteriyalar rast gəlinir, aralarında spor əmələ gətirənlər(*Bacillus stearothermophilus*, *Bac.circulans*, *Bac.mesentericus*, *Bac.subtilis*, *Bac.megaterium*, *Bac.brevis*, *Bac.cereus*) və əmələ gətirməyənlər(*Flavobacterium thermophilum*, *Pseudomonas thermophilus*, *Ps.aeroginoza*, *Azotobakter chroococcum*, *Az.agile*, *Az.nigricans*, *Mycobakterium mucosum*, *M.luteum*, *M. philei*, *M.rubrum*, *Micrococcus aquaticus*) də yer alır.

Bakteriyaların özlərinin(çöp və koklar), eləcə də onların əmələ gətirdiyi koloniyaların forması da fərqlidir. Bu tip fərqlər qeydə alınan bakteriyaların metabolitik, yəni fermentativ aktivliyində də müşahidə olunur(cə.d. 2). Göründüyü kimi, qeydə alınan bakteriyaların arasında həm yüksək aktivliyə malik olanlar, həm də olmayanlara rast gəlinir və ümumilikdə qeydə alınan bakteriyalarda güclü proteolitik sistemin olması nəzərə çarpır. Belə ki, qeydə alınan bakteriyaların çoxu həm südü pıxtalaşdırmaq, jelatini sıyıqlaşdırmaq və kazeini hidroliz etmək qabiliyyətinə

Cədvəl 2

Termal suların bakterial biotasına aid növlərin metabolitik aktivliyi

Növlər	Jelatinin sıyıqlaşdırılması	Südü peptonlaşması	Kazeinin hidrolizi	Niştastanın hidrolizi
			Koloniyanın diametrinə görə(mm)	
<i>Thermus thermophilus</i> (3)	P	P	4,7	6,0
<i>Flavobacterium thermophilum</i> (4)	P	N	-	5,3
<i>Pseudomonas thermophilus</i> (3)	P	P	-	3,9
<i>Ps.aeroginoza</i> (2)	P	P	1,2	2,5
<i>Azotobacter agile</i> (2)	P	N	3,1	2,8
<i>Az. chroococcum</i> (3)	P	N	3,4	2,7
<i>Az. nigricans</i> (4)	P	N	3,8	3,1
<i>Mycobacterium luteum</i> (3)	P	P	2,5	-
<i>M. mucosum</i> (2)	N	N	2,7	-
<i>M.philei</i> (3)	N	P	2,9	-
<i>M.rubrum</i> (2)	N	P	3,1	-
<i>Micrococcus aquaticus</i> (2)	P	N	1,2	3,2
<i>Bacillus brevis</i> (3)	P	P	5,3	-
<i>Bacillus cereus</i> (4)	P	P	3,6	4,7
<i>Bac.coagulans</i> (3)	P	N	2,4	6,5
<i>Bac.circulans</i> (2)	P	P	3,1	4,1
<i>Bac.megaterium</i> (4)	P	P	2,6	4,3
<i>Bac.mesentericus</i> (3)	P	P	3,1	6,8
<i>Bac. stearothermophilys</i> (2)	N	N	1,2	5,5
<i>Bac.subtilis</i> (3)	P	P	6,1	2,8
<i>Bacillus brevis</i> (4)	P	P	5,3	-

Qeyd P – müşahidə olunur(pozitiv); N – müşahidə olunmur(neqativ).

malikdirlər. Bu birləşmələrində qeyd edilən dəyişikliyə uğraması məhz proteolitik fermentlərin fəaliyyəti nəticəsində baş verir.

Qeydə alınan göbələklərdə geniş spektrli fermentativ aktivliyə malikdirlər, belə ki, onların ferment sistemində hidrolitik təsir tipinə malik fermentlərin, ilk növbədə sellüazanın, ksilanazanın, amilazanın, proteazanın, pektinazanın və lipazanın aktivliyi müşahidə olunur və tədqiq edilən göbələklər bu və ya digər fermentin aktivlik səviyyəsinə görə bir-birindən fərqlənirlər(cə.d. 3). Göründüyü kimi, bəzi göbələklər konkret bir fermentin aktivliyinə, bəziləri isə bir neçə fermentin

Termal su mənbələrindən ayrılan göbələklərin fermentativ aktivliyi(bv/ml)

Növlər	Ştam sayı	Sellülaza	Ksilanaza	Amilaza	Pektinaza	Proteaza	Lipaza
<i>Aspergillus candidus</i>	3	0,8-1,6	12,3-20,4	1,1-1,9	4,6-6,5	3,5-5,4	0,7-2,1
<i>A.flavus</i>	4	1,2-2,1	20,1-28,7	1,7-2,6	5,6-7,3	3,6-7,1	1,2-3,2
<i>A. niger</i>	5	2,1-4,4	35,3-42,5	3,8-5,3	9,6-11,5	4,6-7,2	2,2-3,9
<i>A.terreus</i>	2	0,3-0,6	15,4-20,2	2,1-3,2	6,2-7,3	3,4-6,1	1,2-1,7
<i>A.versicolor</i>	3	0,4-0,9	13,2-17,6	1,2-2,3	7,1-8,9	3,2-4,5	2,7-4,4
<i>Chaetomium thermophile</i>	4	2,9-5,7	12,2-29,5	0,4-0,9	3,1-5,1	2,2-4,7	0,2-0,5
<i>Mucor mucedo</i>	5	1,1-1,5	19,6-28,2	0,9-1,3	2,4-3,3	6,4-7,6	3,4-5,6
<i>M.plumbeus</i>	4	0,9-1,7	17,2-24,3	0,7-1,5	1,6-3,9	4,5-6,0	4,0-4,7
<i>Penicillium chrysogenum</i>	5	0,7-1,4	17,1-25,4	0,7-1,7	2,2-4,4	3,1-4,5	2,1-3,4
<i>P.duponti</i>	3	0,9-1,7	14,3-20,1	1,1-1,5	3,6-5,4	2,8-3,8	1,5-2,6
<i>P.jantinellum</i>	4	1,2-1,8	19,3-30,2	1,2-1,7	4,3-7,1	3,1-3,6	3,1-3,9
<i>Thermoyces lanuginoza</i>	2	1,3-2,0	18,4-20,6	1,8-2,1	4,2-5,2	4,3-4,4	1,2-1,5

aktivliyinə görə digər göbələk növlərindən üstün olurlar., yəni onlar ya konkret bir fermentin, ya da balanslaşdırılmış ferment sisteminin prdusenti kimi diqqəti cəlb edirlər ki, gələcək tədqiqatlarda da onlardan bu məqsədlə istifadənin perspektivləri müəyyənləşdiriləcəkdir.

Beləliklə aparılma tədqiqatlardan aydın oldu ki, Azərbaycanın bəzi termal su mənbələrinin mikobiotasının formalaşmasında həm bakteriyalar, həm də göbələklər iştirak etsə də, bakteriyalar həm say, həm də növ tərkibinə görə göbələklərdən üstün göstəricilərlə xarakterizə edirlər və bu fərqin daha da böyük olmasına temel su mənbəyinin temperatur göstəricisai mühüm təsir edir.

Ədəbiyyat

1. Əliyev F.Ş. Azərbaycan Respublikasının yeraltı suları, ehtiyatlardan istifadə və geokoloji problemləri. Bakı: Çarşıoğlu, 2000, 326 s.
2. Биология гидротермальных систем. Под ред. Гебрука А.В. М., 2002, 210с.
3. Бонч-Осмолевская Е.А. Изучение термофильных микроорганизмов в Институте микробиологии РАН // Микробиология, 2004, 73, №5, с.644-658
4. Жизнь микробов в экспериментальных условиях (под ред. Д.Кашнера). М.: Мир, 1981, 519с.
5. Лабораторный практикум по технологии ферментных препаратов. М.:Легкая и пищевая промышленность, 1982, 240 с.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. школа, 1973, 343с.
7. Логинова Л.Г. Состояние и перспективы исследований в области термофилии микроорганизмов / В кн. Биология термофильных микроорганизмов, М.: Наука, 1986, с.5-22.
8. Методы экспериментальной микологии/Под. ред. Билай В.И. Киев: Наукова думка, 1982, 500с.
9. Милько А.А. Определитель мукоральных грибов. Киев: Науково думка, 1974, 303с.
10. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии. -М.: Издательский центр «Академия», 2005, 608с.

11. Bergey's manual of systematic bacteriology The Archae and the deeply branching and phototrophic Bacteria./ Boone, D. R., Castenholz, R. W., and Garrity, G. M.(eds), 2 ed. Springer, New York, Berlin, Heidelberg, 2001, 721p
12. Ellis M.B. Dematiaceous Hyphomycetes. C.M.J.: Kew, 1971, 608p.
13. Samson R.A., Pitt J.I. Integration of modern taxonomic methods for Penicillium and Aspergillus classification. Amsterdam: Harwood Publishers, 2000, 510p.
14. <http://www.cbs.knaw.nl/databases>
15. <http://www.mycobank.org/MycTaxo.aspx>

Гулиева Н.Н., Абдуллаева Т.Г., Ахмедова Ф.Р.

МИКРООРГАНИЗМЫ, РАСПРОСТРАНЕННЫЕ В ТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКАХ АЗЕРБАЙДЖАНА И ИХ ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ

В проведенных исследованиях микробиота некоторых термальных источников Азербайджана охарактеризована по видовому составу и ферментативной активности. Установлено, что микроорганизмы, распространенные в исследуемых термальных источниках характеризуются разными показателями как по количественному и видовому составу, так и по ферментативной активности, и, во всех источниках, бактерии по всем показателям количественного и видового состава, превосходили грибы.

Ключевые слова: термальные водные источники, бактерии, грибы, ферментативная активность, температура.

Guliyeva N.N., Abdullaeva T.G., Ahmadova F.R.

MICROORGANISMS SPREAD IN THERMAL WATER SOURCES OF AZERBAIJAN AND THEIR ENZYMATIC ACTIVITY

In conducted research microbiota some thermal water sources of Azerbaijan described by the species composition and enzymatic activity. Determined that the microorganisms prevalent in the studied hot springs are characterized by different rates both quantity and species composition, and by the enzyme activity, and in all sources bacteria is superior fungi by all indicators of quantitative and species composition,

Keywords: sources thermal of water, bacteria, fungi, enzymatic activity, temperature.

**MÜXTƏLİF MƏNŞƏLİ TULLANTILAR VƏ ONLARIN BİOLOJİ
KONVERSİYASININ PERSPEKTİVLƏRİ**

Baxşəliyev A.Y., Neymətova Ü.V., Babayeva Ş.A.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

Aydın olmuşdur ki, Azərbaycanca təşkil olunan müxtəlif istehsal sahələrində həm miqdarına, həm də kimyəvi tərkibinə görə bir-birindən fərqlənən və məqsədli məhsula aid olmayan materiallar da əmələ gəlir. Baxmayaraq ki, əmələ gələn tullantıların tərkibində praktiki baxımdan əhəmiyyətli olan çoxlu maddələrdə var, lakin onların çox hissəsi istifadə edilmir və ətraf mühitin çirklənmə mənbələrindən biridir. Bu səbəbdən də onların utilizasiyası zəruri bir məsələdir ki, bunda biokonversiya yolu ilə həyata keçirilməsi daha əlverişlidir. Biokonversiya zamanı isə prodüsent kimi ksilotrof makromisetlərdən istifadə daha effektiv ola bilər.

Açar sözlər: *məqsədli məhsul, tullantı, utilizasiya, biokonversiya, ksilotrof makromiset*

Müasir insanların aktivliyinin dayanmadan yüksəlməsi müasir dövrdə təbii birliklərin bütövlüyünün pozulmasının, parametrlərinin dəyişikliklərə uğramasının meydana çıxması və ətraf mühitin bütövlükdə xüsusiyyətlərinin dəyişilməsinin əsas səbəkarıdır ki, bunun da nəticəsi istənilən canlı orqanizmdə mənfi yöndən xarakterizə olunur. Daim yüksələn atropogen təzyiğin başlıca aspekti müxtəlif istehsal sahələrinin tullantılarının həcmnin yüksəlməsi və keyfiyyətinin dəyişməsidir.

Tullantıların miqdarının həddindən artıq çox olması və bu miqdarın daim çoxalması, və onların az bir hissəsinin yenidən istehsalə cəlb edilməsi, eləcə də onların ətraf mühitin çirklənmə mənbələrindən biri olması onların utilizasiyası və zərəsizləşdirilməsi üçün mövcud olan metodların tkmiləşdirilməsini və yeni yanaşmaların axtarılmasını zəruri bir vəzifə kimi ortaya qoyur.

Hazırda tullantıların utilizasiyası və zərəsizləşdirilməsi üçün müxtəlif yanaşmalardan istifadə edilir ki, onların arasında da yandırılma, pressləmə, basdırılma, aeorob fermentasiya və s. kimi yanaşmalar daha çox istifadə edilir. Qeyd edilən hər bir konkret metodun özünə məxsus üstün və mənfi cəhətləri var. Onların da istifadəsi metodun istiqadəsinin məqsəduyğunluğunu müəyyən edən yerli spesifik nəzərə alınmaqla istifadə edilə bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, istifadə edilən metodların bəziləri konkret halda problemin, yəni tullantıların utilizasiyasını və ya zərəsizləşdirilməsini həll edir, lakin onun effektivliyi ən azı ekoloji mülahizələrə görə əlverişli hesab edilmir. Məsələn, tullantıların yandırılması. Belə ki, tullantıların yandırılması müxtəlif yerlərdə və şəraitdə aparılır və istənilən halda yanma məhsulları arasında istixana effekti yaradan qazların əmələ gəlməsi və atmosfərə buraxılması qaçılmaz olur. Digər tərəfdən, bunun əkinə yararlı torpaqlarda aparılması həmin yerin normal mikrobiotasının dəyişməsinə, daha dəqiqi, həmişə kasadlaşmasına səbəb olur.

Bu istiqamətdə tətbiq edilən metodlardan biri də elmi əsası keçən əsrin ortalarından sonra qoyulan biokonversiyadır ki, hazırda da onun iki tipindən – mikrobioloji və enzimoloji konversiyadan istifadə edilir[1]. Biokonversiyanın mahiyyəti ondan ibarətdir ki, tullantıların müəyyən növü xüsusi olaraq seçilən (temperatur, təzyiq, pH və s. görə) şəraitdə ya mikroorqanizmlərin özləri (mikrobioloji konversiya), ya da onlardan alınan fermentlərin (enzimoloji konversiy) köməyi ilə deqradasiya edirlər. Bu üsul bir sıra üstünlüklərə malikdir, belə ki, iqtisadi cəhətdən səmərəli, effektiv, ekoloji cəhətdən təhlükəsizdir və bu səbəbdən də bir çox ölkələrdə bu yanaşmadan uğurla istifadə edirlər. Digər tərəfdən, bioloji konversiya prosesinə həm üzvi tullantıları, həm də süni materiallar və pestisidləri cəlb etmək mümkündür.

Bu gün istehsal sahələrinin əksəriyyətinin avtomatlaşdırılması, istifadə edilən texnologiyaların daim yeniləşdirilməsinə baxmayaraq bu və ya digər məhsulun istehsalı zamanı tullantıların da, daha dəqiqi, məqsədli məhsula aid olmayanların da əmələ gəlməsi hələki qaçılmaz

prosesdir. Belə ki, bu tip tullantıların əmələ gəlmə mənbələri qida sənayesi, gön-dəri, alkoqollu içkilər və istehsal sahələridir ki, burada əmələ gələn tullantıların miqdarı artıq təkcə Azərbaycan şəraitində milyon tonlarla ölçülür. Bunlarında istifadəsi bir sıra səbəblərə görə aktual bir məsələ kimi tədqiqatçıların qarşısında dayanır.

Birincisi, əmələ gələn tullantıların miqdarı həddindən artıq çoxdur və onların da əksər hissəsi təkrar emala cəlb edilmir[1, 7, 10]. Baxmayaraq ki, onların tərkibində paraktiki tələbat baxımından faydalı ola biləcək element və birləşmələr var.

İkincisi, dünya əhalisinin sayının durmadan artması və bunun Yer kürəsinin sabit qalan, lakin getdikcə məhsuldar torpağı azalan hissəsində baş verməsi bu gün əhalinin qida, enerji, sənaye üçün xammal çatızmamzlığı kimi problemlərlə üz-üzə qoymuşdur. Bunun da həll edilməsi yeni mənbələrin və xammal bazasının yaradılmasını, eləcə də mövcud olanlardan istifadənin effektivliyinin yüksəldilməsini zəruriləşdirir.

Nəhayət, üçüncüsü, antropogen təsirin artması ilə xarakterizə edilən müasir dövr bi sıra ekoloji xarakterli prtolemlərində yaranmasına səbəb olmuşdur ki, bu qəbildən olan problemlərin yaranmasında yuxarıda qeyd edilən sahələrdə əmələ gələn tullantıların da payı az deyil.

Bütün bu söylənilənlər də tullantıların praktiki tələbat baxımından yararlı hala salınmasının və ya onların ekoloji baxımdan zərəsizləşdirilməsi bu gün müasir biologiya elminin, o cümlədən onun mikrobiologiya, mikologiya, biotexnologiya və s. kimi sahələrinin qarşısında duran aktual məsələlərdən biridir.

Bu səbəbdən də təqdim olunan işdə ilk olaraq Azərbaycanda təşkil edilən ərzaq və qeyri-ərzaq məhsullarının istehsalı proseslərində əmələ gələn tullantıların miqdarı və onların kimyəvi tərkibi haqqında məlumatların ümumiləşdirilməsi olmuşdur.

Məlum olduğu kimi, Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatı çoxşaxəlidir [15] və hər il müxtəlif təyinatlı məhsulların istehsalı zamanı müəyyən miqdarda materialların da, yəni məqsədli məhsula aid edilməyən və əksər hallarda da istifadəsi əmələ gəlmiş formada mümkün olmayan və ya istifadəsi həddindən artıq effektivsiz olan məhsullar da əmələ gəlir. Bir qayda olaraq, tullantı adlandırılan bu materiallar həm tərkibcə, həm də miqdarca fərqli göstəricilərlə xarakterizə olunurlar. Bunu 1-ci cədvəldə verilən məlumatlar da təsdiq edir. Göründüyü kimi, cədvəldə ölkənin müxtəlif məsul istehsal edilən sahələri üçün spesifik və miqdarca çox olan tullantıların təxmini miqdarı haqqında da məlumatlar yer alır. Hazırda ölkədə əmələ gələn tullantıların statistik hesabatının aparılmaması və bununla bağlı bir dəqiq mənbənin olmamasına görə, bu məlumatların bir çoxunu şəxsi yanaşmalarımız əsasında hesablamışıq və ən minimal miqdarı götürmüşük və bu səbəbdən də onların miqdarı təqribi işarə ilə verilmişdir. Bunların hesablanmasında həmin

Cədvəl 1

Istifadə edilən bitki substratlarının ümumi xarakteristikası

Adı	Tərkibindəki əsas komponentlərin miqdarı(%)			Təxmini miqdarı(mln t)
	Sellüloza	Liqnin	Zülal	
Buğda samanı(BS)	34,1-36,2	23,4-26,1	2,3-2,8	~2,2-2,5
Arpa samanı(AS)	33,3-35,1	23,1-25,3	2,1-2,5	~0,5-0,7
Pampıqçılığın tullantıları(PT)	31,2-34,2	26,7-30,1	1,7-2,5	~0,32-0,35
Şəkər çuğundurunun tullantısı(ŞCT)	26,7-31,2	6,7-10,2	1,7-4,1	~ 0,22-0,25
Qarğıdalı cecəsi(QC)	28,2-32,3	21,2-23,5	3,1-4,0	~0,095-0,102
Ağac qırıntıları(AQ)	35,2-39,2	29,1-33,2	2,5-3,4	~0,110-0,120
Günəbaxan toxumunun qabığı(GQT)	26,2-30,1	20,4-23,0	2,7-3,8	~0,100-0,105
Mal, qoyun və toyuq əti istesalı zamanı əmələ gələn tullantılar	-	-	4-17,5	~2,2-2,7
Meyvəçiliyin tullantıları	5-35,5	0-32,5	0,5-2,3	~1,25-1,4

tullantıların alındığı məhsulların Azərbaycanda nə qədər istehsal edilməsi haqqında Dövlət Statistika Komitəsinin, Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin rəsmi məlumatlarını əsas götürmüşük[15-16].

Lakin tullantılarla əlaqədar statistik məlumatların olmaması, bəzilərinin isə məqsədli məhsula aid olmadığına görə tullantı hesab edilməsi və buna baxmayaraq başqa məqsədlərdə istifadə edilməsinə görə, tullantıların miqdarını hesablayarkən ədəbiyyat məlumatlarından da istifadə edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Belə ki, bəzi ədəbiyyat məlumatlarında konkret məhsulun istehsalı zamanı əmələ gələn tullantının miqdarı dəqiqləşdirilibdir. Məsələn, hesablamalara görə 1 kq buğda istehsalı zamanı məqsədli məhsula aid olmayan məhsulun da miqdarı da 1 kq təşkil edir. Bunun da əsasında Azərbaycanda istehsal edilən buğdanın miqdarına əsasən əmələ gələn tullantının da miqdarını müəyyənləşdirmək olur.

Azərbaycan Respublikasının müxtəlif istehsal sahələrində əmələ gələn tullantıların kimyəvi tərkibcə fərqli olması onların eyni yanaşmaya əsasən utilizasiyasını reallaşdırmağa imkan vermir. Məsələn, aqrar sektorunda əmələ gələn tullantıların tərkibinə daxil olan əsas struktur elementləri liqnin və sellülozadan ibarətdir və məhz bu göstərici onların əmələ gəldiyi formada istifadəsini limitləşdirən əsas faktordur[1]. Heyvan mənşəli tullantıların tərkibində isə zülal və yağlar yüksək kəmiyyət göstəricisi ilə xarakterizə olunurlar. Bu fakt da onların yenidən təkrar emala cəlb edilməsinin zəruriliyini göstərir, çünki bu gün dünya əhalisinin bir hissəsi artıq zülal qıtlığı ilə üz-üzədir və BMT-nin hesablamalarına görə bu tip insanların sayı getdikcə artacaqdır. Bir sözlə, biotexnologiyanın xammal bazasını genişləndirmək üçün qeyd edilən tullantıların nümunəsində geniş baza əldə edilməsi heç bir şübhə doğurmur ki, təqdim olunan işin də məqsədi bu istiqamətdə mövcud olan məsələlərin həllinə yönəlibdir.

Qeyd edildiyi kimi, müxtəlif istehsal sahələrində əmələ gələn tullantıların utilizasiyasında, eləcə də zərərsizləşdirilməsində müxtəlif metod yanaşmalardan istifadə edilsə də, son dövrlərdə bu istiqamətdə bioloji yanaşmaların tətbiqinin perspektivli olması öz təsdiqini bir çox tədqiqatlarda tapıbdır[4, 10]. Buna baxmayaraq, alınan nəticələrin praktikada, daha doğrusu sənaye miqyasında tətbiqinə geniş rast gəlinmir. Bunun da bir sıra səbəbləri var ki, onlardan biri də yüksək bioloji aktivliyə malik ştammların çatışmamasına görə tətbiq edilən yanaşmanın maddi baxımdan müəyyən qədər əlverişli olmaması ilə bağlıdır. Bu səbəbdən də bu istiqamətdə aparılacaq tədqiqatlarda ilk həll edilməli vəzifə aktiv produsentin seçilməsidir. Bununla əlaqədar olan məlumatların və tətəfimizdən aparılan tədqiqatların nəticələrinin analizinə əsasən belə bir qənaətə gəlmək mümkündür ki, produsent kimi göbələklərdən, o cümlədən onların ksilotrof növlərindən istifadə edilməsi aşağıda göstərilən mülahizələrə görə məqsəduyğundur.

Məlum olduğu kimi, bu və ya digər bioloji aktiv maddəni sintez etməsi produsentin genetik xüsusiyyətləri ilə bağlıdır ki, onların, o cümlədən də fermentlərin aktiv produsentlərinin seçilməsi bir neçə mərhələnin cəmində reallaşır ki, bunun da birincisi, həmin produsentin təbii mənbələrdən, məsələn, sudan, torpaqdan, meşədən və s. yerdən ayrılması və məqsədli məhsula görə skrininginin aparılmasıdır. Düzdür, bu mərhələdə ayrılan produsentlərin identifikasiyası ilə bağlı işlərin aparılması da məqsəduyğun hesab edilir və skriningdən qabaq bu iş yerinə yetirilir. Lakin praktiki mülahizələrə görə, identifikasiyanın skriningdən sonra seçilən ştammlar üçün aparılması daha əlverişli hesab edilə bilər.

Birincisi, müxtəlif elmi mərkəzlərdə[1, 9, 12] aparılan çoxsaylı tədqiqatlardan aydın oldu ki, göbələklər canlıların geniş yayılmış qruplarından hesab edilirlər və onların arasında ekolo-trofik əlaqəsinə görə biotrofluğu fizioloji xarakter daşıyanlara rast gəlinərsə, coxunun biotrofluğu ekoloji xarakter daşıyır və buna görə göbələklərin bütün spektrinə aid təmiz kulturanın alınması elə bir çətinlik törətmir. Belə bir xüsusiyyətə malik olmaları onların təbii ştammlarının daha geniş spektrinin bu və ya digər fermentlərin və ya ferment sistemlərinin aktiv produsenti kimi yoxlanmasına imkan verir.

İkincisi, göbələklər, o cümlədən ksilotrof makromisetlər güclü ferment sistemində malikdirlər və onların ferment sistemində bitki mənşəli substratların, ilk növbədə liqnosellüloza tərkiblərinin deqradasiyası üçün lazım olan fermentlərin hamısını sintez etmə qabiliyyətinə malikdirlər və təbii şəraitdə bitki polimerlərinin bir neçə mərhələdə baş verən biodeqradasiyası prosesinin əsas iştirakçılarıdır[1, 4-5, 9-10]. Digər tərəfdən, göbələklərin sintez etdikləri ferment

sistemi, məsələn sellülaza kompleksi, bakteriyaların sintez etdikləri komplekslə müqayisədə daha qiymətlidir[12].

Üçüncüsü, göbələklər böyümə sürətinə, daha döğrusu əmələ gətirdikləri biokütlənin miqdarının 2 dəfə artırılması üçün lazım olan müddətə görə bakteriyalardan bir qədər geri qalsalarda, onların iştirakı ilə əldə edilən məhsullarda nuklein turşularının miqdarı bakteriyalardan istifadə edilərkən alınandan kifayət qədər az olur[1, 7].

Həhayət, sonuncusu, göbələklərin, o cümlədən ksilotrof makromisetlərin arasında yeməli növlər də kifayət qədərdir ki, bu da onların iştirakı ilə alınan məhsulların daha geniş spektrli olmasını mümkün edir.

Sonuncu faktla bağlı onu qeyd etmək lazımdır ki, xeyli müddətdir ki, istehsal prosesində bu və ya digər bioloji aktiv maddənin, o cümlədən fermentlərin alınması üçün mənbə kimi Aspergillus, Trichoderma, Penicillium və s. kimi cinslərə aid göbələk növlərindən istifadə edilirdi. Lakin son dövrlərdə aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, bu göbələklər sanitar-gigiyenik normalar baxımından heç də tələblərə tam cavab vermir [2, 11] və onların sintez etdiyi metabolitlər arasında toksiki, eləcə də allergik maddələrə rast gəlinir. Məsələn, güclü sellüolitik ferment sisteminə malik olan və bu məqsədlə istifadə edilən Trichoderma viridii göbələyi allergenlərə[3] aid edilir. Aspergillus niger göbələyi isə opportunistlərə aid olub, müxtəlif mikozların törənməsində iştirak edir[8]. Penicillium cinsinə aid göbələklər isə müxtəlif toksinlərin produsentləridirlər[6]. Belə xarakteristikaya uyğun gələn canlıların isə insan sağlamlığı üçün təhlükəli olması bir çox tədqiqatlarda öz təsdiqini tapıbdır[3]. Bütün bunlar isə ksilotrof makromisetlərin yeməli növlərinin daha perspektivli olmasını qeyd etməyə imkan verir və onların biokonversiya prosesində produsent kimi istifadəsinin perspektivli olmasını qeyd etməyə imkan verir.

Beləliklə, aydın olur ki, Azərbaycanda müxtəlif istehsal sahələrində hər il külli miqdarda tullantı əmələ gəlir ki, onların da təkrar emala cəlb edilməsi, eləcə də zərəsizləşdirilməsi bu gün arzu edilməz səviyyədədir. Lakin göbələklərin, ilk növbədə onların ksilotrof makromisetlərə xas olan növlərinin bioloji aktivliyi yaxın gələcəkdə həmin tullantıların praktiki tələbat baxımından effektiv utilizasiyasının təmin edilməsi üçün mühüm perspektiv vəd edir və bu prosesin istehsalat səviyyəsində tətbiqinin yaxın gələcəkdə reallaşmasına ciddi zəmin yaradır.

Ədəbiyyat

1. Muradov P.Z. Bitki substratlarının konversiyasının əsasları. Bakı: "Elm" nəriyyatı, 2003, 114s.
2. Şadlinskaya B.E., Qəhrəmanova F.X. , Biotexnologiyada mikroorqanizmlərdən istifadənin sanitar-gigiyenik aspektləri./ Ak. A.Qarayevin anadan olmasının 100 illik yubil. həsr olunmuş "XXI əsrdə Biologiyanın aktual problemləri" mövz. Resp. elmi konfr. Materialları. Bakı:BDU, 2010, s.242-244.
3. Антропова А.Б.Микромицеты как источник аллергенов в жилых помещениях г.Москвы. Автореферат диссертации на соискание к.б.н. М., 2005, 22с.
4. Гахраманова Ф.Х., Мурадов П.З., Гасымов Ш.Н. Роль макромицетов в рациональном использовании растительных ресурсов / Материалы Международной конференции на тему «Актуальные проблемы экологии» Гродно, 2005, 2-я часть, с.190-193.
5. Гахраманова Ф.Х., Мурадов П.З., Аллахвердиева А.Д., Таери А. Некоторые особенности взаимосвязи гидролитических ферментов у ксилотрофных базидиомицетов при росте на растительных субстратах. // Труды Института Микробиологии НАНА. Баку:Элм, 2006, том 3, с.240-246.
6. Козловский А.Г., Желифонова В.П., Антипова Т.В. Грибы рода Penicillium как продуцент микотоксинов.//Иммунопатология, Аллергология, Инфектология, 2009, № 2, с.16-17.
7. Лобанок А.Г., Бабицкая В.Г., Богдановская Ж.Н. Микробный синтез на основе целлюлозы: белок и другие ценные продукты. Минск: Наука и техника, 1988, 260 с.
8. Марфенина О.Е., Фомичева Г.М. Потенциально патогенные грибы в среде обитания человека (анализ современных данных).//Успехи медицинской микологии. Москва:НА Микология, 2007, т.9, с.57-60.

9. Рабинович М.Л., Болобова А.В., Васильченко Л.Г. Разложение природных ароматических структур и ксенобиотиков грибами (обзор). // Прикладная биохимия и микробиология, 2004, т. 40, № 1, с.5-23.
10. Саловарова В.П., Козлов Ю.П. Эколого-биотехнологические основы конверсии растительных субстратов. М.: Из-во «Энергия», 2007, 544 с.
11. Шеина Н.И. Токсиколого-гигиеническая оценка биотехнологических штаммов микроорганизмов. // Вестник РГМУ, 2007, №3 (56), с.66-71
12. Фогарти В.М. Микробные ферменты и биотехнология. М.: Агропромиздат, 1986, 318 с.
13. Bayer E.A., Chanzy H., Lamed R., Shoham Y. Cellulose, cellulases and cellulosomes.// Curr. Opinion Struct. Biol., 1998, v. 8, № 5, p.548-557.
14. Bhat M.K.. Cellulases and related enzymes in biotechnology // Biotechnology Advances, 2000, № 18, p. 355-383.
15. <http://www.aqro.gov.az>
16. <http://www.stat.gov.az>

Бахшалиев А.Е., Нейматова У.В., Бабаева Ш.А.
**ОТХОДЫ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ
 БИОЛОГИЧЕСКОЙ КОНВЕРСИИ**

Было выяснено, что в различных отраслях производства в Азербайджане образуется большое количество материалов, не относящихся к целевому продукту и отличающиеся друг от друга, как по объему, так и по химическому составу. Несмотря на то, что в составе этих отходов содержится много веществ, представляющих определенный интерес с практической точки зрения, многие части этих отходов не используются и являются одним из источников загрязнения окружающей среды. В связи с этим их утилизация становится необходимым, для которого метод биоконверсии более подходящий. Использование ксилотрофных макромицетов в качестве продуцента при биоконверсии, может быть более эффективным.

Ключевые слова. Целевой продукт, отходы, утилизация, биоконверсия, ксилотрофные макромицеты.

Bakshaliyev A.Y., Neimatova U.V., Babyeva Sh.A.
**WASTE OF DIFFERENT ORIGINS AND PROSPECTS OF THEIR BIOLOGICAL
 CONVERSION**

It was found that a large amount of non-target products formed in various industries of Azerbaijan different from each other, both in terms of volume and chemical composition. Despite the fact that the compositions of these wastes contain many substances that have some interest from practical considerations, but many of these waste are not used and are one of the sources polluting. In this regard their disposal becomes essential, for which the more appropriate method of bioconversion. Using xylo-trophic macromycetes as a producer at the bioconversion may be more effective.

Keywords: target product, waste, utilization, bioconversion, xylo-trophic macromycetes.

Məhərrəmov M.H.

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, Bakı ş.

Ədəbiyyat məlumatları əsasında insanların qida rasionuna daxil olan bitki və heyvan mənşəli məhsullar istehsal həcminə, kimyəvi tərkibinə və təhlükəsizlik prinsiplərinə görə analiz edilmişdir. Hazırda qida məqsədləri üçün istifadə edilən bu mənbələrin hələki əvəzədməz olması göstərilmiş və alternativ mənbələrin yaradılmasının zəruriliyi əsaslandırılmışdır.

Açar sözlər: *qida, bitki və heyvan, biokimyəvi tərkib, təhlükəsizlik.*

Məlum olduğu kimi, dünyaya gələn hər bir canlı, o cümlədən insanlar daima yaşadıkları mühitlə qarşılıqlı təsirdə olur və bu qarşılıqlı təsirin arasında ən vacibi və əhəmiyyətli maddələr mübadiləsi ilə bağlı olanıdır. Belə ki, ətraf mühitdən qida maddələrinin canlıların bədənində daxil olması və canlıların ifrazat məhsullarını, eləcə də ölmüş bədənlərinin ətraf mühitə atılması mübalığəsiz Yer üzərində həyatın mövcudluğunun əsas həlqəsi olması kimi dəyərləndirmək olar.

Canlılarla ətraf mühit arasında baş verən maddələr mübadiləsi, daha dəqiqi, onun tərkib hissəsi olan qidalanma canlıların, o cümlədən insanların həyat fəaliyyətini və sağlamlığını saxlamaq üçün tələb olunan fizioloji prosesləri həyata keçirməsi üçün qidaların ətraf mühitdən onların bədənə daxil olmasını özündə əks etdirən bir fizioloji aktdır. Canlıların arasında öz inkişaf səviyyəsinə görə ən yüksəkdə dayanan insanların qidaya olan münasibəti daha böyük önəm kəsb edir. Bu məsələ son dövrlərin ətraf mühitə antropogen amillərin təsirinə getdikcə artması fonunda daha da aktuallaşır. Belə ki, inkişaf səviyyəsinə görə yüksəkdə dayanan canlıların ətraf mühitdə baş verən dəyişikliklərə uyğunlaşması daha çətin baş verir, yəni bu orqanizmlər dəyişikliklərə qarşə daha həssasdırlar və bu özünün ən yüksək ifadə formasını insanda tapır. Odur ki, insanların qidalanma üçün qəbul etdikləri istənilən məhsulun(mənşəyindən belə asılı olmayaraq) qidallıq keyfiyyətini bütün aspektlərdə saxlamasını və onun belə olmasını tənzimləyən normativ sənədlərin olmasının zəruriliyi bu gün hamının qəbul etdiyi, daha dəqiqi şübhə ilə yanaşmadığı bir həqiqətdir[6-7, 8, 10]. Heç də təsadüfi deyil ki, bu məsələ, yəni ölkə əhalisi üçün ekoloji təmiz qida məhsullarının istehsalı, istehsal edilən məhsulların sanitariya-gigiyenik normalara cavab verməsi, insanların sağlam qidalanmasının təşkili və s. məsələlər istənilən bir dövlətin[4-5, 9, 12], o cümlədən Azərbaycan Respublikasının sosial-iqtisadi siyasətinin ən başlıca vəzifələrindən hesab edilir. Məsələn, “2008-2015-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında əhalinin ərzaq məhsulları ilə etibarlı təminatına dair” Dövlət Proqramı və Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin təsdiq etdiyi “Qida məhsullarının təhlükəsizliyinə və qida dəyərliliyinə gigiyenik tələblər. Sanitariya-epidemioloji qaydalar və normativlər”[2] buna əyani misal ola bilər ki, yuxarıda deyilənlər də bu sənədlərin ana xəttini təşkil edir.

Ümumiyyətlə qeyd etmək lazımdır ki, insan orqanizmindəki bütün həyatı proseslər onun qidasının ilk gündən nədən ibarət olmasından əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Belə ki, nəinki insan, hətta istənilən hər hansı bir canlı həyat fəaliyyəti prosesində onun tərkibinə daxil olan maddələri “xərcəlyir”. Həmin maddələrin əksər hissəsi orqanizmdə “yanır”(daha dəqiqi, oksidləşir) və nəticədə enerji əmələ gəlir ki, bu enerjini də canlı bədən temperaturunun saxlanmasına, daxili orqanların(ürək, tənəffüs aparatının, dayaq hərəkət sisteminin,baş və onurğa beyininin) normal fəaliyyətinin təmin edilməsinə və fiziki işin görülməsinə istifadə edilir. Bu səbəbdən də qidalanma həyatın ilk və zəruri şərtidir.

Yer üzərində həyatın mövcud olduğundan bəri canlıların qidasının mənbəyi də canlılar olmuşdur ki, bunu da ümumi şəkildə uzun illər, daha dəqiqi ibtidai icma dövründən bu günlərə kimi, bitki və heyvanlardan ibarət olması qəbul edilmişdir. Bu gün insanların qidaya olan tələbatının ödənilməsində bu iki mənbənin rolu, demək olar ki, dəyişilməz qalıbdır. Lakin bu

məsələyə bir qədər aydınlıq gətirilməsi tələb olunur. Belə ki, keçən əsrin axırlarına kimi, canlıların təsnifatında əsasən iki aləmin, yəni bitki və heyvanlar aləminin mövcudluğu əsas götürülürdü və bu gün ayrı aləm kimi xarakterizə olunan, nə bitki, nə də heyvan olmayan göbələklər də bitkilərin bir hissəsi kimi qəbul edilirdi. Hazırda canlıların sistemləşdirilməsində yeni yanaşmaların qəbul edilməsi yuxarıda qeyd edilən fikirin dəqiqləşdirilməsini də zəruri edir. Hazırda canlıların qruplaşmasında istifadə olunan sistemə müvafiq qeyd etmək olar ki, insanların qidasını bitki(Plantea), heyvan(Animalea), göbələk(Mycota) və bakteriya(Monera) mənşəli qidalar təşkil edir və maraqlıdır ki, getdikcə mikroorqanizmlər qida maddələrinin mənbəyi kimi daha çox önəm kəsb edirlər. Təkcə onu qeyd etmək lazımdır ki, sonunculardan alınan qida təyinatlı məhsulların dünya üzrə istehsal olunan miqdarı yüz milyon tonlarla ölçülür[11, 13]. Odur ki, bu gün insanların qidaya olan tələbatının ödənilməsi mənbələri kimi hazırda mövcud sistemə uyğun olaraq həm prokariotların(bakteriya), həm də eukariotların(bitki, heyvan və göbələklər) iştirak etməsini birmənalı qəbul etmək lazımdır.

Lakin bəzi qida məhsulları qeyd edilən bu bölgüyə uyğun qruplaşdırmaq olmur, belə ki, onun əmələ gəlməsində qeyd edilən canlıların hamısı iştirak edir. Məsələn, pendir və ya qatıq. Belə ki, onlavanın istehsalı üçün tələb olunan xammalı, yəni südü heyvanlardan alırlar, lakin mikroorqanizmlərdən(bakteriya və maya göbələklərindən) və ya heyvanlardan alınan fermentlərdən(qursağ fermentləri) birbaşa və dolayısı yolla istifadə edilməsə deyilən məhsulların alınması mümkün deyil, yəni qeyd edilən bölgü müəyyən mənada şərti xarakter də daşıyır.

Deyilənlərə baxmayaraq, alınma mənbəyindən asılı olmayaraq bütün qida təyinatlı məhsullar müxtəlif kimyəvi tərkibə malik olurlar və onların hər birinin insanın qidasında öz əhəmiyyəti və fizioloji rolu var.

Hazırda istehsal edilən və insanların qida kimi istifadə etdiyi məhsulların arasında çörək-bulka məmulatları, ət və ət məmulatları, meyvələr və s. ən geniş və həcmi böyük olanlardır. Düzdür, bunlar da bir-birindən həm istehsal həcminə, həm də kimyəvi tərkibinə, həm də fizioloji funksiyalarına görə bir-birindən fərqlənirlər. Bununla əlaqədar bəzi faktları yada salmaq məqsəduyğun olardı.

Azərbaycan Respublikası həm əhalisinin sayına, həm də ərazisinə görə dünyanın böyük ölkələrindən hesab olmasa da, burada istehsal edilən qida təyinatlı məhsulların illik həcmi yüz min və ya milyon tonlarla ölçülür. Məsələn 2013-cü ildə Azərbaycanda 285,6 min ton ət(kəsilmiş halda), 1719,6 min ton süd, 1226,0 milyon ədəd yumurta, 1898144 t buğda, 429762 t ərzaq üçün bostan məhsulları, 992780 t kartof və s. məhsullar istehsal olunmuşdur[16]. Bu məhsullar ölkə əhalisinin qidaya olan tələbatının ödənilməsinə sərf edilir və hətta bu məhsullar belə ölkə əhalisinin tələbatını ödəmək gücündə deyil. Bu səbəbdən də qida təyinatlı məhsulların müəyyən hissəsi də kəndənlər ölkəyə gətirilir. Məsələn, 2013-cü ildə Azərbaycana müxtəlif ölkələrdən 62534,6 t kartof(İran İR, Rusiya F., Türkiyə C., Gürcüstan R. və s.) 1451,3 min t buğda(Qazaxıstan, Rusiya, Türkmənistan və s.) idxal edilmişdir.

Haradan gətirilməsindən asılı olamayaraq onların hamısı insanların qida rasionuna daxildir və buna onların kimyəvi tərkiblərinə görə də bir-birlərindən fərqlənmələri də mane olmur. Məsələn, insanın, xüsusən də bizim ölkədəkilərin qida rasionunun sabit və ən önəmli komponentlərindən biri olan çörəyin hazırlanmasında xammal kimi istifadə edilən buğdanın kimyəvi tərkibinə müxtəlif maddələr daxildir ki, onların miqdarı həm buğdanın anatomik strukturunda paylanmasına, həm də ümumi miqdarına görə fərqli kəmiyyət göstəriciləri(cə.d. 1) ilə xarakterizə olunurlar[15].

Bitki mənşəli qida əhəmiyyətli digər məhsulların, o cümlədən meyvələrin də kimyəvi tərkibinə mineral maddələr, polisaxaridlər, zülallar, yağlar və s. üzvi birləşmələr daxildir ki, onların da miqdarı fərqli kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunurlar. Məsələn, təzə almanın 83-87% aktiv sudan, 9,8-11,8%-i karbohidratlardan, 0,4%-i zülallardan, 0,2-0,4%-i yağlardan, 0,7%-i üzvi turşulardan və s. birləşmələrdən ibarətdir[14], bananın 73,5%-ni su, 24%-ni karbohidratlar, 1,3%ni zülallar, 0,4%-ni isə yağlar təşkil edir[17]. Buna baxmayaraq bitki mənşəli qida təyinatlı məhsulları birləşdirən bir ümumi cəhət var ki, bu da onların kimyəvi tərkib elementləri içərisində karbohidratların xüsusi çəkisinin miqdarca daha yüksək kəmiyyət göstəricisinə malik olmasıdır.

Buğdanın tərkib elementlərinin anatomik struktur üzrə paylanması

Buğdanın anatomik strukturları	Kütlə (%)	Miqdarı, quru çəkiyə görə %-lə						
		Kül	Nişas-ta	Sellü-laza	zülal	yağ	Həll olan heksozanlar	Pentozan-lar
Endosperm	78-84	0,4	80	0,1	14,0	0,7	2,3	1,5
Aleyron qat	2,8	4,8	4,2	3,1	3,9	3,3	3,3	3,3
Meyvə və toxumun qabığı	2,8	4,8	4,2	3,1	3,9	3,3	3,3	3,3
Rüşeym qatı	2,8	4,8	4,2	3,1	3,9	3,3	3,3	3,3
Bütövlükdə	100	1,9	66,0	2,0	16,0	2,0	3,0	7,5

Heyvan mənşəli qidaların arasında ət, süd və yumurta kimi məhsullar daha geniş istehlak və istehlak olunur. Onlar da bir-birlərindən tərkib elementlərinin üzvi tərkibinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Məsələn, inək südünün tərkibi 74%-ni su, %-ni isə quru maddələr təşkil edir ki, onun 3,3%-ni zülallar, 3,5%-ni yağlar, 4,5%-ni isə laktoza təşkil edir. Yumurtanın tərkibində isə zülalların miqdarı 10,7%, yağların miqdarı 10,3%, karbohidratların miqdarı isə 0,4% təşkil edir. Mal, qoyun və toyuq ətində su kimyəvi tərkibcə ən çox olsa da üzvi tərkibin əsas hissəsi, bəzən demək olar ki, hamısı zülal və yağlardan ibarət olur[18]. Deməli, ət məhsullarının da xarakterik xüsusiyyəti onların tərkibində zülal və yağların nisbi miqdarının üstünlük təşkil etməsidir.

Bununla əlaqədar olaraq bir məsələyə də toxunmaq yerinə düşərdi. Belə ki, insanların qida rasionunu təşkil edən komponentlər təkcə bitki və heyvan mənşəli qidalara deyil, artıq mikroorqanizmlərdən, ilk növbədə göbələklər və onlardan alınan məhsullar da yer alır. Göbələk mənşəli qidaların kimyəvi tərkibinə gəldikdə isə, onlar tərkibinin əsas göstəricilərinə, yəni zülal, karbohidrat və yağların miqdarına görə həm bitkilərdən, həm də heyvanlardan fərqlənir[3]. Bu fərqi də ümumi şəkildə belə ifadə etmək olar ki, zülalların və yağların miqdarına görə göbələklər bitkilərdən üstün, karbohidratların miqdarına görə isə aşağı kəmiyyət göstəricisinə malikdirlər, ətlərlə müqayisədə isə tərsinədir. Digər tərəfdən, göbələklərin bitkilər kimi vitaminləri sintez edə bilməsi, eləcə də onların tərkibindəki zülalların amin turşu tərkibinin də bitkilərininkinə yaxın olması göbələklərdən alınan qidaların üstün cəhəti kimi də qeyd edilməlidir.

Zülal, yağ və karbohidratların insan orqanizmində fərqli funksiyalar daşması və onların insanın qida maddələri almaq üçün istifadə etdiyi mənbələrdə fərqli miqdarda olması insanların bioloji aktivliyinə təsirinin də fərqli olmasını şərtləndirir. Tibbi və bioloji nöqtəyi nəzərdən funksiyalarının əhəmiyyəti nöqtəyi nəzərdən bitkilər heyvanlarla müqayisədə daha qiymətli hesab edilir. Bunu səbəbləri arasında bitkilərin avtotrof qidalanmasında, vitaminləri və əvəz olunmayan amin turşularını sintez etməsinin dayandığını qeyd etmək, fikrimizcə düzgün olardı. Göbələk mənşəli qidalar isə bioloji nöqtəyi nəzərdən bu ikisinin arasında dayanır, çünki göbələklər avtotrof qidalanmasalarda, vitaminləri sinez edə bilir və tərkiblərindəki zülallar əvəz edilməyən amin turşuları ilə də zəngindir.

Qeyd edildiyi ki, bitki mənşəli qidalar əsasən karbohidratlarla, heyvanlardan alınanlar zülal və yağlarla zəngin olması, göbələklərdən alınanlar isə hər üçünün balanslaşdırılmış miqdarı ilə xarakterizə olunurlar. Lakin buna baxmayaraq, bu gün insanların qida rasionunda onların hamısı, ilk növbədə bitki və heyvan mənşəlilər yer alır və bu gün onları əvəz etməyə qabil olan mənbə yoxdur. Lakin bütün qida mənşəli məhsulların demək olar ki, hamısının istehsalı, hazır məhsulun daşınması, saxlanması və s. proseslər mikrobioloji baxımdan sterilliyi tam olmayan şəraitdə həyata keçirilir[1]. Müxtəlif qida maddələrinin tərkibinin də müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi maddələrlə zəngin olması, onların təkcə insanlar üçün deyil, başqa canlılar üçün də əlverişli olması[10], qida maddələrinin təhlükəsizlik prinsiplərinin hazırlanmasını zəruri bir vəzifə kimi qarşıya qoyur.

Ədəbiyyat

1. Əlizadə K.S., Qəhrəmanova F.X., Məhərrəмова M.H., Yusifova M.R. Bitki mənşəli ərzaq məhsullarının mikrobiotası və onun bəzi xüsusiyyətləri.//AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi Əsərləri. Bakı: "Elm" nəşriyyatı, 2012, c.10, № 2, s.27-30.
2. Qida məhsullarının təhlükəsizliyinə və qida dəyərliliyinə gigiyenik tələblər. Sanitariya-epidemioloji qaydalar və normativlər. Bakı, 2010, 116с.
3. Muradov P.Z.Bitki tullantılarının biokonversiyası prosesində hidrolaza və oksidazaların aktivliklərinin dəyişilməsi. В.е.d.dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2004, 43s.
4. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01. М.: ФГУП «Интер СЭН», 2002, 186с.
5. Еделев Д.А., Кантере В.М., Матисон В.А. Международный опыт обеспечения безопасности и качества продуктов питания.// Пищевая промышленность, 2010, №12, с.70-71.
6. Здоровая продукция здоровая нация // Хлебопечение России, 2008, № 1, с.20-22.
7. Идиатулин Р.И.Совершенствование мероприятий по обеспечению безопасности пищевых продуктов при наличии листерий. Диссертация.....к.вет.н. Санкт-Петербург, 2012, 194с.
8. Кудряшева А.А., Преснякова О.П. Продовольственная безопасность: показатели, критерии, категории и масштабы.//Пищевая промышленность, 2005, №8, с.18-21.
9. Лищенко В.Ф. Мировая продовольственная проблема: белковые ресурсы (1960-2005 гг.). М.: Делипринт, 2006, т 2, 72с.
10. Мачихина Л.И., Алексеева Л.В., Львова Л.С. Научные основы продовольственной безопасности зерна (хранение и переработка). М.: ДеЛи принт, 2007, 382 с.
11. Морозов А.И. Выращивание вешенки. М.: ООО «Издательство АСТ», 2003, 46
12. Никифорова Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебное пособие. Иваново: ГОУ ВПО «Иван. Гос. хим.технол.ун-т», 2007, 132 с.
13. Тищенко А. Д. Обзор культивирования вешенки за рубежом // Школа грибоводства, 2002, № 3, с. 9 - 11.
14. <http://distiller.kiev.ua/himicheskij-sostav-jablok/>
15. <http://nitrohd.ru/hlebobulochnye-izdeliya>
16. <http://www.agro.gov.az>
17. <http://www.qualitylabel.ru/analys/item/14-himicheskij-sostav-fructov>
18. <http://sostavproduktov.ru/potrebitelyu/vidy-produktov/klassifikaciya>

Мәгәррамова М.Г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПИЩИ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

На основе литературных данных, пища растительного и животного происхождения проанализирована по объему выпуска, химическому составу и принципу микробиологической безопасности. Показано, что используемые в данный момент для пищевых целей эти источники пока являются незаменимыми и обоснована необходимость создания альтернативных источников.

Ключевые слова: пища, растения и животные, биохимический состав, безопасность,

Maharramova M.H.

GENERAL CHARACTERISTIC OF FOOD OF PLANT AND ANIMAL ORIGIN

Based on literature data, food of plant and animal origin is analyzed in terms of production, by chemical composition and principle of microbiological safety. These sources currently used for food purposes, are still indispensable and substantiated to necessity of creating alternative sources.

Keywords: food, plants and animals, biochemical composition, safety.

UOT 579.02

BİTKİ VƏ HEYVAN MƏNŞƏLİ QIDALARIN İSTEHSALI ZAMANI ƏMƏLƏ GƏLƏN TULLANTILARIN UTİLİZASİYASI

Yusifova M.R., Zülfiqarova A.Q., Musayeva V.H., Heydərova A.R.

Müxtəlif mənşəli qida məhsullarının istehsalı zamanı əmələ gələn tullantılar və onların kimyəvi tərkibi haqqındakı ədəbiyyat məlumatları analiz edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, qida məhsullarının istehsalı bütün hallarda tullantıların əmələ gəlməsi ilə reallaşır və əmələ gələn tullantıların kimyəvi tərkibi onların təkrar emala cəlb edilməsini mümkün edir.

Açar sözlər: qida məhsulları, istehsal prosesi, tullantı, səmərəli utillizasiya

Məlumdur ki, istənilən, o cümlədən qida təyinatlı məhsulların(QTM) istehsalı müxtəlif mərhələlərdə reallaşan proseslərin nəticəsində baş verir və bu prosesin həyata keçməsinin texniki-texnoloji səviyyəsi əldə edilən məhsulun maya dəyərinin müəyyənləşdirilməsində mühüm rol oynayır. Bu səbəbdən də istehsalın, xüsusən də qida məqsədləri üçün istifadəsi nəzərdə tutulanlarla bağlı olanların, ehtiyatlardan səmərəli istifadəsinə əsaslanan texnologiyalar əsasında təşkili son dövrlərin, xüsusən də dünya əhalisinin sabit ərazi daxilində sürətlə artması ilə əlaqədar enerji, ərzaq və s. çatışmamazlığı kimi problemlərin fonunda, aktuallığı ilə seçilən məsələlərindəndir[1]. Lakin buna baxmayaraq, bu günün özündə təşkil edilən istənilən istehsal prosesində məqsədli məhsula aidiyyəti olmayan kənar məhsulların(bunu ümumi şəkildə “tullantı” da adlandırmaq olar) alınması və ya yaranması qaçılmaz olur və belə materialların da illik həcmi milyon, hətta milyard tonlarla belə ifadə oluna bilir[10].

Lakin onların bir çoxu gəldiyi formada istifadəyə yararlı olmur ki, bu da ya onun kimyəvi tərkibi, ya da fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri ilə bağlıdır[27]. Onların bir çoxu üçün təkrar emal texnologiyası mövcud olmadığı üçün onlar ya nizamsız şəkildə ətraf mühitə atılır, ya da yandırılır. Bu yanaşmanın da hər iki forması ətraf mühitin çirklənməsinə, ekoloji vəziyyətin pisləşməsinə səbəb olur. Bunun da qarşısının alınması hazırda bəşəriyyət qarşısında duran və həlli vacib olan məsələlərdəndir[1].

Digər tərəfdən, dünya əhalisinin sayı sabit ərazi daxilində daima artır ki, bu da mövcud bir sıra mənbələr (enerji, qida, sənaye üçün xammal və s.) buna müvafiq yüksələn tələbatı ödəmək gücündə olmur. Bu baxımdan yeni mənbələrin axtarılması da müasir dövrün diqqətə etdiyi aktual məsələlərdəndir və bunun həlli nöqtəyi nəzərindən resurslardan istifadənin səmərəliliyinin yüksəldilməsi[10] və istehsalın “az tullantılı və ya konkret mərhələdə tullantısız” texnologiya prinsipinə istifadəsi də[1, 14] aktuallıq qazanır.

Düzdür, qidaların özlərini də bəzən tullantı hesab etmək olur ki, bu da onların qida dəyərliliyini və keyfiyyətini itirməsi halında baş verir. Lakin bu tp tullantıların lokal ekosistemlər üçün təhlükə mənbəyi təşkil etmirlər, bunun da səbəbi onunla bağlıdır ki, onlar başqa canlılar, o cümlədən mikroorqanizmlər üçün əlverişli qida maddəsidir və onların utillizasiyası problem yaradmir. Əgər, bu tullantılar, xüsusən də istehsal prosesinin özündə əmələ gələn vaxtında utillizasiya edilmədikdə, onlarda xoşa gəlməyən proseslər (qaxsıma, qıçqırma, çürümə və s.) baş verir və onlar yalnız məhdud qrup orqanizmlər üçün əlverişli olur ki, onların da arasında xəstəlik törədiciləri də kifayət qədər olur.

Bu səbəbdən də müxtəlif istehsal, o cümlədən qida məqsədləri üçün nəzərdə tutulanların nəticəsində əmələ gələn kənar materialların, eləcə də zay olmuş qida məhsullarının praktiki tələbat baxımından yararlı hala salınması, daha dəqiqi yem, qida və tibbi təyinatlı məhsullar alınmasına imkan verən effektiv, lakin ucuz başa gələn texnologiyaların hazırlanması müasir elm sahələrinin, o cümlədən mikrobiologiyanın və biotexnologiyanın aktual məsələlərindən hesab edilir və xeyli müddətdir ki, bu sahədə geniş tədqiqatlar aparılır.

Bu sahədə aparılan tədqiqatların analizinə keçməzdən əvvəl qeyd etmək yerinə düşərdi ki, müxtəlif istehsal sahələrində əmələ gələn tullantıların praktiki təlbət baxımından yararlı hala salınması XX əsrin ortalarında yeni bir istiqamətin, tullantıların bioloji konversiyasının yaranmasına səbəb oldu və dünyanın əksər ölkələrində inkişaf etməyə başladı[1, 10]. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlar qarşıya qoyulan məqsədə müvafiq olaraq ümumişəkildə yem, qida və tibbi təyinatlı məhsulların alınmasına həsr edilir.

Düzdür, burada tullantıların baytarlıq preparatlarının, eləcə də fitosanitar vəziyyətin yaxşılaşdırılması üçün nəzərdə tutulan preparatların(məsələn, trixodermin) alınmasında istifadəsi məsələsinə toxunulmur, lakin onların bu məqsədlə də istifadəsi mümkündür və bu barədə bəzi məlumatlara da rast gəlinir.

İndiyə kimi aparılan tədqiqatlarda göstərilənlərə müvafiq əldə edilən nəticələrdən bəzilərini bir qədər geniş şəkildə izah etmək yerinə düşərdi.

İlk olaraq qeyd etmək lazımdır ki, müxtəlif, o cümlədən qida sənayesində əmələ gələn tullantılar əmələ gəlmə mənbələrinə, həcmələrinə, aqreqat halına və kimyəvi tərkibinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Maraqlıdır ki, bəzən eyni qida istehsalı zamanı həm bərk, həm də maye halda olan tullantılar əmələ gəlir, məsələn ət istehsalında olduğu kimi[28]. Belə ki, ət istehsalında yuma üçün istifadə edilən sular, eləcə də kəsim zamanı əmələ gələn laxtalanmış qan, heyvanların qida dəyərliyi olmayan bərk halda olan hissələri bu xarakteristikaya uyğun gəlir.

Burada bir məsələyə də aydınlıq gətirilməsi yerinə düşərdi. Belə ki, istehsal prosesində əmələ gələn və ya yaranan, lakin məqsədli məhsula aid olmayan bütün materialları, bir qayda olaraq tullantı hesab edirlər[15]. Lakin bəzən həmin tullantı hesab edilən materiallar əmələ gəlmiş formada başqa məqsədlər üçün istifadə edilir. Məsələn, CBM-in istehsalının əsas xammalı olan buğdanın istehsalı zamanı əmələ gələn saman tullantı hesab edilsədə, əmələ gəlmiş formada yem kimi heyvandarlıqda geniş istifadə edilir. Lakin onun əmələ gəlmiş formada həzm olunma qabiliyyəti çox aşağıdır(30%) və bu səbəbdən də onun istifadəsi o qədər də effektiv hesab edilmir[1, 8-9]. Bu da onun da tullantı hesab edilməsinin düzgün olmasını qeyd etməyə imkan verir.

Tullantıların kimyəvi tərkibinin müəyyənləşdirilməsi ilə bağlı aparılan tədqiqatlardan aydın olur ki, bitki mənşəli qida məhsullarının istehsalı zamanı əmələ gələn tullantıların tərkibində polisaxaridlərin üstünlük təşkil etməsi, heyvan mənşəli analoji məhsulların istehsalı zamanı isə tullantıların tərkibində zülal və yağların üstünlük təşkil etməsi xarakterikdir[28]. Daha dəqiqi, qeyd etmək lazımdır ki, bitki və heyvan mənşəli qidaların tərkibində xarakterik xüsusiyyətlərini tullantılarda da saxlayır. Məsələn, ərzaqlıq buğda istehsalı, eləcə də buğdadan un hazırlanan zamanı əmələ gələn tullantıların tərkibində üstünlük təşkil edən tərkib elementləri sellüloza, nişasta, oliqosaxaridlər, həll olan şəkərlərdən ibarətdir ki, bunların da miqdarı(quru çəkiyə görə) 85%-ə qədər ola bilər. Heyvan mənşəli tullantıların, məsələn ət istehsalı zamanı əmələ gələnlərin(qan, sümük, xam piy, buynuz-dırnaqlı tullantılar, dəri, yeyilməyən hissələr, eləcə də II kateqoriyalı subməhsullar) tərkibində isə zülalların və yağların miqdarı(quru çəkiyə görə) 50-60%-ə çata bilər.

Başqa bir tədqiqatda isə ət emalının yağ tərkibli bərk tullantıların əsas kimyəvi və mikrobioloji göstəriciləri təyin edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, tullantıların xüsusi şlamıyıcılarında 1-13 gün saxlanması nəticəsində ət emalının tullantıları üçün avvtokxon olan mikroorqanizmlərin fəaliyyətinə əsasən yağların miqdarı 97%-dən 58%-ə qədər azalır. Ət emalı tullantıların avvtokxon mikrobiotasında göbələklər(*Geotrichum* sp.) dominantlıq edir. Ət emalının yağ tərkibli tullantıların yem təyinatlı zülal biokütləsinə biokonversiyası işlənilib hazırlanmış və bunun *Yarrowia lipolytica* kimi maya göbələyinin aerob şəraitdə dərin heterofaza şəraitində becərilməsi hesabına baş verdiyi müəyyən edilmişdir. Göstərilmişdir ki, yağ tərkibli tullantıların işlənməsi (Ultrasəs köməyi ilə yağ kütləsinin dispergiyası) onların maya göbələkləri tərəfindən mənimsənilməsinə yüksəldir ki, bu da əmələ gələn biokütlənin 30%-ə qədər artmasına səbəb olur[19].

İribuynuzlu mal qaranın mədə qalıqlarından zülalı-karbohidratlı yem alınmasının biotexnologiyası hazırlanmış və onun yem əlavəsi kimi istifadəsinin effektiv olması göstərilir. Maraqlıdır ki, alınan tullantılardan bəzilərinin(məsələn, kanıqanın) istiliklə işlənməsi və 83-85°C temperaturda qələvilərlə hidrolizi zamanı əmələ gələn hidrolizatın sud turşusu bakteriyaları ilə

qıçqırdılması zamanı əmələ gələn biokütlə daha effektiv olur və onun tərkibində proteinin miqdarı 18,5% çox olur[25].

Bütün fərqlərə baxmayaraq, həm heyvan, həm də bitki mənşəli qida məhsullarının istehsalı zamanı əmələ gələn tullantıları birləşdirən ümumi cəhət hazırda onların əksəriyyətinin utilizasiyası üçün effektiv yanaşma metdounun, daha dəqiqi praktikada öz tətbiqini geniş tapmışının tam işlənib hazırlanmamasıdır. Düzdür, burada göbələk və maya istehsalı müstəsna olaraq kəsb edir və hazırda bu istiqamətdə istehsal edilən məhsulların həcmi milyon tonlarla ölçülür. Bura göbələklərin, o cümlədən mayaların istehsalı ilə bağlı olanları misal çəkmək olar. Belə ki, şampinyon (*Agaricus bisporius*), asılqan (*Pleurotus ostreatus*) və s. kimi göbələklərin intensiv üsulla becərilməsi zamanı aqrar sahədə əmələ gələn tullantılardan (saman, peyin, ağac qırıntıları və s.) istifadə edilir, ÇBM-nin hazırlanması zamanı istifadə edilən mayaların istehsalı zamanı isə melasdan istifadə edilir ki, sonunu da şəkər istehsalının əsas xammalı olan şəkər çuğundurunun tullantılarındanır. Bu məqsədlə, yəni yem qida təyinatlı başqa məhsulların alınması məqsədilə meyvəciliyin, çayçılığın, taxılçılığın və s. sahələrin tullantılardan istifadənin effektivliyi haqqında eksperimental nəticələr əldə edilsə də, hazırda praktikada geniş tətbiq edilənlər əsasən göbələklərin meyvə cisimlərinin və mayaların istehsalı ilə bağlı olanlarıdır.

Analoji hala tullantılardan yem və tibbi məqsədlərdə istifadə etməyə yararlı olan məhsulların alınmasında da rast gəlinir, yəni tullantılardan qeyd edilən təyinatlı məhsullarının alınmasının effektivliyi aparılan tədqiqatlarda dəfələrlə tapsa da, təklif olunan metod və yanaşmalara müvafiq istehsal prosesinin təşkilinə ya hələ də rast gəlinmir, ya da lokal səviyyədədir. Məsələn, aparılan tədqiqatlarda qida təyinatlı məhsulların alınması üçün xammal kimi istifadə edilən bitkilərin becərilməsi zamanı əmələ gələn tullantıların biokonversiyası zülal, vitamin və başqa BAM-larla zəngin olan yem təyinatlı məhsulların alınmasına imkan verir və bu zaman orada zülalların miqdarının, alınan məhsulun həzm olunma qabiliyyəti əhəmiyyətli şəkildə yüksəlir [1, 5, 8-9, 13, 15].

Bərpa olunan və ikincili karbohidrat tərkibli ehtiyatlardan (şəkər, spirt, nişasta və s. istehsal sahələrinin) maya göbələklərinin istifadəsinə əsaslanan mikrobioloji konversiya yolu ilə bitki mənşəli karbohidrat-zülal məhsulunun alınmasının ekoloji aspektdə ehtiyatlardan səmərəli istifadəyə imkan verən texnologiyasının elmi-texniki əsasları işlənib hazırlanmış, rəqabətə davamlı biokimyəvi istehsalın prioritetləri və limitləşdirici mərhələsi müəyyən edilmişdir [17].

Beləliklə, qida məqsədləri üçün istehsal edilən məhsulların hamısının istehsal istifadə edilən mənbələrdən asılı olmayaraq tullantıların, eləcə də məqsədli məhsula aid olmayan kənar məhsulların [1] alınması ilə reallaşır ki, bu xarakteristikaya uyğun gələn materialların da əmələ gələn illik həcmi milyon tonlarla ölçülür [2]. Bu materialların kimyəvi tərkibcə bir-birindən fərqlənmələrinə baxmayaraq onların hamısının tərkibində həm olduğu formada, həm də transformasiya nəticəsində praktiki məqsədlərdə istifadəyə yararlı maddələr kifayət qədərdir [1, 18, 23] və onların utilizasiyası üçün tədqiqatların aparılması həm mikrobiologiya və biotexnologiya sənayesini xammal bazasının genişləndirilməsi, həm də ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınması baxımından [3-4, 6-7, 11-12, 16, 19-22, 26] aktualığı ilə seçilən məsələlərdəndir.

Azərbaycan Respublikasında da qida məqsədləri üçün məhsul istehsalı zamanı [24] istifadə edilən proseslərin də tullantısız baş verməməsi, əmələ gələn tullantıların həcmi kifayət qədər olması, onların kimyəvi tərkibində ərazinin torpaq-iqlim şəraitindən irəli gələn spesifik elementlərinin də olması, eləcə də indiyə kimi aparılan tədqiqatlarda bir sıra tullantıların (ilk, növbədə heyvan mənşəli qida istehsalı zamanı əmələ gələnlərin) bu tədqiqatların predmentinə çevrilməməsi də bu məqsədli tədqiqatların aparılmasının məqsəduyğunluğunu bir daha qeyd etməyə imkan verir.

Ədəbiyyat

1. Muradov P.Z. Bitki substratlarının konversiyasının əsasları. Bakı: "Elm" nəşriyyatı, 2003, 114s.
2. Xəlilova (Əliyeva) V.C., Hüseynova Ə.Ə., Mahmudov N.A. Bitki tullantıları, onların tərkibi və ümumi xarakteristikası.// AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2013, c. 11, № 1, s. 172-175.

3. Абрамов С.М., Садрадинова Э.Р., Шестаков А.И., Шалыгин М.Г. и др. Превращение органических отходов сельского хозяйства в топливо для альтернативной энергетики // Хранение и переработка сельхозсырья, 2010, № 1, с. 8-11.
4. Антипова Л.В., Пашенко Л.П., Шамханов Ч.Ю., Курилова Е.С. Получение и характеристика пищевого кератинового гидролизата. //Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья, 2003, №7, с. 63-65:
5. Аттаргусейни М.Ю., Алиева Г.А., Данишвер К.М., Намдуллазаде М.Ш., Халилова (Алиева) В.Дж., Гахраманова Ф.Х., Мурадов П.З. Перспективы использования ксилотрофных грибов при утилизации растительных отходов. // Вестник Московского Государственного Областного Университета, серия «Естественные науки», 2011, № 2, с. 5-8.
6. Беловежец Л.А. Микробиологические и экологические аспекты переработки вторичного лигноцеллюлозного сырья. Диссертации на соискание к.б.н. Иркутск, 2007, 151с.
7. Бутова С.Н. Биотехнологическая деградация отходов растительного сырья. М.,2004, 309с.
8. Ганбаров Х.Г. Экологические и физиологические особенности высших базидиальных грибов. Баку: Елм, 1990, 200 с.
9. Гахраманова Ф.Х. Особенности синтеза гидролитических ферментов у гриба *Pleurotus ostreatus*(Fr.:Jасq)Kumm. Автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Баку, 2003, 24 с.
10. Гусаков А.В. Биокатализаторы на основе грибных целлюлаз :Фундаментальные и прикладные аспекты. Диссертаци д.х.н. М., 2005, 385с.
11. Киричко Н. А. Разработка кормовых продуктов на основе вторичных сырьевых ресурсов: Автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва, 2005, 22с.
12. Красноштанова А.А. Разработка научных основ технологии получения ферментативных гидролизатов биополимеров на основе отходов пищевой и микробиологической промышленности. Диссертацияд.х.н. М., 2009, 370с.
13. Куликова Н.А., Кляйн О.И., Степанова Е.В., Королёва О.В. Использование базидиальных грибов в технологиях переработки и утилизации техногенных отходов: фундаментальные и прикладные аспекты(Обзор).//Прикладная биохимия и микробиология, 2011, т.47, №6, 619-634.
14. Масаев И. В. Использование биоотходов сельского хозяйства в качестве альтернативного топлива. // Изв. Акад. Пром. Экологии, 2001, №3, с. 79-80.
15. Мурадов П.З., Гахраманова Ф.Х., Гасымов Ш.Н. и др. Ксилотрофные грибы, как активные деструкторы растительных отходов. // Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», 2009, № 1, с. 109-112.
16. Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н., Бердугина А.В. и др. Получение пищевых гидролизатов из отходов мясoperеработки в присутствии ферментов поджелудочной железы. //В сб. научных трудов ВНИИПМ М.: ВНИИМП, 1998, с. 70-78.
17. Панфилов В.И. Биотехнологическая конверсия углеводсодержащего растительного сырья для получения продуктов пищевого и кормового назначения. Диссертациядоктор технических наук. Москва, 2004, 371с.
18. Саловарова В.П., Козлов Ю.П. Эколого-биотехнологические основы конверсии растительных субстратов. М.: Из-во «Энергия», 2007, 544 с.
19. Суясов Н.А. Использование жировых отходов мясoperеработки в качестве сырья для получения белковой кормовой добавки.Диссертация... к.т.н. Москва, 2007, 156с.
20. Шевченко Ю.Л., Онищенко Г.Г. Микроорганизмы и человек. Некоторые особенности их взаимосуществования на современном этапе.//ЖМЭИ, 2001, № 2, с.94-104
21. Черкасов С.В.Технология новых кормовых продуктов на основе вторичных сырьевых ресурсов пищевых производств. Диссертация кандидат технических наук Краснодар, 2006, 130 с.

22. Юдина С.Б. Технология продуктов функционального питания. М.: ДеЛи принт, 2008, 280с.
23. Galbe M., Zacchi G. A review of the production of ethanol from softwood// Applied Microbiology and Biotechnology, 2002, № 59, p. 618 - 628.
24. <http://www.agro.gov.az>
25. <http://www.meatbranch.com/publ/view/111.html>
26. Jorgensen H., Kristensen B., Felby C. Enzymatic conversion of lignocellulose into fermentable sugars: challenges and opportunities.// Biofuels, Bioproducts and Biorefining, 2007, vol. 1, № 2, p. 119-134.
27. Pérez S., Samain D. Structure and engineering of celluloses.// Advan. Carbohydr. Chem. Biochem., 2010, v. 64, p. 25-116.
28. <http://agbz.ru/articles/ispolzovanie-othodov-myasnoy-promyshlennosti-v-kormoproizvodstve>

Юсифова М.Р., Зулфигарова А.Г., Мусаева В.Г., Гейдарова А.Р.
**УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ОБРАЗОВАВШИХСЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
 ПИЩИ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Проанализированы литературные данные об отходах, образовавшихся во время производства пищи животного и растительного происхождения и об их химическом составе. Выяснено, что весь процесс производства пищи реализуется с образованием отходов и химический состав образовавшихся отходов позволяет привлечь их в повторное производство.

Ключевые слова: пищевые продукты, процесс производства, отходы, рациональная утилизация

Yusifova M.R., Zulfigarova A.G., Musayeva V.H., Heydarova A.R.
**DISPOSAL OF WASTE FORMED DURING THE PRODUCTION OF FOOD
 ANIMAL AND PLANT ORIGIN**

Literature data of waste formed during the production of food of animal and plant and their chemical composition was analyzed. It was found that all process of food production is realized with the formation of waste, and chemical composition of waste allows to involve them in the re-production.

Keywords: food, process of production, waste, rational utilization.

УДК 581.19:577.157

ПРИКЛАДНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ БАКТЕРИОЦИНОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

Абдуллаева Н.Ф.

Бакинский Государственный Университет

Биозащита пищевых продуктов безопасными и натуральными консервантами в настоящее время является одной из актуальных проблем пищевой промышленности. Бактериоцины имеют большой потенциал применения в пищевой промышленности и многие из них активны по отношению к пищевым патогенам, таким как *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium tyrobutyricum*, *Escherichia coli* и др. В представленном обзоре приведены современные данные последних лет.

Ключевые слова: антимикробные субстанции, бактериоцины, пищевые консерванты.

Обеспокоенность потребителей вредным воздействием химических консервантов, добавляемых в ферментированные продукты, требует разработки новых безопасных методов биозащиты, которые позволили бы увеличить сроки хранения и качество пищевых продуктов. Способом биозащиты является использование антагонистических микроорганизмов или их метаболитов, для ингибирования или уничтожения патогенной флоры в пищевых продуктах. Поскольку бактериоцины являются антимикробными субстанциями, они могут быть использованы для защиты пищевых продуктов от вызывающих порчу патогенных микроорганизмов [7, 14].

Наиболее проблематичной среди этих бактерий является грамположительная, не образующая спор, факультативная анаэробная палочковидная, широко распространённая в окружающей среде *L.monocytogenes*, способная развиваться при pH 4.1-9.6 и температуре от 0 до 45°C. Вездесущая природа *L.monocytogenes* (выносливость, способность к росту при пониженной температуре и анаэробных условиях) становится угрозой для безопасности пищевых продуктов [1, 11, 16].

Обычно используют три подхода в применении бактериоцинов в качестве биозащиты в пищевых продуктах: 1. инокуляция пищи бактериями, продуцирующими бактериоцины в продуктах (способность данной группы микроорганизмов расти и продуцировать бактериоцины, является важным условием их успешного использования); 2. добавление очищенных или полу очищенных бактериоцинов в качестве консервантов пищи; 3. использование продуктов, предварительно ферментированных бактериоцин-продуцирующим штаммом в качестве ингредиента в пищевой ферментации.

Несмотря на то, что изолировано и изучено достаточное количество бактериоцинов, только некоторые из них продемонстрировали коммерческий потенциал в пищевом применении. Узкий спектр действия, чувствительность к физиологическим значениям pH среды, низкой температуре и протеолитическим ферментам, а также низкая продуктивность, пока ограничивают их применение в коммерческом масштабе [3, 8].

Низин является единственным бактериоцином, одобренным в США для пищевого применения. Он используется в качестве пищевого консерванта более чем в 50 странах, главным образом в сырах, консервированных овощах, различных пастеризованных молочных продуктах и приправах к салату. Эффективно ингибирует рост *L.monocytogenes*

спор *Clostridia*, типа *Clostridium tyrobutyricum*. Сроки годности пастеризованных, низин-содержащих (301 и 387МЕ низина/г) сыров значительно выше, чем в случае с контрольным вариантом сыра. Однако узкий спектр устойчивости к рН среде и некоторые другие недостатки этого лангибиотика требуют поиск бактериоцинов с потенциальными свойствами [3, 5].

Большой потенциал в пищевом применении имеют бактериоцины класса II, поскольку ингибируют рост *L.monocytogenes* и *Listeria innocua* в пищевых продуктах. Большинство исследований прикладного использования бактериоцинов II класса сконцентрированы на применении бактериоцин-продуцирующих культур или бактериальных ферментатов для контроля роста организмов, вызывающих порчу пищи. Например, ферментат *AltaTM*, содержащий *педиоцин PA-1*, используется в качестве пищевого консерванта, для продления срока годности пищевых продуктов и ингибирования роста бактерий, особенно *L.monocytogenes* в полуфабрикатном мясе. Тем не менее, температура хранения оказывает большое влияние на способность некоторых культур, ингибировать рост данного патогенна [3, 13].

Chikindas с сотрудниками обнаружили, что *Pediococcus acidilactici JBL1095* ингибировал рост *L.monocytogenes* в мясных продуктах при 25°C, но был не эффективен при 4°C [4]. В другом исследовании *L.sakei LB706*, продуцирующий *сакацин P*, ингибировал рост *L.monocytogenes* при 10°C, но не при 4°C [11, 17].

Бактериоцины II класса в очищенной или получищенной форме также обладают ингибирующим действием против *L.monocytogenes* в пищевых продуктах, в частности в ферментированных молочных продуктах. Например, *писциколин 126* и *энтероцин CCM 4231* ингибируют рост *L.monocytogenes* в сыре Camembert и соевом молоке [2, 15]. Для того чтобы сделать коммерческое использование бактериоцинов экономически выгодным, необходимо улучшить их продуктивность.

Claire с сотрудниками установили, что такие бактериоцины как низин, *педиоцин PO2*, *бревицин 286* и *писциколин 126*, могут быть получены значительно чистыми от белков (92–99%) по сравнению с исходными культурами супернатанта, при использовании пищевого диатомит силиката кальция и некоторых десорбционных агентов, с целью повышения продукции бактериоцинов, очищенных от примесей и снижения производственных затрат [6, 12].

Альтернативным способом применения бактериоцинов в биозащите пищевых продуктов является включение их в упаковочные плёнки (биофильмы). Используется два метода приготовления упаковочных плёнок. В первом методе, бактериоцины непосредственно включаются в состав полимера. Другой метод – включение бактериоцинов в упаковочные плёнки посредством покрытия или адсорбции бактериоцинов на поверхность полимеров. Такие биофильмы были изготовлены с использованием низина и педиоцина [9, 11]. Антимикробная упаковочная плёнка предотвращает микробный рост на поверхности пищи путём непосредственного контакта упаковки с поверхностью пищевых продуктов (мясо, сыр). Поэтапное высвобождение бактериоцинов из плёнки на поверхность пищи может способствовать полному их проникновению и контакту с пищевыми продуктами. Однако антимикробная активность может впоследствии снизиться из-за инактивации бактериоцинов пищевыми компонентами или снижения активной концентрации вследствие миграции в пищу. Поэтому, необходимо продолжить исследования в этом направлении [11]. Для повышения активности и улучшения свойств бактериоцинов и их прикладного применения, а так же для увеличения их устойчивости к низким температурам и различным значениям рН среды, методы генной инженерии и химической модификации бактериоцинов могут открыть широкие перспективы [1, 4].

Традиционные стартерные культуры для пищевой ферментации выбираются на основе их способности быстро продуцировать кислоту. Большинство бактерий, продуцирующих бактериоцины II класса, не подходят для пищевой ферментации, поскольку не способны быстро продуцировать необходимое количество молочной кислоты. Одним из

подходов решения этой проблемы является введение генетического материала, необходимого для продукции, иммунитета и транспорта бактериоцинов класса II в традиционно используемые стартерные культуры [10]. Другие исследования с использованием генетически модифицированных стартерных культур также дали положительные результаты [15]. Дальнейшая разработка этих методов может открыть перспективу для более широкого использования бактериоцинов класса II в пищевой промышленности.

Литература

1. Гюльяхмедов С.Г., Алиева А.А., Кулиев А.А. Антимикробная активность вагинальных молочнокислых бактерий // AP Təhsil Səmiyyəti. Bilgi dərgisi, kimya, biologiya, tibb seriyası, 2006, № 4, s. 49-54
2. Хавкин А.И. Молочнокислые бактерии и здоровье ребёнка. Московский НИИ педиатрии и детской хирургии // Частные вопросы педиатрии, 2007, т. 9, № 1, с. 4-24
3. Allison G., Fremaux C., Klaenhammer T. Expansion of the bacteriocin activity and host range upon complementation of two peptides encoded within the lactocin F operon // J. Bacteriology, 2010, v. 176, p. 2235–2241
4. Berjeaud J., Cenatiempo Y. Purification of antilisterial bacteriocins // J. Molecular Microbiology, 2004, v. 268, p. 225-233
5. Dora I., Glenn R. Cholesterol assimilation by lactic acid bacteria and bifid bacteria isolated from the human gut // J. Applied and Environmental Microbiology, 2002, v. 68, № 9, p. 4689-4693
6. Drider D., Fimland G., Héchard Y. et al. Review: The continuing story of class IIa bacteriocins // J. Molecular Microbiology, 2006, v. 70, № 2, p. 564-582
7. Ennahar S., T. Sashihara K., Sonomoto A. Review: Class IIa bacteriocins: biosynthesis, structure and activity // FEMS Microbiol. Lett, 2000, v. 24, № 1, p. 85-106
8. Franke C. Topology of a type I secretion system for bacteriocins of *Lactococcus lactis* / PhD thesis, University of Groningen. Holland, 1998
9. Franz C., Worobo R., Quadri L. et al. Atypical genetic locus associated with constitutive production of enterocin B by *Enterococcus faecium* BFE 900 // J. Applied and Environmental Microbiology, 1999, v. 65, p. 2170–2178
10. Ghalfi H., Thonart P., Benkerroum N. Inhibitory activity of *Lactobacillus curvatus* CWBI-B28 against *Listeria monocytogenes* and ST2-verotoxin producing *Escherichia coli* O157 // African Journal of Biotechnology, 2006, v. 5 № 22, p. 2303-2306
11. Gilson, L., Mahanty H., Kolter R. Genetic analysis of an MDR-like export system: the secretion of colicin V // J. EMBO, 1990 v. 9, p. 3875–3884
12. Gulahmadov S., Dalgalarondo M., Chobert J. et al. *Lb. buchneri* S2 - as a BLIS producing strain isolated from traditional Azerbaijani cheese / 3rd International Symposium on Recent Advances in Food Analysis. Czech Republic. Prague. 2007, p. 329-330
13. Gulahmadov S., Batdorj B., Dalgalarondo M. et al. Characterization of bacteriocin-like inhibitory substances (BLIS) from lactic acid bacteria isolated from traditional Azerbaijani dairy products // Europe Food Rec. Techn. SpringerVerlag, 2006, № 224, p. 338-345
14. Gulahmadov S., Abdullaeva N., Kuliev A. Isolation and genotypic characterization of lactic acid bacteria from some Azerbaijani dairy products / Materials of III International Young Scientist conference «Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution». Ukraine, Odesa. 2007, p. 190
15. Gulahmadov S.G. Isolation and identification of lactic acid bacteria from same Azerbaijani cheeses // Труды Института Микробиологии НАН Азербайджана. Баку: ЭЛМ, 2007, т. V, с. 187-200
16. Gulahmadov S.G. Isolation and identification of lactic acid bacteria from same Azerbaijani cheeses // Труды Института Микробиологии НАН Азербайджана. Баку: ЭЛМ, 2007, т. V, с. 187-200

- 17.17. Gulahmadov S.G. Isolation and identification of lactic acid bacteria from some Azerbaijani yogurts // Труды Института Микробиологии НАН Азербайджана. Баку: ЭЛМ, 2008, т. VI, с. 156-162

Abdullayeva N.F.

SÜD TURŞUSU BAKTERİYALARIN BAKTERİOSİNLƏRİN TƏTBİQİ PERSPEKTİVLƏRİ

Müasir zamanda yeyinti sənayesinin aktual problemlərindən biri qida məhsullarının təhlükəsizliyi və təbii konservantlarla bioloji müdafiəsi. Yeyinti sənayesində bakteriosinlərin istifadəsinin böyük potensialı var və onlardan çoxu ərzaq patogenlərə qarşı aktivdirlər, məsələn *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium tyrobutyricum*, *Escherichia coli* və s. Təqdim olunmuş məqalədə son illərin müasir məlumatı təqdim olunub.

Açar sözlər. antimikrob substansiyalar, bakteriosinlər, qida konservatları

Abdullayeva N.F.

APPLIED PROSPECTS OF BACTERIOCINS OF LACTIC ACID BACTERIA

Protecting the food supply safe natural preservative is currently one of the most pressing problems of food industry. Bacteriocins has great potential use in the food industry and many are active against food pathogens such as *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium tyrobutyricum*, *Escherichia coli* and the others. This review presents current data in recent years.

Keywords: antimicrobial substances, bacteriocins, food preservatives.

УДК 579.02

ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАТОКСИКОЗА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ НА ПРИМЕРЕ СОЛОДКОВОГО КОРНЯ

Г.А.Гулиева¹, А.Бук², Н.Ш.Ахундова¹

1. Республиканская Санитарно- Карантинная Инспекция, г.Баку;
2. R-Biopharum AG, Darmstadt (Germany)

Целью данной работы явилось исследование корней дикорастущего многолетнего растения солодки, произрастающего в Агджабединском районе Азербайджана и обнаружения в них охратоксина А методом иммуноферментного анализа. Материалом исследования были пробы сырых и сухих корней солодки. В работе был использован экспресс- тест RIDASCREEN Ochratoxin A. Экспрессные методы анализа один из вариантов которых использован в данной работе, уже сейчас позволяют приступить и в кратчайшие сроки выполнить развернутые мониторинговые исследования с целью получения достоверно экспериментального материала, необходимого для организации полного комплекса мероприятий по обеспечению безопасности продукции в стране.

Ключевые слова: охратоксин А, корень солодки, экспресс- тест RIDASCREEN, иммуноферментный анализ

Метаболит плеснеобразующих грибов *Aspergillus ochraceus* – охратоксин А- широко известен как один из наиболее опасных и распространенных контаминантов пищевых продуктов и кормов. [1].

Попадая в организм, этот токсин вызывает серьезные нарушения основных биохимических процессов, глубокие патологические изменения внутренних органов, главным образом, почек и печени, а также обладает тератогенным, канцерогенным и иммунодепрессивным действием [2].

Иммуноферментный анализ (ИФА) в последние годы зарекомендовал себя как перспективный метод исследования многих физиологических активных соединений.

Экспрессность выполнения (от нескольких минут до 3 часов) возможность одновременного испытания десятков образцов, дешевизна (2,5-5,9% от стоимости хроматографического определения), высокая чувствительность (миллиардные доли в объекте), специфичность и безопасность для оператора, обеспечили ему широкое внедрение в практику [3].

С 2008 года в Азербайджане начато развитие иммунохимического анализа микотоксинов, имеющее приоритетное санитарно-экологическое значение.

Учитывая вышеизложенное, **целью** данной работы явилось исследование корней дикорастущего многолетнего растения солодки, произрастающего в Агджабединском районе Азербайджана и обнаружения в них охратоксина А методом иммуноферментного анализа.

Солодка встречается в разных странах, в том числе в Испании, Италии, Сирии, Малой Азии, Крыму, в Прикаспии и на Южном Урале. В Северном Азербайджане солодковые заросли густо покрывали территории между реками Кура и Араз.

По свидетельству многих авторов, самый качественный солодковый корень добывается в Азербайджане. Хорошо известно применение в медицине солодкового корня, который содержит глюкозу, пектиновые вещества, более 20 разных флавоноидов и глицирризин (6%), обладающий приторно-сладким вкусом. Недавно раскрыта его структурная формула и доказано, что он регулирует водно-солевой обмен организма [4].

Материалы и методы исследования. Материалом исследования были пробы сырых и сухих корней солодки, произрастающей в Азербайджане в Агджабединском районе. В работе был использован тест RIDASCREEN Ochratoxin A, который представляет собой набор для количественного определения охратоксина А в зерне, кормах, пиве и т.д. методом конкурентного иммуноферментного анализа. В основе теста - взаимодействие антигенов с антителами. Лунки стрипов микротитровального планшета покрыты специфическими антителами, связывающимися с охратоксином А [5].

Принципиально важным при создании системы детектирования охратоксина А было устранение эффекта неспецифического связывания с белками. Известно, что охратоксин А имеет относительно высокий аффинитет к сывороточным альбуминам и способен к сорбции на белках сыворотки крови и на альбуминах, входящих в состав буферных растворов. Действительно при испытаниях иммунореагентов в конкретных исследованиях оказалось, что торможение связывания антител с твердофазными антигенами свободным охратоксином А крайне затруднено, и эффект удается наблюдать только в растворах с концентрациями более 10мкг/мл.

Антитела были способны распознавать токсин, но в системе явно действовали препятствия для ее нормального функционирования.

Для устранения неспецифического связывания была опробована 0,1%-ная добавка аммониевой соли 8 анилин-1- нафталин сульфата в буферный раствор, предназначенный для растворения антител. Результаты показали, что в этих условиях торможение становится отчетливым от концентраций на 2 порядка меньших, чем без деблокирующего агента. Из всех твердофазных антигенов, испытанных в этих условиях, конъюгат охратоксина А с желатином а не с пероксидазой как в наборе обеспечивал наилучший эффект торможения и был выбран нами для анализа. Из реагентов были использованы также 1N HCL, дихлорметан и моющий буфер (соль). Для приготовления 10мМ фосфатного буфера РН 7.4 использовали 0.05% твин 20.

Пробоподготовка. Для быстрого и простого скрининга (предел обнаружения более 10 мкг/кг) взяли по 5 г размельченной с помощью лабораторной мельницы пробы сухих и сырых корней солодки и перемешали их со 100 мл буферного раствора, в состав который была добавлена 0,1 %-ая добавка аммониевой соли и тщательно встряхивали в течении 15 минут. Профильтровали экстракт через фильтровальную бумагу и центрифугировали при 3500 обор. В течении 15 минут при комнатной температуре 20-25 С. В комбинации с иммуноаффинными колонками OCHRAPREP результат пробоподготовки получался намного эффективнее. При анализе использовали по 50 мкл экстракта на каждую лунку. Воспроизводимость результатов иммуноферментного анализа существенно зависела от тщательности промывки лунок [5].

После добавления в каждую лунку по 100 мкл стоп-реагента измеряли оптическую плотность в каждой лунке при 450 нм относительно воздуха в течении 30 минут после добавления стоп-раствора. Оптическую плотность измеряли на спектрофотометре (Microplate Spectrophotometer "Biotek EL*808", а также использовали "Power Wave EL*50" Для тщательной промывки лунок.

Обработка результатов. Для того чтобы вычислить концентрацию охратоксина А в мкг/кг(ррв) в исходной проб, величину концентрации охратоксина А, полученную по калибровочной кривой, умножали на соответствующий фактор разбавления.

Как видно из рисунка и таблицы содержание охратоксина А в сырых корнях превышали норму в 2-2,5 раза.

Заключение. Исследования, проведенные в рамках данной работы, имели безусловно, ограниченные масштабы, и их результаты не позволяют делать какие-либо выводы о сравнении степени риска загрязнения солодкового корня охратоксина А по территории Азербайджана в целом. Однако установленные случаи высоких уровней контаминации и значительной распространенности токсина на отдельных территориях дают все основания считать проблему изучения охратоксикоза в Азербайджане крайне актуальным.

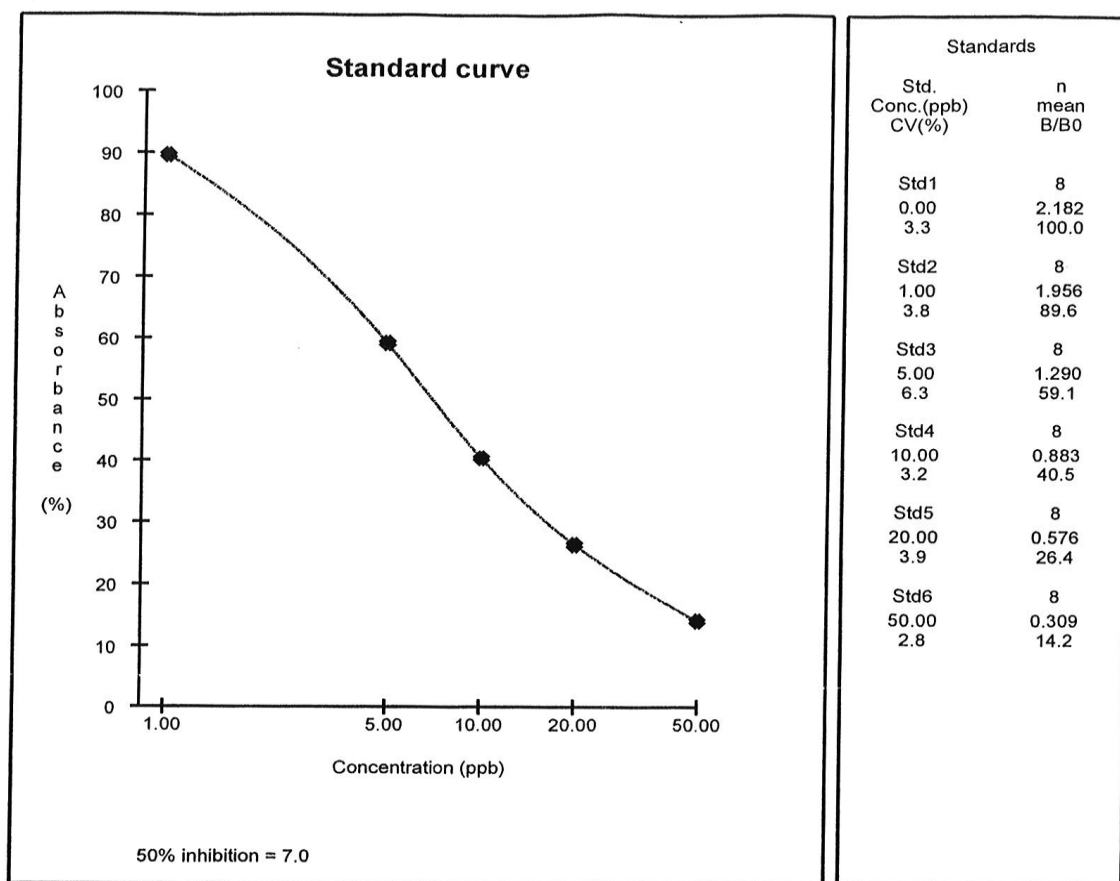


Рисунок. Градуировочный стандартный график определения Охратоксина А в солодковом корне

Таблица
Полученные результаты содержания охратоксина А сырых и сухих корней дикорастущей солодки

Дикорастущая солодка	Проба 1	Проба 2
Сырые корни	45 мкг/кг	50 мкг/кг
Сухие корни	25 мкг/кг (ppv)	23 мкг/кг (ppv)

Примечание: Норма ≥ 20 мкг/кг (ppv)

Экспрессные методы анализа один из вариантов которых использован в данной работе, уже сейчас позволяют приступить и в кратчайшие сроки выполнить развернутые мониторинговые исследования с целью получения достоверно экспериментального материала, необходимого для организации полного комплекса мероприятий по обеспечению безопасности продукции в стране.

Литература

1. Аксенов И.В, Эллер К.И и др. Актуальность проблемы контаминации охратоксином А пищевых продуктов / Успехи медицинской микологии, Москва 2005, Том 5, глава 5, с 122-123

2. 2 Буркин А.А, Кононенко Г.П, Кислякова О.С. Актуальность изучения проблемы охратоксикоза в России / Успехи медицинской микологии. Москва, 2003, Том 1, глава 4, с.122-124
3. Буркин А.А, Кононенко Г.П. Микотоксины как источник получения аналитических иммунореагентов / Успехи медицинской микологии. Москва, 2003, Том 1, глава 4, с.124-127
4. Велиева Х. Солодковая и маслособойная промышленность в Азербайджане конца 19 начала 20 вв. // Промышленность, 2009, № 3(39), с.52-54
5. RIDASCREEN Ochratoxin A 30/15 Иммуноферментный анализ для количественного определения охратоксина А. Методические указания R-Biopharum AG. Darmstadt, 2011 (Germany)

G.A.Quliyeva, A.Buk, N.Ş.Axundova

BİYAN KÖKÜ NÜMUNƏSİNDƏ AZƏRBAYCANDA OXRATOSİKOZ PROBLEMİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Tədqiqatın məqsədi Azərbaycanın Ağcabədi rayonunda bitən yabanı çoxillik biyan kökünün immunferment müayinə metodu ilə müayinəsi və onda oxratoksin A-ın aşkar edilməsi olmuşdur. Tədqiqatda RIDASCREEN Ochratoxin A ekpress- test sistemindən istifadə edilmişdir. Ekspress müayinə metodu bu tədqiqatda istifadə edilən variantlardan biridir. Həmin müayinə metodu cəld olaraq işə başlamağa və çox qısa müddət ərzində eksperimental materialın dürüst göstəricisini almaq məqsədilə nəticələr almağa imkan verir. Bu göstəricilərin ölkədə məhsulların təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin kompleks tədbirlərində istifadə edilməsi zəruridir.

Açar sözlər: oxratoksin A, biyan kökü, RIDASCREEN ekpress- testi, immunferment müayinə

G.A.Guliyeva, A.Buk, N.Sh.Ahundova

STUDY OCHRATOXIN PROBLEM IN AZERBAIJAN AN EXAMPLE OF LIQUORICE

The aim of this work was to study the roots of wild plants multi licorice grown in Agjabedi region of Azerbaijan and the detection of ochratoxin A in them by enzyme immunoassay. Research materials were wet and dry licorice root. The paper was used rapid test RIDASCREEN Ochratoxin A. Express methods of analysis one of the options that were used in this work, now lets you start and as soon as possible to perform detailed monitoring studies in order to obtain reliable experimental material necessary for the organization of the full range of measures to ensure product safety in the country.

Keywords: ochratoxin A, licorice root, rapid tests RIDASCREEN, enzyme immunoassay

ÜMUMİ BİOLOGİYA, TİBB VƏ EKOLOGİYA

UOT 574: 579.02

**EKOLOJİ CƏHƏTDƏN SƏMƏRƏLİ OLAN ALTERNATİV ENERJİ MƏNBƏYİ KİMİ
BİOQAZDAN İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ**

Abdullayeva T.Q¹., Tarverdiyev T.R²., İsmayilov S.H³.

*AMEA-Mikrobiologiya İnstitutu¹
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti²
Sumqayıt Dövlət Universiteti³*

Təqdim olunan iş alternativ enerji mənbələrinin istifadəsi sahəsində aparılan tədqiqat işlərinin analitik təhlilinə həsr olunmuşdur.

Müəyyənləşdirilmişdir ki, son zamanlar ekoloji cəhətdən səmərəli olan alternativ enerji mənbəyi kimi bioqazdan istifadə edilməsi böyük perspektivlər vəd edir.

Açar sözlər: biokütlə, bio enerji, enerji mənbəyi.

Bütün Dünyada əhalinin sürətlə artımı, digər tərəfdən insanların tələbatlarının artması ilə əlaqədar sənaye istehsalının miqyası sürətlə genişlənir. Buna görə də istehsal proseslərinə cəlb edilən xammalın, təbii sərvətlərin və energetika resurslarının həcmi və miqdarı da getdikcə artır. Təkcə bunu qeyd etmək kifayətdir ki, indi bir ton sintetik kauçuk istehsal etmək üçün təqribən 150 min kilovat-saat, bir ton alüminium istehsal etmək üçün isə 18-20 min kilovat-saat elektrik enerjisi sərf etmək lazım gəlir. Müasir dövüdə işlənən yanacağın tərkibində neftin və təbii qazın xüsusi çəkisi getdikcə yüksəlir[1]. Onlar dünya miqyasında işlədilən yanacağın təqribən 70 faizini, Azərbaycanda isə 90 faizini təşkil edir. Hər il dünyada orta hesabla milyonlarla ton bərpa olunmayan enerji mənbələri (neft, daş kömür və qaz) yandırılaraq elektrik enerjisi alınır. Bu enerji mənbələrinin tədricən tükənməsini və onlardan istifadə zamanı ətraf mühitə vurulan külli miqdarda ziyan nəzərə alaraq, dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində ekoloji cəhətdən təmiz alternativ (bərpa olunan) enerji mənbələrindən geniş istifadə olunur. Bərpa olunan enerji mənbələri enerjinin ənənəvi mənbələrindən (daş kömür, neft, təbii qaz, torf) deyil, bərpa olunan mənbələrdən alınmasıdır[2]. Bu zaman təbiətdə daim baş verən təbii proseslərdən istifadə olunduğu üçün ətraf mühitə ziyan dəymir və bu mənbələr insan istifadəsi nəticəsində tükənə bilməz. Bu gün ənənəvi enerji mənbələri dünyanın elektrik enerjisində olan tələbatının 85%-ni təmin edir, lakin onlar ətraf mühitin həddən artıq çirklənməsinə əsas səbəb olmuşdur. ABŞ Ümumdünya Müşahidə İnstitutunun hesabatına əsasən enerji daşıyıcıları dünya bazarında daha mühüm yeri bərpa olunan (alternativ) enerji mənbələri tutmağa başlamışdır. Belə ki, son 10 il ərzində külək enerjisindən istifadə 26%, günəş enerjisindən istifadə 17%, geotermal enerjiden istifadə 3%-dən çox artmışdır. Bunun nəticəsində təbii qaza 2%, neftə isə 1.5 % qənaət olunmuşdur.

Alternativ energetika təkcə ətraf mühitin mühafizəsi üçün vacib deyil. Qeyri-ənənəvi enerji mənbələrindən istifadə iki vacib şərtə əsaslanır: yanacaq mənbəyinin bərpa olunan olması və verilmiş ərazidə mövcudluğu. O, ölkələrin, ərazilərin, təsərrüfat sistemlərinin neftdən və onun qiymətindən asılılığını yumşaldır. Regionun xüsusiyyətindən asılı olaraq alternativ enerjiden istifadənin strukturunda bu və ya digər mənbə üstünlük təşkil edir. Bu sahədə ABŞ, Kanada, Almaniya, Finlandiya, Norveç, Danimarka, İspaniya, Yaponiya və Çin daha qabaqcıl mövqe tuturlar. Statistika görə, inkişaf etmiş ölkələrdə bərpa olunan enerji mənbələrinin payına (su elektrik stansiyaları daxil olmaqla) ümumi istehsal olunan enerjinin 13,5 faizi düşür. Məsələn, İspaniya, Danimarka və ABŞ-in bəzi ştatlarında alternativ enerji istehsalında üstünlük geotermal mənbələrə verilir. Norveçdə, əsasən, kiçik gücə malik hidroenergetik qurğulardan istifadə edilir[3]. Düzən ərazilərdə külək elektrostansiyalarından, cənub regionlarda günəş batareyalarından istifadə edilir. Zəngin meşə ehtiyatlarına malik ölkələrdə biokütlənin (yonqar, talaşa) yanma texnologiyasından geniş istifadə edilir. Bir tərəfdən, bu enerji mənbələrinin təsərrüfat

dövriyyəsinə qatılması üzvi (neft – qaz, torf, daş kömür, odun və s.) yanacaqların istifadəsini azaldır, enerjiyə qənaət edir, ekoloji şəraiti yaxşılaşdırır. Digər tərəfdən, müasir dünya ictimaiyyətini narahat edən suallardan biri də budur ki, bəşəriyyət enerjiyə getdikcə artan tələbatı necə ödəyəcək? Hətta enerji böhranı həll edilsə belə, dünya gec – tez bu problemlə – bərpa olunmayan enerji mənbələri olan neft, qaz, daş kömürün tükənməsi problemi ilə üz-üzə dayanacaq. Bu mənbələrdən nə qədər aktiv istifadə ediriksə, onlar bir o qədər azalır və bahalaşır. Hesablamalara görə hələ bu günkü istismar tempi ilə daş kömür 400 – 500, neft və qaz isə maksimum 100 ilə çatacaq. Digər tərəfdən, Yer təkinin istismarı və yanacağın yandırılması planeti eybəcərləşdirir, onun ekologiyasını getdikcə pisləşdirir. Başqa sözlə, bəşəriyyət qarşısında ekoloji təmiz, bərpa olunan alternativ enerji mənbələrinin mənimsənilməsi məsələsi getdikcə aktuallaşır. Bunların içərisində yalnız günəş və külək enerjisi, bioloji resurslar tükənməz və təbiətə tam təsirsizdir[4].

Bərpa olunan enerji mənbələrindən biridə bioqazdır ki, onun xammal ehtiyatının əsasını tükənməz üzvi mənşəli tullantılar təşkil edir. Buraya heyvandarlıq tullantıları, şəhər kanalizasiya çöküntüləri, bitki qalıqları və demək olar ki, bütün üzvi mənşəli tullantılar daxildir. Bu tullantılar adi halda ətraf mühətdə böyük problemlər yaradır. Məsələn: adi peyinin uzun müddət torpağa verilməsi nəticəsində turşuluq artır, struktur pozulur və məhsuldarlıq aşağı düşür. Zibilliklər əlavə torpaq sahəsi tutmaqla yanaşı xəstəlik törədən bakteriya və mikroorqanizmlərin inkişafına və yayılmasına şərait yaradır. Şəhər kanalizasiya çöküntüləri ətraf mühiti çirkləndirməklə yanaşı, əlavə təmizləmə tələb edir ki, bu da iqtisadi cəhətdən əlverişli deyil. Bu problemləri nəzərə alsaq, belə nəticəyə gəlmək olar ki, üzvi mənşəli tullantıları xammal ehtiyatı kimi istifadə etməklə əlavə enerji mənbələri yaratmaq üçün daha əlverişlidir. Bunun üçün tullantıları biokimyəvi utilizasiya edirlər. Tullantıların biokimyəvi utilizasiyası anaerob şəraitdə aparılır. Bu mürəkkəb proses mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti ilə 2 mərhələdə gedir və bir sıra biokimyəvi reaksiyalarla müşayiət olunur. İlk mərhələ «maye fazası» adlanır və bu zaman spirtlər, amin turşuları və s. üzvi maddələr alınır. Reaksiyanı dayandırmaqla bu maddələri müxtəlif üsullarla ayırmaq mümkündür. İkinci mərhələ məhsulları içərisində ən çox istifadə olunan maddələrdən biri də bioetanoldur. Xammal ehtiyatı kimi ağac yonqarı, bitki qalığı, hətta adi məişət zibilindən də istifadə etmək olar[5].

Yer üzərində bioetanol ən çox Brazilya və ABŞ-da istehsal olunur. Faktiki olaraq qeyd etmək lazımdır ki, Brazilyada 2005-ci ildə 6,5 milyard litr bioetanol istehsal olunmuşdur ki, bu da ölkənin maye yanacaq tələbatının 20%-ni təşkil etmişdir. Bunun nəticəsində Brazilya neft almaq üçün 35,6 mlyd. dollara qənaət etmişdir. Son vaxtlar Brazilyada «qazoxol» adlanan tərkibi benzin və 22-26% bioetanoldan ibarət olan qarışıqdan geniş istifadə olunur. Hal-hazırda Brazilyada 8 mln. avtomobil qazoxol ilə və 2 mln avtomobil isə təmiz bioetanol ilə işləyir.

Biokütlənin parçalanma sürətindən asılı olaraq anaerob qıçırmanın 2 tipi mövcuddur. 1) mezofil qıçırma (biokütlənin qıçırma kamerasında saxlanma dövrü 20-30 gün təşkil edir, temperatur 32-38⁰C intervalında dəyişir, 2) fermofil qıçırma (biokütlənin qıçırma kamerasında saxlanma müddəti 12-20 gün təşkil edir, temperatur 50-55⁰C intervalında dəyişir. Bununla bərabər, hər 2 rejimi bir çox üstünlükləri ilə xarakterizə olunur. Belə ki, mezofil qıçırma çox sadə və maddi cəhətdən ucuz metoddur, lakin fermentativ qıçırma zamanı qaz çıxımı daha çoxdur. Biokütlənin kameralarda qalma müddəti qısadır, lakin texnoloji prosesin temperaturu yüksəkdir, avadanlıqlar isə nisbətən bahadır.

Üzvi mənşəli tullantıların anaerob qıçırmasının 2-ci mərhələsinin əsas məhsulu bioqazdır. Bioqazın tərkibi: metan (CH₄)-55-70%, karbon qazı (CO₂)-28-43%, hidrogen sulfid (H₂S)-1-3%, o cümlədən çox az miqdarda başqa qazlardan: etan (C₂H₆), propan (C₃H₈), butan (C₄H₁₀)-dan ibarətdir. Bioqazın çıxımı reaksiyanın baş verdiyi bioreaktorun konstruksiyasından, temperatur rejimindən istifadə olunan biokatalizatorlardan və götürülən xammaldan asılıdır. Optimal temperatur rejiminə nail olmaqla və daimi qarışma ilə bioqazın çıxımı reaktorun hər m³-nə 2-3 m³ təşkil edir. Quş zılından istifadə edilsə bu rəqəm 6 m³-ə çatır. Bir sutka ərzində bir baş inəyin peyindən 2,5 m², bir baş öküzün peyindən 1,6 m³, bir donuzun peyindən 0,3 m³, bir quşun zılından 0,02 m² bioqaz alınır. Bioqazın istilik vermə qabiliyyəti 16500 kC/m³-dir. Bu da təbii qazın istilik vermə

qabiliyyətinə bərabərdir. Hal-hazırda dünyanın bir çox ölkələrində bioqazdan istifadə olunur. Cənubi Karolinada 1000 m³-lik bioqaz qurğusu fəaliyyət göstərir və ildə 1 mln. m³ bioqaz hasil olunur. İstifadə olunan xammal 10 min baş heyvan peyini, 1,2 mln. toyuq zildir.

Bioqaz istehsalında şəhər kanalizasiya çöküntülərindən geniş istifadə olunur. Londonda kanalizasiya çöküntülərləri 100% istifadə olunur. Bunun nəticəsində hər il 10 mln m³ bioqaz alınır.

Ukraynada bioqaz istehsal etmək üçün böyük potensial mövcuddur. Hər il Ukraynada 45-46 mln. ton iri buynuzlu heyvan, 2-2,5 mln. ton quş mənşəli üzvi tullantı əmələ gəlir. Bu tullantılardan istifadə etməklə 2207,2 mln. m³ bioqaz hasil etmək olar. Həmçinin Ukraynada fəaliyyət göstərən 18 kanalizasiya çöküntülərinin təmizləndiyi stansiyadan hər il 1 milyard m³ bioqaz almaq mümkündür[6].

Almaniyada 600-800 m³ həcmli 400-ə qədər kənd təsərrüfatı bioqaz qurğusu fəaliyyət göstərir. 1995-ci ildən 1998-ci ilə qədər 8 mərkəzləşdirilmiş bioqaz zavodu tikilmişdir. Hesablamalara əsasən Almaniyada 220 min bioqaz qurğusunun tikilməsinə ehtiyac var. Əgər bu edilərsə istehsal olunan bioqaz Almaniyanın qaz tələbatının 11%-ni təşkil edəcək. Rusiyada hər il 150 mln. ton heyvan mənşəli üzvi tullantı əmələ gəlir. Əvvəllər bu rəqəm böyük ekoloji problem yaradırdı. Hesablamalara görə bu tullantılardan istifadə edərək 60 mlyd. m³ bioqaz almaq mümkündür. Bu miqdar bioqazdan 190 mlyd. kVts elektrik enerjisi hasil etmək olar. Hal-hazırda Avropada istehsal olunan bioyanacaqın (bioqaz, bioetanol, biodizel və s.) miqdarı ildə 100 min tonlarla ifadə olunur. Hesab olunur ki, 2010-cu ildə Avropada bioyanacaq ümumi yanacağın 7%-ni təşkil edəcək[7].

Azərbaycan Respublikasında sənaye, kənd təsərrüfatı və sosial xidmət sahələrinin sürətli inkişafı, biokütlədən istifadə etməklə enerji istehsalı üçün yeni imkanlar açır. Ölkədə biomaddələrin aşağıdakı mənbələri mövcuddur:

- yanmaqabiliyyətiolansənayetullantıları;
- meşətəsərrüfatıvəağacemalı sahələrinintullantıları;
- kəndtəsərrüfatıməhsullarıvəüzvibirləşmətullantıları;
- məişətvəkommunalsahələrinintullantıları;
- neftvəneftməhsullarıiləçirklənmişsahələrdənəlinantullantılar.

İqtisadiyyatın bütün sahələrində istehsal tullantılarının tərkibinin çox hissəsini biokütlə maddələrindən elektrik enerjisinin istehsalında istifadə olunan bioqaz, biomaye və bərk bio kütlələr tutur. Üzvi mənşəli tullantıları tam utilizasiya etdikdən sonra qalıq kimi qıvcırmış peyin qalır. Bu peyini emal etdikdə yüksək keyfiyyətli biohumus alınır. Əgər adi peyinin tərkibindəki azotun yalnız 50 %-i bitkilər tərəfindən mənimsənilirsə, biohumusun tərkibindəki azotun 95%-i bitkilər tərəfindən mənimsənilir. Proses nəticəsində biohumusun tərkibindəki minerallar da artır. Bitkilər tərəfindən mənimsənilən fosforun miqdarı 2 qat artaraq 50% təşkil edir. 1 kq biohumus 100 kq adi peyini əvəz edir. Biohumus ilə yetişdirilən bitkilərdə inkişaf adi peyinə nisbətən 3-4 dəfə sürətli gedir[8].

Elmi tədqiqat institutunun göstəricisinə görə, Azərbaycanda biokütlənin həcmi (parçalanan üzvü tullantılar) hansı ki, enerji məhsulu kimi istifadə oluna bilər. 200 min tondur. Bunun 60 % –i meşə və kənd təsərrüfatı məhsulları təşkil edir. 20 % –i isə məişət və 20 % –i istehsalat tullantılarıdır.

Cədvəl 1.

Azərbaycanda hər il peyin yığımının həcmi: (Fermalar üzrə).

1.	İribuynuzlu mal-qara	120 min ton;
2.	Donuz	32,5 min ton;
3.	Qoyunvəkeçi	7,6 min ton;
4.	Quşlar	7,5 min ton.

Biokütlənin texnoloji işlənməsi nəzarət altında aparılırsa, bu texnologiya çox böyük üstünlüklərə malik olur:

- 1) Ətraf mühitin təhlükəli olan istixana qazından (metan) qorunması.
- 2) Xoşagəlməz iyin əhəmiyyətli dərəcədə azalması.
- 3) Patogen mikroorqanizmlərin və əlaq bitkilərin toxumlarının məhv edilməsi.
- 4) Ferma və qida sənayesi tullantılarının daha intensiv istifadə olunması.
- 5) Neft və qaz kimi təbii yanacağa qənaət etmək.
- 6) Elektrik enerjisinin və istiliyin avtonom və kombinə olunmuş emalı.
- 7) Elektroenerji satışından əlavə maddi gəlirin əldə olunması.
- 8) Əhalinin yerli məşğulluğunun artması, iqtisadi inkişafa kömək.

Bütün bu deyilənləri nəzərdən keçirdikdən sonra aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

- 1) Üzvi mənşəli tullantıların biokimyəvi utilizasiyası nəticəsində bioyanacağın alınması ilə yanaşı, ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısı da alınır.
- 2) Bioqaz istehsalında xammal ehtiyatı tükənməzdir.
- 3) Bioqaz istehsalı iqtisadi cəhətdən daha əlverişlidir.
- 4) Emaldan sonra əmələ gələn biohumus kənd təsərrüfatında qiymətli gübrə kimi istifadə olunur.

Ədəbiyyat

1. Илири И. Использование биогаза в качестве источника энергии. Москва, 2006 стр 107
2. Məmmədov. N.M. İstilik Təchizatı, Ventilyasiya və Ekologiya Terminlərinin İzahlı Lüğəti.
3. Алиев Ф., Османзаде, Р., Рзазаде Э. Глобализация и Энергия
4. Məmmədov S.Z. Alternativ Enerji Mənbələri, Gəncə, ADAU, 2011, 292 səh.
5. Курис Ю.В. Альтернативные источники энергии (укр). 2008.
6. Биогаз на основе возобновляемого сырья. БургаГеммеке и др., 2010.
7. Шомин А.А. Биогаз сельском подворье. 2002.
8. Соуфер С., Заборски О. Биомасса как источник энергии. 1985.

Абдуллаева Т.Г., Тарвердиев Т.Р., Исмаилов С.Г.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗА КАК ИСТОЧНИКА АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГИИ.

В статье рассматривается значения биогаза как альтернативного источника энергии. Так же указывается экологическое преимущество получения и использования биогаза из отходов биомассы.

Ключевые слова: биомасса, биоэнергия, источник энергии.

Abdullayeva T.Q., Tarverdiyev T.R., Ismayilov S.H.

PROSPECTS FOR THE USE OF BIOGAS AS AN ALTERNATIVE SOURCE

The article further represents that the value of biogas as an alternative energy source. As indicated on the ecological advantage of obtaining biogas from waste and biomass,

Key words: biomass, bioenergy, source of energy.

AMARANT QIYMƏTLİ LİPID BİRLƏŞMƏLƏRİ MƏNBƏYİDİR

Q.Ş.Cəlladov, R.S.Kəngərli, B.Q.Mürşüdova

Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Baytarlıq İnstitutu

Kənd təsərrüfatı heyvanları üçün yem bazasının yaradılması və möhkəm- ləndirilməsi heyvandarlığın inkişaf etdirilməsinin başlıca şərtlərindən biridir. Son zamanlar yemçilik təsərrüfatında bir sıra qeyri-ənənəvi yem bitkilərindən geniş istifadə olunur. Bu cür bitkilər arasında amarant xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, amarant proteinlərlə zəngin bitki olmaqla, yüksək yaşıl kütlə verir. O heyvanlar tərəfindən yaxşı yeyilir və məhsuldarlıq göstəricilərinə müsbət təsir göstərir.

Aparığımız tədqiqat işlərində amarantın tərkibində ümumi lipidlər və lipid birləşmələri öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, amarantın həm yaşıl kütləsində və həm də toxumlarında qiymətli lipid birləşmələri kompleksi mövcuddur. Bununla belə onun yaşıl kütləsində ümumi lipidlər nisbətən az (3,5-5,0%-ə qədər), toxumlarında isə qənaətbəxşdir (8,5-9,0%-ə qədər). Ancaq lipid komponentlərinə görə əksinə, onun yaşıl kütləsi (biokütlə) toxumlarına nisbətən daha zəngin spektrdə təmsil olunurlar.

***Açar sözlər:** lipidlər, lipid komponentləri, fosfolipidlər, steroidlər, yağ turşuları, skvalen.*

Respublikamızda kənd təsərrüfatının aktual problemlərindən biri heyvandarlığın intensiv inkişaf etdirilməsidir. Bunun üçün yem bazasının daha da möhkəmləndirilməsi zəruri şərtidir. Bu işdə qeyri-ənənəvi yem bitkiləri arasında yeni yem ehtiyatlarının axtarılması və onların hesabına yemçilik üçün xammal bazasının yaradılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Prioritet kimi qeyd olunan bu məsələnin həllində amarant bitkisinin faydası çox ola bilər (2). Belə ki, amarant son illərdə bir çox inkişaf etmiş ölkələrdə və demək olar ki, Amerikanın bütün ştatlarında yem bitkisi kimi çox geniş şəkildə əkilib becərilir. Amarant nəinki yem bitkisi kimi tanınır, ondan insanlar üçün 30-a qədər ərzaq məhsulları istehsalında əlavə (qatqı) kimi istifadə olunur (1). Təsədüfi deyildir ki, BMT-nin Ərzaq Komissiyası amarantı XXI əsrin bitkisi adlandırmışdır. Bütün bunlarla yanaşı amarant Amerikanın bitki farmakopeyasına daxil edilmişdir ki, bu da onun müalicəvi xüsusiyyətlərə malik olması ilə bağlıdır.

Bizim apardığımız tədqiqatın əsas məqsədi amarantın tərkibində (biokütləsində) və toxumlarında ümumi lipidləri (yağları) və lipid birləşmələrini öyrənmək olmuşdur.

Tədqiqatın materialı və metodları

Tədqiqatın materialı amarant bitkisinin yaşıl kütləsi (biokütlə) və toxumları (dən) olmuşdur.

Əkmək üçün amarantın Kazan Dövlət Universitetinin Botanika Bağ və Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Yemçilik, Çəmənçilik və Otlar İnstitutundan əldə olunmuş toxumlarından istifadə olunmuşdur. Əkin isə Respublikanın Şimal bölgəsi olan Quba və Qusar rayonlarında yerləşən fermer təsərrüfatlarının ərazisində aparılmışdır.

Amarantın vegetasiya dövrü 120-130 gün çəkmişdir. Bu müddət ərzində həm onun yaşıl kütləsindən və həm də toxumlarından ayrı-ayrılıqda toplanaraq analizlərin aparılması üçün nümunələr hazırlanmışdır.

Nümunələrdən ümumi lipidlər Folç üsulu ilə ekstraksiya olunmuşdur. Ümumi lipidlərin siniflərə ayrılması nazik təbəqəli xromatografiya vasitəsilə A.V.Arhipov üsulu əsasında həyata keçirilmişdir (5).

Tədqiqatlarda həm qırmızı-məxməri və həm də yaşıl-süpürgəli amarantın nümunələrindən istifadə olunmuşdur.

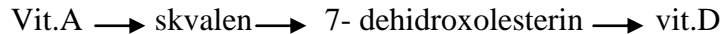
Alınan nəticələr və onların təhlili

Bildiyimiz kimi amarant yemçilikdə əsasən proteinlərlə zəngin yem bitkisi kimi tanınır. Buna baxmayaraq onun tərkibində şübhəsiz ki, bir bitki olaraq başqa qida maddələri də az və ya çox miqdarda mövcuddur. Doğrudan da apardığımız tədqiqat işləri göstərir ki, amarant bitkisi digər qidalı maddələrlə yanaşı, yağ birləşmələri ilə də zəngindir. Belə ki, onun yaşıl kütləsində ümumi lipidlərin miqdarı 3,5-5,0%-ə qədər, toxumlarında isə 8,5-9,0%-ə qədər təşkil edir. Yeri gəlmişkən ədəbiyyat məlumatlarına görə amarantdan ekstraksiya olunmuş ümumi lipidlərin tərkibində 10%-ə qədər skvalen vardır (T.A.Çernov, Q.B.Xəlilov, N.M.Yusifov, A.S.Əhmədza- də və b.).

Məlum olduğu kimi skvalen təbiətdə az tapılan son dərəcə qiymətli və unikal bir maddədir. İlk dəfə Yaponiya tədqiqatçısı Mitsumaro Tsudjimato tərəfindən suların dərin qatlarında yaşayan akulaların qaraciyərindən əldə olunmuş ekstrakt sonralar skvalen adlandırılmışdır (latınca skualus - akula deməkdir).

Biokimyəvi və fizioloji nöqtəyi-nəzərdən skvalen bioloji lipid birləşməsi olub, piy vəziləri şirəsinin əsas komponentidir. Kimyəvi quruluşuna görə isə o təbii doymamış karbohidrogendir ($C_{30}H_{50}$), daha doğrusu lipidlərin triterpenlər qrupuna daxildir. Məlum olmusdur ki, onun stabil halda olması üçün 12 hidrogen atomu çatışmır (prof. Klaur, 1931). O bu atomları onun üçün münasib olan istənilən mühitdən ala bilir. Belə bir mühit isə insan və ya heyvan orqanizmlərindəki toxumalarda olan sudur. Skvalen məhz bu su molekullarının tərkibindəki hidrogeni özünə birləşdirərək oksigeni azad edir, nəticədə orqan və toxumalar oksigenlə daha çox təchiz olunmuş olur ki, bununla da sərbəst radikalların (oksidantlar) hüceyrələrə dağıdıcı təsirinin qarşısı alınmış olur. Bununla da skvalenin tibbdə antikanserogen maddə kimi istifadəsi öz müsbət nəticələrini verməkdədir. O eyni zamanda güclü immunostimulyator olmaqla, orqanizmin müxtəlif xəstəliklərə qarşı müqavimətini artırır.

Heyvanların orqanizmində skvalendən steroidlər (o cümlədən xolesterin) sintez olunur ki, bu da dolayısı ilə yem vasitəsi kimi istifadə olunacağı təqdirdə amarantın heyvanlar üçün bioloji dəyərinin son dərəcə yüksək olmasına dəlalət edir. Biokimyəvi tədqiqatlarla skvalenin digər müxtəlif xüsusiyyətləri də aşkar edilmişdir. Məsələn, məlum olmuşdur ki, skvalen orqanizmdə A vitamininin törəməsidir və xolesterinin biosintezi zamanı o 7- dehidro- xolesterinə transformasiya olunur ki, ultrabənövşəyi günəş şüalarının təsiri ilə o da öz növbəsində D vitamininə çevrilir. Bunu qısaca olaraq aşağıdakı kimi təsvir etmək olar:



Bununla da skvalen orqanizmdə radioprotektor xassələrə malik olur. Yeri gəlmişkən A vitamini özü skvalendə həll olduğu halda orqanizm tərəfindən yaxşı mənimsənilir (4).

Bütün bunlarla yanaşı skvalenin akulaların qaraciyərində miqdarı çox deyildir (təxminən 1,0-1,5%-ə qədər təşkil edir). Deməli amarant bitkisinin yağı həm də skvalen mənbəyidir. Doğrudan da təbiətdə skvalenlə zəngin olan ikinci belə bir təbii yağ yoxdur. Müqayisə üçün bildirək ki, tərkibində skvalen olan bitki yağlarından zeytun yağını, kətan yağını, buğda yağını, çəltik yağını və s. göstərmək olar. Ancaq onların tərkibində də skvalenin miqdarı 1%-dən çox olmur.

Amarantın biokütləsindən və həmçinin toxumlarından ekstraksiya olunmuş ümumi lipidlərin nazik təbəqəli xromatoqrafiya vasitəsilə komponentlərə ayrılması çox maraqlı mənzərə ortaya qoyur. Bunu 1-ci və 2-ci şəkillərdən də görmək olar.

Belə ki, amarantın yaşıl kütləsindən alınan ümumi lipidlər yeddi lipid sinfinə ayrılmaqla zəngin fraksiya tərkibinə malik olmasını nümayiş etdirir (şəkil 1). Belə hal tədqiq etdiyimiz hər iki növ amarant üçün (qırmızı-məxməri və yaşıl amarant) xarakterikdir. Aşkar edilən lipid komponentləri arasında fosfolipidlər, sterollar (o cümlədən sitosterollar) və efişməmiş yağ turşuları xüsusi çəkiyə malikdirlər ki, bu da amarant yağının bioloji nöqtəyi-nəzərdən doğrudan da qiymətli olmasının bir növ sübutudur. Belə ki, qeyd olunan sonuncu lipid komponentləri istər insan və istərsə də heyvan orqanizmi üçün dəyərli hesab olunur. Steroidlərin tərkibində fitosterinlərin başqa komponentləri də mövcuddur ki, bunun üçün əlavə tədqiqat işlərinə ehtiyac vardır.

Şəkil 1.

*Amarantın yaşıl kütləsindən (fitokütlə) ekstraksiya olunmuş
ümumi lipidlərin fraksiya tərkibi*

Steroidlər →

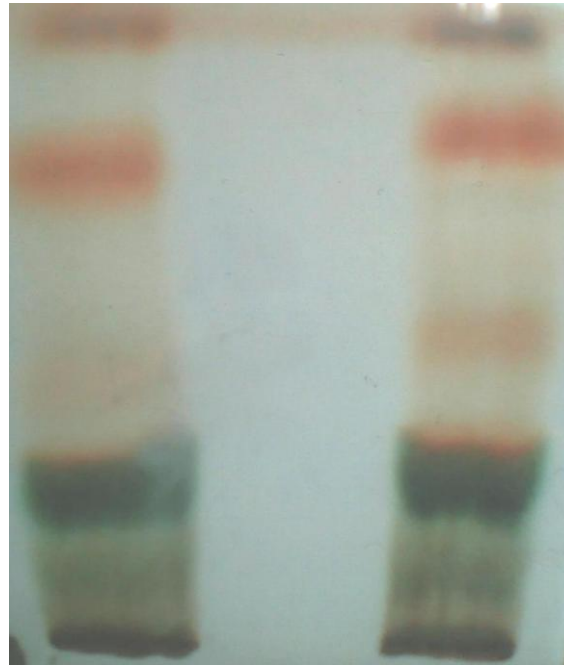
Efirleşməmiş
yağ turşuları →

Triasilqliserollar →

Sitosterollar →

Mono-,diasilqliserollar →

Fosfolipidlər →



a)

b)

a) Süpürgəli qırmızı-məxməri amarant

b) Süpürgəli yaşıl amarant

Amarantın toxumlarından alınan lipidlərin fraksiya tərkibi 2-ci şəkildə verilmişdir.

Şəkil 2.

*Amarantın toxumlarından ekstraksiya olunmuş
ümumi lipidlərin fraksiya tərkibi*

Steroidlər →

Efirleşməmiş
yağ turşuları →

Triasilqliserollar →

Sitosterollar →

Fosfolipidlər →



a)

b)

a) Süpürgəli qırmızı-məxməri amarant

b) Süpürgəli yaşıl amarant

Şəkildən göründüyü kimi amarantın toxumlarındakı ümumi lipid birləşmələri əsasən beş lipid fraksiyasında təmsil olunurlar: fosfolipidlər, sitosterollar, triasilqliserollar, efirləşməmiş yağ turşuları və steroidlər. Bunların arasında ən çox hissə fosfolipidlər, sitosterollar və triasilqliserolların payına düşür.

Efirləşməmiş yağ turşuları amarant toxumlarının yağında əsasən ali molekullu yağ turşuları kimi iştirak edirlər. Triasilqliserollar isə özünü digər bitki və heyvan mənşəli yağların tərkibində olduğu kimi neytral yağlar şəklində bürüzə verirlər.

Aparadığımız tədqiqat işləri və həmçinin ədəbiyyat məlumatları (1,3) göstərir ki, amarantın toxumlarından ekstraksiya olunmuş ümumi lipidlərin tərkibində 70-80%-ə qədər polidoymamış ali yağ turşuları mövcuddur (olein – C_{18:1}, linol – C_{18:2}, linolen – C_{18:3} turşuları və s.) ki, bu turşu kompleksinin 50%-ə qədəri linol turşusunun payına düşür. Qeyd olunan turşular insan və heyvan orqanizmində sintez olunmadığına görə essensial yağ turşuları kimi tanınırlar və ancaq bitki qidaları vasitəsilə orqanizmə daxil olurlar. Digər tərəfdən isə linol turşusu orqanizmdə araxidon turşusuna (C_{20:4}) çevrilir ki, sonuncu da öz növbəsində orqanizm üçün xüsusi əhəmiyyətli bioloji birləşmələr qrupuna aid olan prostaqlandinlərin sələfidir.

Amarantın yağında doymuş ali yağ turşuları da kifayət qədərdir ki, bunlardan palmitin (C_{16:0}) və stearin (C_{18:0}) turşularını göstərmək olar.

Steroidlərin tərkibində isə sterolların (fitosterinlərin) bir necə növü mövcuddur ki, bunun amarantın gövdə hissəsində, yarpaqlarında və ya toxumlarında ətraflı şəkildə analiz edilib araşdırılması yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi gələcəkdə tədqiqat işlərinin gedişatında həyata keçiriləcəkdir.

Alınan nəticələr

1. Amarant bitkisi qiymətli lipid birləşmələri mənbəyidir. Onun yaşıl kütləsində (biokütlə) ümumi lipidlərin miqdarı 3,5-5,0%-ə qədər, toxumlarında isə 8,5-9,0%-ə qədər təşkil edir.
2. Amarantın yaşıl kütləsindən ekstraksiya olunan ümumi lipidlər zəngin fraksiya tərkibinə malikdir. Belə ki, onun tərkibində 7 lipid sinfi aşkar olunur ki, onların arasında fosfolipidlər, steroidlər (o cümlədən sterollar) və efirləşməmiş yağ turşuları xüsusi olaraq çoxluq təşkil edirlər. Bu isə öz növbəsində amarant yağının qiymətli olmasının göstəricisidir.
3. Amarantın toxumlarından ekstraksiya olunan ümumi lipidlərin tərkibində 5 lipid sinfi təsbit olunmuşdur: fosfolipidlər, sitosterollar, triasilqliserollar, efirləşməmiş yağ turşuları və steroidlər. Onların arasında ən çox hissəni fosfolipidlər, sitosterollar və triasilqliserollar tutur. Beləliklə də, amarantın toxumlarından ayrılan ümumi lipidlərin çıxım faizinin yüksək olması və eyni zamanda onun malik olduğu lipid komponentləri spektrinin zənginliyi onun praktiki əhəmiyyətinin daha da geniş aspektdə öyrənilməsinə zəruri edir.

Ədəbiyyat

1. Чернов И.А., Земляной Б.Я. "Амарант фабрика белка. Казань:Издательство Казанского Университета, 1991.
2. Нигметзянова Д.А., Гаврилова О.В."Амарант: агроэкология, переработка, использование", Тезисы докладов, Казан, 1993.
3. С.Х.Сəttarov, S.Z.Əliyev -"Azərbaycan Respublikası şəraitində amarant bitkisinin becərilməsi və səmərəli istifadə edilməsinə dair tövsiyələr", Bakı, 2001.
4. А.Ш. Ахмедзаде, Н.А. Мамедов "Препаративное получение сквалены из амарантов", Материалы первая республиканская биохимическая конференция, Баку, 1990.
5. Н.А.Шманенков, А.А.Алиев "Методические указания по исследованию липидного обмена у сельскохозяйственных животных", Борзовск, 1973.

Г.Ш.Джалладов, Р.С.Кенгерли, Б.Г.Муршудова.
АМАРАНТ ИСТОЧНИК ДРАГОЦЕННЫХ ЛИПИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Создание и укрепление прочной кормовой базы, является одной из важнейших условий для развития животноводства. В последнее время в кормовых хозяйствах широко используется нетрадиционные кормовые растения. Среди таких растений амарант представляет особое значение. Так как он является растением богатым протеином и одновременно отличается высокой урожайностью. Амарант хорошо поедается животными и положительно влияет на продуктивные показатели.

В наших исследованиях было определены общие липиды и липидные соединения в составе амаранта. Установлено, что в составе зелёной части и в семени амаранта накоплены комплексы драгоценных липидных соединений. Одновременно общие липиды, в его зелёной части, составляют сравнительно малое количество (до 3,5-5,0%), а в семени (до 8,5-9,0%), что является средним показателем. А по содержанию липидных компонентов, наоборот, его зелёная часть (биомасса) по сравнению с семенами представлена более богатым спектром.

Ключевые слова: липиды, липидные компоненты, фосфолипиды, стероиды, жирные кислоты, сквален.

G.Sh.Dzhalladov, R.S.Kengerli, B.G.Murshudova
AMARANTH PRECIOUS SOURCE OF LIPID COMPOUNDS

Establish and strengthen a solid food base, is one of the most important conditions for the development of animal husbandry. Recently in fodder farms widely used non-traditional food plants. Among these plants amaranth is of particular importance. Since he is a plant rich in protein and simultaneously has a high yield. Amaranth well accepted animals and a positive effect on productive performance.

In our study was to determine total lipids and lipid compounds in the composition of amaranth. It is found that the composition of the green and amaranth seed accumulated precious complexes of lipid compounds. Simultaneously, total lipids, in its green parts comprise a relatively small amount (up to 3.5-5.0%), and the seed (to 8.5-9.0%), which is the average value. And the content of the lipid components on the contrary, its green part (biomass) in comparison with seeds represented richer spectrum.

Key words: lipids, the lipid components are phospholipids, steroids, fatty acids, squalene.

İNDİKATOR ORQANIZMLƏRİN SU HÖVZƏLƏRİNİN ÇIRKLƏNMƏ DƏRƏCƏSİNİN TƏYİNİNDƏ ROLU

Sadıqova N.A., Əfəndi F.N.

Bakı Dövlət Universiteti,

Tarixən sahil sularının keyfiyyəti antropogen təsirin əhəmiyyətli təyziqinə məruz qalmışdır. Atqıların iri axarları vasitəsilə zəhərli patogen maddələr və bakteriya konsentrasiyası sahil sularına nəql olunur. Bir sıra mikroorqanizmlərin mövcudluğu çirkləndiricilərin əsas mənbələrini müəyyən etməyə imkan verir. Təqdim olunan məqalədə indikator orqanizmlərin su sahili ərzilərin potensial çirklənməsinin müəyyən edilməsində rolu öz əksini tapmışdır.

Açar sözlər: *tullantı suları, su indikatorları, fekal çirklənmə, mikrobioloji indikatorlar*

Zamanla, sahil sularının həssas biotası, insanın çoxcəhətli fəaliyyətinin yekunu olaraq deqradasiyaya uğramışdır ki, nəhayətdə su ekosistemlərinin fiziki- kimyəvi parametrlərindən genetik səviyyəyə qədər olan bütün göstəricilərində antropogen təsirin bilavasitə fəsadları özünü biruzə vermişdir. Pond və Rees [13] tərəfindən aparılan tədqiqatlar dəniz zolağında çirklənmənin 70-80 %-nin məhz quru sahənin tullantılarının hesabına olduğunu göstərir. Qida hasilatı, hidroelektrik istehsalı, istirahət fəaliyyəti, nəqliyyat, eləcə də, sənaye və kanalizasiya sularının deposu kimi fərqli məqsədlər üçün tətbiq olunan sahil zonalarının keyfiyyəti təbii ki, qida və istirahət məqsədi ilə istifadə olunan zaman həyatı zəruridir. Su, ilkin baxışda şəffaf görünür, baxmayaraq ki, tərkibindəki mikrotoksinlərin hesabına insan üçün yad mühitdir və sonuncunun sağlamlığı üçün real təhlükədir. Bu səbəbdən sahil sularına yönəlik, ardıcıl baş verən neqativ antropogen təsirləri minimuma endirmək üçün effektiv idarəetmə siyasətinin həyata keçirilməsi labüddür.

Keyfiyyətsiz su insan sağlamlığına təsir etməklə yanaşı, sənaye və məişət obyektlərinin son məhsulu kimi sahil zonalarına nüfuz edərək yerli resursları məhv edir. Sahil əraziləri çay mənsəbləri, liman və çimərliklərin, əhalinin yüksək inkişaf konsentrasiyası olan geniş ərazilərin kompleks birləşmələridir və bu bölgələrdə insan artımı səbəbi ilə ətraf mühitdə baş verən dəyişikliklər uzun illərdən bəri məlumdur.

Ənənəvi olaraq sahil suları insan fəaliyyətinin son məhsullarının çanağı kimi dəyərləndirilmişdir. Belə ki, çirkləndiricilərin əsas mənbələri sahil zonasına antropogen fəaliyyət nəticəsində axıdılan çirkablardır. Bu baxımdan kanalizasiya boruları vasitəsi ilə axıdılan çirkab sular daha təhlükəlidir ki, onlar iri su akvatoriyalarına qeyri-müntəzəm olaraq yağıntı suları, müntəzəm olaraq isə borular, kollektorlar vasitəsilə axıdılır. Suların kimyəvi və bioloji tərkibini dəyişməklə yanaşı, kanalizasiya suları növlərin məhvinə gətirib çıxarır ki, bu da sahil zonalarına istiqamətlənmiş ən güclü neqativ təsir hesab olunur və hələ də torpaq-dəniz interfeysinin əsas fəsadı kimi dəyərləndirilir [5]. Tullantı suları külli miqdarda mikroblarlardan ibarətdir və tarixən suyun keyfiyyət göstəricilərini kəməqlə, sahil ekosistemi üçün potensial təhlükə hesab olunmuşdur

Kanalizasiya çirkləndiricilərinin başlıca zərəri, axarlardakı kimyəvi maddələrin miqdarından, konsentrasiyasından, məxaricin tərkibindəki xlorüzvi birləşmələrdən, eləcə də, bərk hissəciklər və ağır metallardan asılıdır [16]. Habelə, neqativ təsirlər orqazimlərin müxtəlifliyinə, oksigen ehtiyatının tükənməsinə və fərqli qida səviyyələrində biokütlənin dəyişilməsinə səbəb olur. Axıntı bölgəsindəki qidalı mühitin çirkablara doyması səth sularında yosun artımını sürətləndirir ki, bununla, dənizin flora və faunası arasındakı trofik əlaqələrin pozulması aktı baş verir.

Mikrobioloji faktorlar sahil sularının əsas parametrlərini- suyun şəffaf və ya bulanıqlığını, üzən obyektlərin mövcudluğunu, o cümlədən, səthdə yaranan iy, köpük və s. monitoring etməyə

imkan verir. Bir sıra ətraf mühit faktorlarının, yağış suları və günəş şüalarının suların mikrobioloji keyfiyyətinə təsiri qaçılmazdır. Lakin yağıntılar kanalizasiya sularının axınına qoşularaq sonuncunu gücləndirməklə daha təhlükəli olur. İlk nəzərdə sahildə su şəffaf görünür, ancaq analizlər zamanı burada yüksək bakteriya qarışımı və zəhərli maddələrin olduğu məlum olmuşdur. Tullantı suları vasitəsilə dənizə tökülən bakteriyalar səth sularında toplanaraq, bir çox xəstəliklərin yaranmasına başlanğıc verir. Antimikrob müdafiə genlərinə malik olan mikroorqanizmlər kanalizasiya suları vasitəsilə istirahət məqsədilə istifadə olunan sahil sularında yayılaraq əhali üçün ciddi təhlükələr yaradır. Bakteriyaların miqdarı, kanalizasiyaların dənizə tökülmə sahəsində daha çoxdur, baxmayaraq ki, dənizə doğru, bir neçə kilometr məsafədə fekal sterol və koprastanol aşkar edilmişdir [6]. Epidemiologiya sahəsində aparılan bir sıra tədqiqatlar mikrobların statusu ilə mədə-bağırsağ xəstəlikləri arasında birbaşa əlaqənin olduğunu sübut etdi [1]. Eləcə də, bağırsağ bakteriyasının səhiyyədəki rolu, varlığının yaşam üçün əhəmiyyəti tədqiq edilmişdi [11]. Ardıcıl olaraq, suların cari keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi və su ekosistemlərində patogenlərin əlamətlərini üzə çıxarmaq üçün, bakteriyalar, ən etibarlı indikator qruplarınınin araşdırılmasında əsas tədqiqat obyektinə olmuşdur.

Axıdılan çirkabların sahil ərazilərində yaratdığı təhlükə artdıqca, bu təsirin qiymətləndirilməsi və proqnozlaşdırılması üçün biomonitorinq və təmizlik sistemləri ilə bağlı potensial informasiya proqramlarına zərurət yaranırdı. Tullantı sularında patogenləri və kimyəvi çirkləndiriciləri təyin etmək üçün, axarların monitorinqi məqsədilə bir sıra ənənəvi metodlar tətbiq olundu. Tədqiqatçılar atqılarda ən populyar monitorinq proqramlarını sistemətik olaraq sınaqdan keçirdilər; çirkləndiricilərin suyun keyfiyyətinə, pelagik və bentik qruplara təsirini araşdırdılar. Çirkləndiricilərin arzuolunmaz kənar təsirlərinin araşdırılması məqsədi ilə axarlarda indikator növlər tətbiq olunmağa başlandı. Belə ki, çirkləndiricilərin indikator orqanizmlərin “bədən üzvlərində” (bədən mayeləri, hüceyrələr, toxumalar) molekulyar və kimyəvi səviyyədə reaksiyalar yaratdığı məlum oldu. Bu baxımdan biomarkerlərin, toksikantların fəaliyyət rejimi haqqındakı informasiya qəbulunda rolu olduqca əhəmiyyətli idi [18]. İlk dəfə olaraq Birləşmiş Ştatların İctimai Səhiyyə Xidməti (USPHS-1940-50-ci illərdə) tərəfindən koliformun indikator kriteriyaları elmi araşdırmalarda tədqiq edildi. Daha sonralar eyni qurum tərəfindən ümumi və fekal koliformların sabit nisbətləri əsasında fekal koliform standartı qəbul edildi. *Enterococci* və *fecal koliform* bakteriyalarının konsentrasiyasından yağıntılı havalarda suyun keyfiyyət dəyişkənliyini qiymətləndirmək üçün istifadə edildi. Indikator orqanizmlər, çirkləndiricilərin mənbələrini müəyyənləşdirmək məqsədilə istifadə edilən bir alətə çevrildi. Suyun keyfiyyətinin yoxlanılmasında daha çox istifadə edilən *Escherichia coli* bakteriyasıdır. Belə ki, onun suda mövcudluğu burada fekal çirklənmənin olduğundan xəbər verir. *Fecal Streptococci* də çirklənmə indikatoru kimi istifadə olunur.

Mikroorqanizmlərlə yanaşı zooplanktonlar, fitoplanktonlar, su onurğalıları da indikatorlar kimi sınaqdan keçirildi. Molyusklar, dəniz ekosistemlərində ekotoksikoloji vəziyyətin araşdırılmasında uğurlu nümunə hesab olunur [12]. Qəfəsli midiyaların həzm vəziləri, toxumaları, lizosomal membranı, atqılardakı toksinlərin biomonitorinqi, toksiklik dərəcəsinin aşkara çıxarılması üçün sınaqdan keçirildi [10]. Çanaqlı molyusklar da toksikoloji tədqiqatlar üçün çox əhəmiyyətli bir obyektidir. Belə ki, kimyəvi çirkləndiricilər molyuskun toxumaları vasitəsilə tez bir zamanda absorbsiya olunaraq orada toplanır [9]. Kanalizasiya sularının sesil onurğasızlara, dəniz yosunlarına təsiri bir çox alimlərin əsərlərində öz əksini tapmışdır [14]. Dəniz biotasının indikatorları kimi polixetlərdən də istifadə olundu [7]. Dəniz sahili zonalarda çirkləndiricilərin faiz artımı ilə balıq növlərinin sayının azalması, sonuncuların suyun çirklənmə indikatoru olduğunu sübut edən əsas göstəricidir [28] Clark və Varvick, 1994). Antropogen çirklənmə zamanı çirklənmiş ərazilərin vəziyyətini qiymətləndirmək məqsədi ilə makro-zoobentik orqanizmlərlə yanaşı [4] məməlilərin rolu bir sıra elmi tədqiqatlarda öz əksini tapdı. [3].

Beləliklə biokimyəvi və fizioloji markerlər çirkləndiriciləri orqanizm səviyyəsinə keçmədən, sub-orqanizm səviyyəsində müəyyən etməyə imkan verir [15] [8]. Neqativ təsirlərə məruz qalmış sahələri bütün çirkləndiriciləri ilə birgə, membran-lipid kontekstində və ya proteinlərin keyfiyyətə nəzarət aləti kimi tətbiqi uğurla həyata keçirildi [2] [17]

İndikator orqanizmlər: İndikator bakteriya- bakteriyaların xüsusi növü olub çirklənmiş suyu aşkara çıxarmaq üçün səhiyyə orqanları tərəfindən istifadə olunur. İnsan nəcisinin hər qramı 12 milyard bakteriyadan ibarətdir. Onlardan *Salmonella*, *Shigella*, *E.coli* patogen bakteriyalardır. İndikator bakteriyalar özləri sağlamlıq üçün təhlükəli deyil, lakin sağlamlıq riskinin mövcudluğunu göstərmək üçün istifadə olunur. Fekal koliformlar, indikator bakteriyaların daha çox tətbiq olunan formasıdır ki, bu da istiqanlı heyvanların bağırsağ yollarında aşkar edilmişdir.

Kolifom *Enterobacteriaceae* ailəsi üçün 1914-cü ildə səhiyyə xidməti tərəfindən qəbul edilmiş bir test adıdır. Bu əsasən suların və qida maddələrinin sanitariya keyfiyyətinin təyində istifadə olunur. Bu orqanizmlər sporsuz, çubuq, qram-negativ formalı olur. Bəzi bakteriya şamları 35-37C⁰-də inkubasiya olunduqda, turşu və qaz istehsalı ilə laktozanı fermentasiya edə bilər. Bağırsağ çöpü bakteriyalarının miqdarı istiqanlı heyvanların fekalalarında daha çox olur. Bunlardan başqa *Total Streptococci*, *Termotolerant* koliformlar da indikatorlar kimi müxtəlif sahələrdə tətbiq edilir.

Material və metodika

Su ekosistemlərinin çirklənməyə məruz qalan sahil ərazilərinin monitorinqi zamanı aparılan laborator analizlərin dəqiqliyi çox əhəmiyyətlidir. Belə ki, ən etibarlı metodlar hələ də alimlər tərəfindən işlənib hazırlanmaqdadır. Dəniz və göl ekosistemlərində indikatorların məhz canlı orqanizmlər arasından seçilməsi mövcud vəziyyət haqqında daha etibarlı proqnozlar verməyə imkan verir. Ənənəvi olaraq su akvatoriyalarındakı bir çox canlı orqanizmlər laborator şəraitdə bir sıra metodların obyektini kimi istifadə edilib. Bərk, yarım bərk və yumşaq qidalı mühitlərdə canlı hüceyrə kulturalarının əkilməsi, daha sonra isə əmələ gələn koloniyaların sayına əsasən suyun keyfiyyəti haqqında verilən proqnozlar öz təsdiqini tapmışdır. Məsələn Membran filter metodu ilə həm ümumi bakteriya sayı həm də canlı bakteriya sayını müəyyən etmək mümkündür.

Zaman keçdikcə metodlar da təkmilləşməyə başladı. Belə ki, ən çox ehtimal olunan say metodunun (MPN) iş prinsipi sınaq şüşələrində durulaşdırmaya əsaslanır və ilkin dövrlərdə proses əvvəldən sona qədər yalnız sınaq şüşələrinin köməyi ilə aparılarsa da, artıq cihazlar vasitəsilə həyata keçirilir. Belə ki, eyni prinsiplə çalışan SV-Lab cihazının istifadəsi həm zaman baxımından, həm də nəticələrin etibarlılığı baxımından daha səmərəlidir. Cihaz vasitəsilə hər bir nəticənin qrafik mənzərəsini belə görmək mümkündür. Yaşıl, sarı və qırmızı rəglərlə çirklənmə dərəcəsi, bakteriyaların adaptasiya dövrü, artım və ölüm faizini asanlıqla müşahidə etmək olur.

Son dövrdə isə bir çox indikatorlar məhz genetik səviyyədə tədqiq olunur. DNT zəncirinin aminturşu ardıcılığında baş verən dəyişikliyə əsasən daha həssas genlər müəyyən olunur. Canlılarda, xüsusilə mikroorqanizmlərdə molekulyar və lipid səviyyəsində analizlərin aparılması gələcəkdə su ekosistemlərində baş verən çirklənmənin daha ilkin mərhələlərdə aşkalanmasına imkan verəcək.

Ədəbiyyat

1. Baron RC, Murphy FD, Greenberg HB, Davis CE, Bregman DJ, Gary GW, et al. Norwalk gastrointestinal illness: an outbreak associated with swimming in a recreational lake and secondary person to person transmission //An J. Epidemiol 1982.v 115:163-172
2. Bakmet I.N., Fokina N.N., Nefedova, Z.A., N.N., 2009. Physiological –biochemical properties of blue mussel *Mytilus edulis* adaptation to oil contamination. //Environ. Monit. Assess. 2009. 155. P 581-591.
3. Bossart G.D., Marine mammals as a sentinel species for ocean and human health.// Vet. Pathol. 2011. V 48, 676-690.
4. Campos A., Tedesco, A., S., Vasconcelos, V., Crisrobal, S., Proteomic research in bivalves : towards the identification of molecular markers of aquatic pollution// J.proteomics 2012. c 75, p. 4346-4359

5. Darla Hatton MacDonald, Ali Ardeshiri, John M. Rose, Bayden D. Russell, Sean D. Cornell Valuing coastal water quality: Adelaide, South Australia metropolitan area. // Marine Policy 2015, p. 116-124
6. El-Sayed MA, Niaz. Study of sewage pollution along the southern coast of Jeddah: study of some organic pollutants. Research project, King Abdulaziz University // Scientific Research Council, 1999
7. Gray, J.S., Elliot, M., The ecology of Marine sediments: From Science to Management, // University press, Oxford. 2009 [27]
8. Hellou, J., Behavioral ecotoxicology, an early warning signal to assess environment quality // Environ. Sci. Pollut. Res. 2011, 18. p. 1-11
9. Kadar, E., Salanki, J., Jugdaohsingh, R., Powell, J. J., McCrohan, C. R., White K. N., Avoidance responses to aluminium in the freshwater bivalve - *Anodonta cygnea* // Aquat. Toxicol 2001. 55, 137-148
10. Moore, M. N., Babel A., Lowe, D. M., Cytology and cytochemistry of the pericardial gland cells of *Mytilus edulis* and their lysosomal responses to injected horseradish peroxidase and anthracene. J. Mar. Biol. Assoc. UK 60 p 135-249
11. Nelson, S. M., Atwell, R. W. and M. M., Smith, C. A.. The effect of temperature on the viability of carbon and nitrogen starved *Escherichia coli*. // Microbial Ecology 1996. v 32, 11-21.
12. Patetsini, E., Dimitriadis, V. K., Kaloyianni, M., Biomarkers in marine mussels *Mytilus galloprovincialis*, exposed to environmentally relevant levels of the pesticides, chlorpyrifos and penoxsulam. // Aquat. Toxicol. 2013 126, 338-345. [22]
13. Pond, K., Rees G., 1994. Norwich Union Coastwatch UK 1994 Survey Report. Hampshire, UK: Farnborough College of Technology.
14. Smith, V. H. Responses of estuarine and coastal marine phytoplankton to nitrogen and phosphorus enrichment // Limnol. Oceanogr. 2006. 51. (1 part 2) p. 377-384
15. Sokolova, I. M., Fredrich, M., Bagwe, R., Lanning, G., Sukhotin, A. A., Energy homeostasis as an integrative tool for assessing limits of environmental stress tolerance in aquatic invertebrates // Mar. Environ. Res. 2012. 79, p 1-15.
16. Studies in Geophysics, Groundwater contamination. Washington D. C. // National Academy Press. 1984. p. 46-64
17. Sureda, A., Box, A., Tejada, S., Blanco A., Caixach, J., Deudero, S., Biochemical responses of *Mytilus galloprovincialis* as biomarkers of acute environmental pollution caused by the Don Pedro oil spill (Ibiza island, Spain) // Aquat. Toxicol. 2011. 101, p. 540-549
18. Van der Oost, R., Beyer, J., Vermeulen, N. P. E., Fish bioaccumulation and biomarkers in environmental risk assessment: a review. // Environ. Toxicol. Pharmacol. 2003 v 13, 57-149

Садыгова Н. А., Афанди Ф. Н.

РОЛЬ ИНДИКАТОР ОРГАНИЗМОВ В ОПРЕДЕЛЕНИИ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ

Исторически качество прибрежных вод существенно подвергается антропогенным нагрузкам. Патогенные токсичные вещества и концентрации бактерий передаются в прибрежные зоны через слив длинных водотоков. Наличие некоторых микроорганизмов, используемых в качестве инструмента, применяется для определения загрязняющими веществами источников. В статье обсуждались основные аспекты измерения возможного загрязнения морской среды с помощью «индикатор - организмов»

Ключевые слова: сточные воды, индикаторы воды, фекальные загрязнения, микробиологические индикаторы.

Sadiqova N.A., Afandi F.N

THE ROLE OF INDICATOR ORGANISMS IN DETERMINING THE LEVEL OF POLLUTION AT WATER RESERVOIRS.

Historically the quality of coastal waters had undergone significant anthropogenic pressure. Through the long outfalls of discharges transfers a pathogenic toxic substances and bacterial concentrations to coastal zones. The presence of certain microorganisms used as a tool to determine the contaminant origins. Indicator organisms and their use in measurement of possible pollution of marine environment the main discussion object of article

Keywords: discharges, water indicators, fecal contamination, microbiological indicators.

UOT: 581.9

SARMAŞAN BİTKİLƏRİN BECƏRİLMƏSİNİN EKOLOJİ MAHİYYƏTİ

Mehraliyev A.D.

AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat bağı

Təqdim olunan məqalədə bitkilər aləmində xüsusi həyati formaya malik olan sarmaşan bitkilərin (Lianlar) becərilməsi zamanı, onların ətraf mühitin ekoloji vəziyyətinə təsiri müxtəlif aspektlərdən tədqiq olunmuşdur. Tədqiqat nəticəsində məlum olmuşdur ki, insanların yaşadıkları və işlədikləri ərazilərdə daha çox əkilib-becərilən sarmaşan bitkilərin (Lianlar) əhəmiyyəti, ətrafa dekorativ görkəm verməklə yanaşı, həm də ərazinin zərərli atmosfer havasından, ətrafın səs-küyündən, havanın nisbi rütubətinin tənzimlənməsindən və b. ibarətdir.

Açar sözlər: Lianlar, ekoloji tarazlıq, aqrotexniki mübarizə, ziyanvericilər.

Respublikamızda çoxmərtəbəli yaşayış binalarının, yol ötürücülərinin, yeni yolların, ictimai binaların və b. tikintilərin belə sürətlə vüsət aldığı bir dövrdə, Abşeronun, xüsusilə Bakının bitkilərlə yaşıllaşdırılması diqqətdən qaçmamalıdır. Belə ki, tikililər, yollar, yol ötürücüləri və b. genişləndikcə, təbii ki, torpaq sahələrinin, yaşıllıqların həcmi azalır. Ona görə də, mümkün torpaq sahələrindən daha səmərəli istifadə edilməsi, bitki becərilən sahələrin şaquli istiqamətdə genişləndirilməsi zərurətə çevrilir. Yəni, kiçik torpaq sahələrində sarmaşan bitkilər əkilər, onları tikililərin eyvanlarına, dəmir-beton hasarlara, sütunlara və b. dırmaşdırmaqla, yaşıllıqların həcmi artırmaq olar [2].

Sarmaşan bitkilər arxitektura baxımından ağac və kol bitkiləri ilə yanaşı, landşaft dizaynında ən gözəl görkəm yaradan bitkilərdir. Onlar digər bitkilərdən bir sıra üstün xüsusiyyətləri ilə seçilir – tez böyüyürlər, az torpaq sahəsi tələb edirlər, digər ağac və kol bitkilərinin əkilməsi mümkün olmayan ərazilərin yaşıllaşdırılmasında müvəffəqiyyətlə istifadə olunurlar, əksər növləri kölgəli və yarımkölgəli yerlərdə bitə bilirlər və s. [5].

Sarmaşan bitkilər əsasən müasir binaların geniş eyvan və pəncərələrinin, hündürdəki söhbətkeşlərin, məşinlər saxlanan yerlərin, uşaq meydançalarının, həmçinin fərdi bağ sahələrinin və s. yaşıllaşdırılmasında istifadə olunduqlarından, təbii ki, ərazinin ekoloji tarazlığına birbaşa təsir edən amillərdəndir. Burada ərazinin zərərli atmosfer havasından və ətrafın səs-küyündən qorunması, mikroiklim mühiti yaratmaqla ekoloji şəraitin yaxşılaşdırılması və s. faktorlar nəzərdə tutulur [3].

Məlum olduğu kimi, bitkilər becərdikləri ərazinin atmosfer havasının oksigenlə zənginləşdirilməsində əvəzedilməz rol oynayır ki, bu da digər canlılar – insanlar və heyvanlar üçün zəruridir. Yaşayış sahələrinin istirahət və sağlamlıq zonalarının ətrafında bitkilər əkmək üçün mütləq yer saxlanılmalıdır. Burada əkiləcək bitkilər ərazini yaşıl kütlə ilə nə qədər tez istismar etsələr, orada havanın təmizlənməsi və oksigenlə zənginləşməsi bir o qədər intensiv olar. Bu baxımdan sürətlə böyüdüyündən və əkildiyi ərazini qısa vaxtda (1-3 il) yaşıl kütlə ilə örtüyündən, sarmaşan bitkilər əvəzedilməzdir [2].

Sarmaşan bitkilərin digər spesifik xüsusiyyəti, onların ən kiçik torpaq sahələrində belə (0,3-0,5 m²) bitməklə, geniş habitus sahəsi yarada bilmələridir. Məsələn, Beşyarpaq qızüzümü (Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch.), (Vitis coignetiae Pall.), Kolxida daşsarmaşığı (Hedera colchica, C. Koch.) və s. 0,5 m² torpaq sahəsində bitməklə, 20-25 m² səthi tam yaşıllaşıra bilirlər.

Sarmaşan bitkilər həm də havanın toz qarışıqlarından, zərərli qaz və tüstüdən təmizlənməsində bir növ süzgec rolunu oynayır. Əksər sarmaşan bitkilər, o cümlədən Adi daşsarmaşığı (Hedera helix L.), Yapon doqquzdonu (Lonicera japonica Thub.), Köklü tekoma

(*Campsis radicans*. (L.) Seem.), Şərq ağəsməsi (*Clematis orientalis* L.) və s. maşınların tüstüsünə, zəhərli qazlar qarışmış havaya çox davamlıdırlar. Pəncərə və eyvanlarda, həmçinin söhbətkeşlərin ətrafında becərilən sarmaşan bitkilər isə ətrafda olan səs dalğalarının əraziyə daxil olmasına maksimum mane olmaqla, dalğanın gücünü 5-6 dəfə azaldırlar [2].

İnsan orqanizmi daim ekoloji faktorların təsiri altında formalaşır. Mühüm şəraitin, xüsusilə yaşayış amillərinin optimallığı, orqanizmin normal böyüməsi və inkişafı üçün əsas stimuldur. Bu baxımdan üç amil xüsusi qeyd olunmalıdır: mühitin temperaturu, nəmliyi və küləyin hərəkət sürəti. İsti yay günlərində günəşin yandırıcı şüaları hər hansı səthə – asfalt-beton döşəməyə, binaların divarlarına və s. düşərək sınıb qayıtdıqda, ərazidə temperatur kəskin yüksəlir. Lakin, əgər həmin səthdə sarmaşan bitkilər becərilirsə, şüalar yarpaq səthi vasitəsilə udulmaqla bərabər, həm də əraziyə saf rütubət buraxır və şüanın yandırıcı təsiri azalır. Beləliklə də, ətrafda istilik enerjisinin intensivliyi 2-3 dəfə aşağı düşdükdə, sərinlik hiss olunur. Bu baxımdan daş sarmaşıqları olan Çin filbaharı (*Wisteria sinensis* Sims.), Köklü tekoma, Qızüzümü cinsinin bütün növləri ən effektiv növlərdən hesab olunur.

Becəridikləri ərazilərdə nisbi rütubətin nizamlanmasında, yəni, isti yay günlərində rütubətin 60-70% səviyyəsini qaldırmaqla, sarmaşan bitkilər öz ekoloji rollarını oynayırlar.

Sarmaşan bitkilərin becərilməsi sahəsində bir sıra tədbirlər vardır ki, onlar da vaxtlı-vaxtında və düşünülmüş şəkildə həyata keçirilmədikdə, ətraf mühitin və insanların sağlamlığı sual altında qalır. Belə tədbirlərdən biri də bitkilərin xəstəliktörədicilərə və ziyanvericilərə qarşı mübarizədir. Mübarizə zamanı, məlumdur ki, bir sıra – aqrotexniki, bioloji, mexaniki və kimyəvi üsullardan istifadə olunur. Biz bütün hallarda əsasən aqrotexniki, bəzi hallarda isə mexaniki üsullara üstünlük veririk. Çünki, bu üsullarda heç bir zəhərli-kimyəvi maddələrdən istifadə olunmur və beləliklə də ətraf mühitin təmizliyinə, ekoloji durumuna zərər vurmada bitkiləri xəstəlik və ziyanvericilərdən mühafizə etmiş oluruq. Aqrotexniki və mexaniki mübarizə üsullarının mahiyyəti, bitkilərin normal böyümə və inkişafını təmin edən müxtəlif tədbirləri həyata keçirməklə, təmiz ekoloji şərait yaratmaq və xəstəliktörədicilərin yayılmasının, inkişafının qarşısını almaqdan ibarətdir [1].

Qeyd etdiyimiz kimi, sarmaşan bitkilər əsasən insanların yaşadıkları və istirahət etdikləri yerlərin ətrafında əkilib becərilir. Təbiidir ki, bitkilər xəstələndikdə və ya zərərverici həşəratla sirayətləndikdə, ilk növbədə hər hansı dərman preparatlarından istifadə olunması yada düşür. Belə dərmanlardan istifadə isə, həmişə ətraf mühitin təmizliyinə və insanların sağlamlığına ziyan vurur. Ona görə də, qabaqlayıcı tədbirlər aparılıdır ki, bitkilər xəstəlik və ziyanvericilərlə yoluxmasın. Aqrotexniki tədbirlər kompleksinin tərkib hissəsi kimi, aşağıdakıları göstərmək olar:

1. Əkin zamanı sağlam bitkilər və toxumlar seçilməlidir;
2. Bitkilərin inkişafı zəiflədikdə və ya dayandıqda, gübrələrdən istifadə etmək lazımdır. Gübrələr bitkilərin xəstəliklərdən və ziyanvericilərdən mühafizə üsulu deyil, lakin onların davamlılığını yüksəldən başlıca amildir;
3. Bitkinin çətirində yaşıl və quru kəsim aparmaqla, il boyu normal havalanma mühiti yaratmaq lazımdır;
4. Xəstəlik və zərərvericilərə yoluxmuş yarpaqlar, budaqlar, xəstə bitkilər kəsilərək ərazidən kənarlaşdırılmalı və yandırılmalıdır.

Beləliklə, zəhərli-kimyəvi preparatlardan istifadəni minimuma endirməklə, biz, həm ətraf mühitin təmizliyini, həm də qismən öz sağlamlığımızı təmin etmiş oluruq.

Ədəbiyyat

1. Cəfərov İ.A. “Fitopatologiya”. Bakı, 2012, 568 s.
2. İbadlı O.V., Mehraliyev A.D. “Sarmaşan bitkilər sorağında”. Bakı, 2012, 222 s.
3. Salmanov M.Ə. “Ekologiya”. Bakı, 2009, 351 s.
4. Давыдович Б.В. «Вертикальное озеленение». Киев, 1971, 100 с.
5. Осипова Н.В. «Лианы». Москва, 1989, 159 с

Мехралиев А.Д.
**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИИ
ВЬЮЩИХСЯ РАСТЕНИЙ**

В представленной статье были исследованы влияние выращиваемых вьющихся растений (лиан) на экологическое состояние окружающей среды из различных аспектов. В результате исследований было выявлено значимость выращиваемых вьющихся растений (лиан) не только как декоративный облик окружающей среды, но и как регулирующие относительную влажности и очистки атмосферного воздуха

Ключевые слова: лианы, экологический баланс, агротехническая борьба, вредители.

Mehraliyev A.D.
ENVIRONMENTAL SUMMARY OF GROWING CLIMBER

In the present article was to investigate the influence of farmed climbing plants (vines) on the ecological state of the environment from various aspects. As a result, studies have revealed the importance of farmed climbing plants (vines), not only as a decorative appearance of the environment but also as regulating the relative humidity and air purification

Key words: vines, the ecological balance, agronomy fight, pests.

UOT 612.41

QARACİYƏRİN İŞEMİK REPERFUZIYA SİNDROMUNUN MÜDDƏTİNDƏN ASILI OLARAQ QANDA BƏZİ İMMUNOLOJİ MARKERLƏRİN DƏYİŞMƏSİ

Rzaquliyeva D.M., İsmayilov Y.B., Hacıyeva G.Y., Vəliyeva Z.Y.

Azərbaycan Tibb Universitetinin Elmi Tədqiqat Mərkəzi.

Məqalə qaraciyərin eksperimental yaradılmış işemiyasının bəzi immun markerlərə təsirinə həsr edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, qaraciyərin işemik reperfüzion zədələnmələri zamanı onun müddətindən asılı olaraq lizosimin, komplementin və dövredən immun komplekslərin qandakı fəallıqları qeyri stabil dəyişir.

Açar sözlər: *Qaraciyər, immun markerlər, işemiya*

Müasir dövrdə hepatologiyada müəyyən naliyyətlər əldə edilməsinə baxmayaraq qaraciyərin cərrahi müdaxiləsi zamanı və əməliyyat sonrası çoxsaylı ağırlaşmalar baş verir. Bunun başlıca səbəblərindən biri qaraciyər hüceyrələrinin hemodinamika ilə əlaqəsinin pozulması nəticəsində yaranan işemiyadır (8). Həmin müəllifin və başqalarının göstərdiyi kimi digər bir səbəb isə qaraciyərin geniş kəsilməsi nəticəsində yaranan əməliyyat sonrası işemiyadır (1,7,8,15). Digər tərəfdən hər hansı bir təsirdən qan təzyiqinin zəifləməsi nəticəsində qaraciyər lazımı miqdarda enerji və oksigen qəbul edə bilmədiyində işemiyanın yaranmasına səbəb olur. Qaraciyərin daxili hemodinamikasının pozulması və hipoksiya nəticəsində hepatosizlərdə reperfüzional pozulmalar baş verir (10). İşemik reperfüzion zədələnmələr zamanı digər metabolitlərlə yanaşı qaraciyərin mikrosirkulyasiyası pozulur, qan cərəyanı bərpa edildikdən sonra isə bir sıra mübadilə proseslərinin pozulmasına səbəb olur (10,15). Çox hallarda tibbi praktikada əməliyyat olunan orqanın qan təchizatı kəsilir, süni işemiya yaranır. Həmin orqanın oksigen və enerji təchizatı kəsilir (2,3,6,13). Hipoksiyada enerji çatışmazlığı nəticəsində bir çox membranlarda, o cümlədən immunositlərdə kompleks modifikasiya nəticəsində bir sıra funksiyalar pozulur (5). Nəticədə immunokompetet hüceyrələrin funksional fəallığının dəyişməsi baş verir (9,12).

Müasir dövrdə müxtəlif mənşəli baş vermiş hipoksiyalarda immun pozulmalar və onların inkişaf mexanizmi hələlən kifayət qədər öyrənilməmiş olaraq qalır (4,11,14,16,17). İmmun sistemin funksiyası müxtəlif metabolik proseslər fonunda yerinə yetirildiyini nəzərə alsaq, qaraciyərin hepatosit hüceyrələrinin işemik reperfüziya sindromu zamanı onun fəaliyyətində baş verən dəyişikliklərin araşdırılması böyük maraq doğurur. Digər tərəfdən müxtəlif hipoksiyalarda, o cümlədən də qaraciyərin işemik reperfüziya sindromu zamanı baş vermiş çoxsaylı metabolik proseslərin qarşılıqlı əlaqələrinin funksional pozulmaları fonunda orqanizmin immun sisteminin funksiyası kifayət qədər tədqiq edilməmiş və onun korreksiya yolları işlənilməmiş qalır.

Bütün bunları nəzərə alaraq indiki işin əsas məqsədi qaraciyərin işemik reperfüziya sindromundan sonrakı dövrdə immun sistemində baş vermiş dəyişiklikləri öyrənmək olmuşdur.

Tədqiqatın material və metodları.

Tədqiqatlar müxtəlif cinsdən olan 200-220 qram çəkili ağ siçovullarda aparılmışdır. Hər qrupda 8 baş olmaqla heyvanlar 4 qrupa bölünmüşdür. Qaraciyərin işemik reperfüziya zədələnməsini qaraciyər arteriyasını sıxmaqla yaradılmışdır. Heyvanlar modelə müvafiq olaraq belə qruplaşdırılmış: 1-ci-nəzarət qrupu; 2-ci qrupda siçovulun qaraciyər arteriyasını 5 dəqiqə sıxmaqla işemiya yaradılmış; 3-cü qrupda siçovulun qaraciyərin arteriyasını 15 dəqiqə sıxmaqla işemiya yaradılmış; 4-cü qrupda siçovulun qaraciyər arteriyasını 30 dəqiqə sıxmaqla işemiya yaradılmışdır. Tədqiqatlar zamanı əməliyyatlar aparılarda kalipsol narkozundan istifadə edilmişdir. Nəzarət qrupunda da digər qruplarda olduğu kimi əməliyyat aparılmışdır. Lakin onlarda işemiya yaradılmamışdır. Tədqiqatların zamanı qaraciyərin işemiyasından keçən 3 və 10 gün sonra

heyvanlar narkoz altında cansızlaşdırılmış, müayinələr üçün qaraciyər və qan götürülmüşdür. Qanda bəzi qeyri spesifik immun markerlər təyin edilmişdir. Qaraciyər isə histoloji müayinələrə götürülmüşdür. Götürülmüş qanda komplementin, lizosimin və dövredən immunokomplekslərin miqdarı təyin edilmişdir.

Tədqiqatın gedişində alınmış bütün göstəricilər müasir tövsiyələr nəzərə alınmaqla statistik təhlil edilmişdir.

Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi.

Aparılan tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, qaraciyərin 5 dəqiqəlik işemiyası modeli yaradılmış siçovullarda işemiyadan 3 gün sonra lizosimin qandakı fəallığı nəzarət qrupu ilə müqayisədə 9,7% artıq olmuşdur. Yəni nəzarət qrupunda lizosimin miqdarı 31%-ə, p<0,001 bərabər olduğu halda, işemiyadan sonra bu miqdar 34%-ə, p<0,001 müvafiq gəlmişdir (cə. 1). Analoji qanunauyğunluqlar qaraciyərin 15 və 30 dəqiqəlik işemiyasından keçən 3 gün sonra da əldə edilmişdir. Belə ki, III qrupda bu miqdar 33,3%-ə, p<0,001, IV qrupda isə 34,8%-ə, p<0,001 bərabər olmuşdur (cə. 1). Bütün bununla yanaşı işemiyadan keçən 10 gün sonra lizosimin qandakı fəallığı bütün qruplarda azalmışdır. Belə ki, qaraciyərin 5 dəqiqəlik işemiyasının təsirindən lizosimin miqdarı nəzarət qrupuna nisbətən 17,7%, p<0,001 azalmışdır. Bu vaxt 15 dəqiqə ərzində işemiya yaradılmış qrupda isə onun miqdarı cəmi 7,5% azalmışdır. Qaraciyərin 30 dəqiqəlik işemiyası yaradılmış heyvanlarda bu miqdar xeyli yüksələrək 19,4%-ə, p<0,001 bərabər olmuşdur (cə. 1). 3-cü və 10-cu günlərin göstəricilərini müqayisə etdikdə dəqiqələrə müvafiq olaraq 10-cu gün lizosimin miqdarının azalması 25%, 13,8% və 28,2% təşkil etmişdir.

Dövredən immunokomplekslərin qandakı miqdarına gəldikdə isə normaya nisbətən hər üç qrupda onun miqdarı kəskin azalır. Belə ki, dövredən immunokomplekslərin miqdarı qaraciyərin 5 dəqiqəlik işemiyasından 3 gün sonra 61,9%, p<0,001 azalır. Onun miqdarının belə kəskin azalması qaraciyərin 15 dəqiqəlik işemiyasından üç gün sonra da davam edir.

Cədvəl 1.

Göstəricilər	Qruplar						
	Nəzarət I	İşemiyanın müddəti (dəq)					
		5 (II)		15 (III)		30 (IV)	
		Təcrübənin günləri					
	3	10	3	10	3	10	
Lizosim,	31±1,5	34±1	25,5±1*#	33,3±1,4	28,7±1#	34,8±1,3*	25±1*#
Dövredən immunokomplekslər,	36,7±2	14±0,5*#	23±1*#	3,5±1*	8±0,4*#	9±0,5*	11±0,7*#
Komplement,	55±1,6	68±1,8*	51±1,3*#	71,5±2*	67±2*	54,3±1,4	72±2*#

Qeyd: Nəzarət qrupu ilə müqayisəyə görə statistik etibarlılıq: * p<0,001, günlər arasındakı müqayisəyə görə statistik etibarlılıq: # p<0,001.

Bu miqdar nəzarət qrupundan 90,5%, p<0,001 aşağı olmuşdur. 30 dəqiqəlik işemiyadan sonra isə həmin göstəricisinin miqdarı 75,5%, p<0,001 azalır (cə. 1). Analoji qanunauyğunluqlar qaraciyərin işemiyasından 10 gün keçəndən sonra da müşahidə edilir. Belə ki, 2-ci qrupda dövredən immunokompleksin miqdarı nəzarət qrupundan 78,2%, p<0,001, 4-cü qrupda isə 70,0%, p<0,001 aşağı olmuşdur (cə. 1). Qrupları günlərə görə öz aralarında müqayisə etsə məlum olar ki, işemiyanın 3-cü günündən sonra dövredən immunokomplekslərin qandakı miqdarı daha kəskin azalır.

Aparılan tədqiqatların nəticələri göstərir ki, komplementin fəallığında bir qədər yüksəlmə müşahidə edilir. Belə ki, 5 dəqiqəlik işemiyadan 3 gün sonra qanda komplementin miqdarı 23,6%, p<0,001 yüksəlmişdir. Bu miqdar 15 dəqiqəlik işemiyanın təsirindən də yüksək olaraq qalmış və nəzarət qrupundan 30%, p<0,001 çox olmuşdur. Bütün bunlarla yanaşı qaraciyərin 30 dəqiqəlik işemiyasından 3 gün sonra komplementin qandakı miqdarı nəzarət qrupunda praktik olaraq fərqlənməmişdir (cəmi 1,27% aşağı olmuşdur). 5 dəqiqəlik işemiyadan 10 gün sonra komplementin miqdarı 7,3%, p<0,001 azalsa da, qaraciyərin 15 dəqiqəlik işemiyasından sonra bu miqdar 21,8%, p<0,001 yüksəlmişdir. Onun miqdarının belə yeksəlməsi 30 dəqiqəlik işemiyadan 10 gün sonra da

davam etmiş və nəzarət qrupundan 30,9%, $p < 0,001$ yüksək olmuşdur. Cədvəldən göründüyü kimi digər göstəricilərdən fərqli olaraq günlər arasında komplementin dəyişməsində qeyri stabillik müşahidə edilir.

Aparılan tədqiqatların təhlili göstərir ki, qaraciyərin 5, 15 və 30 dəqiqəlik müxtəlif dərəcəli işemiyasından üç gün sonra qanda lizosimin fəallığının dinamikasında praktik olaraq elə bir ciddi dəyişikliklər müşahidə edilmir. Bu vaxt işemiyadan on gün sonra onun fəallığı kəskin azalır. Bu azalma 5 və 30 dəqiqəlik işemiyadan sonra eyni səviyyədə olmuşdur. Digər immun marker olan dövredən immunokomplekslərin fəallığı hər üç növ yaradılmış işemiya modelində kəskin azalır. Onun fəallığının belə azalması qaraciyərin 10 və 30 dəqiqəlik işemiyasından sonra daha nəzərə çarpandır. Bütün bunlarla yanaşı komplementin fəallığında dinamik dəyişiklikləri izləmək mümkün olmamışdır. Belə ki, 5 və 10 dəqiqəlik qaraciyərin işemiyasından 3 gün sonra onun fəallığı artsa da, 30 dəqiqəlik işemiyadan sonra bu fəallıq norma səviyyəsinə enmişdir. İşemiyadan keçən 10 gün sonra isə 5 dəqiqəlik işemiyadan sonra onun miqdarı azalmış, 10 və 30 dəqiqəlik isə normal həddindən kəskin yüksək olmuşdur.

Beləliklə, əldə etdiyimiz bi nəticələr göstərir ki, qaraciyərin müxtəlif vaxtlı (dəqiqəlik) işemiyasından keçən müddətdə orqanizmin immun statusunda ciddi dəyişikliklər baş verir. Ona görə də qaraciyərin işemik reperfuziya zədələnmələri zamanı metabolik dəyişikliklərlə yanaşı dövredən immunokomplekslərin və qeyri spesifik immun markerlərin korreksiyası yollarının işlənməsi vacib ola bilər. Digər tərəfdən bu sindromun diaqnozunda immun markerlərin təyini onun diaqnozu üçün informativ bir meyar ola bilər eləcə də aldığımız bi nəticələrə cərrahi müdaxilələr zamanı və ondan keçən müddətdə qaraciyərin işemik zədələnmələri zamanı immun proseslərdə gedən metabolik dəyişikliklərə orqanizmin adaptiv-kompensator reaksiyası kimi baxmaq olar.

Ədəbiyyat

1. Бордуновский В.П. Актуальные вопросы хирургии (выпуск десятый) Челябинск 2014, 343 с.
2. Гавриленко А.В., Косенков А.Н. Диагностика и хирургическое лечение хронической абдоминальной ишемии. М.: 2000, 169 с.
3. Гавриленко А.В., Дементьева И.И. и др реперфузионный синдром у больных с хронической ишемией нижних конечностей. // Ангиология и сосудистая хирургия, 2002, Т.8, №3, с.90-95.
4. Дадивани Д.А., Сыркин А.В., Азизова А.Н. и др Окисляемость липидов плазмы у больных ишемической болезнью сердца и облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей. // Кардиология, 2005, №4, с.55-60.
5. Зинкин В.Ю., Годков М.А. Способ количественной оценки кислородзависимого метаболизма нейтрофильных гранулоцитов человека. // Клиниг. Лаб. диагностика, 2004, №8, с.26-29.
6. Зюзиков Т.Н., Абрамов Е.В., Дыгой А.М., Гольдберг Е.Д. Реакции эритродного роста кроветворания и механизмы их развития при кровопотере. // Бюл. Эксперим. биологии и медицины. 2005, т.139, №1, с.32-37.
7. Лазарева Г.А. Иммунометаболические эффекты регуляторов энергетического обмена при нарушении гомеостаза. Курск, 2006, 329 с.
8. Машковцев О.В. Морфофункциональная оценка влияния перфторана на репаративную регенерацию печени при её ишемии и обширной резекции. Автор. дис....канд. мед. наук, Нижний Новгород, 2005, 22 с.
9. Мороз В.В., Остапченко Д.А., Мещеряков Г.Н. Острая кровопотеря. Взгляд на проблему // Анестезиология и ренаматология, 2002, №6, с.4-9.
10. Николаев С.Б. Фармакологическая коррекция иммунометаболических нарушений в условиях гипоксии (экспериментально-клиническое исследование). Дис....док. мед. наук, Курск, 2011, 316 с.
11. Прокопенко Л.Г., Конопля А.И. Метаболическая иммуномодуляция. Курск, 2000, 380 с.

12. Подымова С.Д. Болезни печени. М.: 2005, 768 с.
13. Соколович А.Г. Нарушения систем гомеостаза и фибринолиза у больных с хронической ишемией нижних конечностей // Сибирское мед. обозрение, 2002, Т. 24, №4, с.11-13.
14. Смирнов В.С. Петленко С.В., Кузьмич М.К. Влияние гипоксена на функциональную активность лейкоцитов // мед. иммунология, 2001, Т.3, №2, с.338-339.
15. Терехова С.Б., Быстрова Н.А., Литвинова Е.С., Чусва Т.М. Иммунометаболические нарушения у животных на фоне ишемического поражения печени: коррекция аллогенным гепатоцеллами // Современные проблемы науки и образования, 2012, №6.
16. Sapirstein L.A., Sapirstein E.H., Bredemeyer A. Effect of hemorrhage on the cardiac output and its in exercise // Circ. Res 2008, v.8. p. 135-148.
17. Semple Y.W., Freed-man Y. Plateles and innate immunity // Cell. Mol. Life Sci, 2010, v.67, №4, p. 499-511.

Рзакулиева Д.М., Исмаилов Ю.Б., Гаджиева Г.Я., Велиева З.Я.

ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ИММУННЫХ МАРКЕРОВ В КРОВИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИШЕМИЧЕСКОГО РЕПЕРФУЗИОННОГО СИНДРОМА ПЕЧЕНИ

Статья посвящено изменения некоторым иммунным маркерам в крови экспериментально созданной ишемии печени. Выявлено, что зависимости от длительности ишемических повреждений печени активности в крови лизоцима, комплемента и циркулирующего иммунного комплекса нестабильно изменяется.

Ключевые слова: Печень, иммунные маркеры, ишемия

Rzaquliyeva D. M., Ismailov Y.B., Hajiyeva G.J., Veliyeva Z.Y.

CHANGE OF SOME IMMUNE MARKERS IN THE BLOOD DEPENDING ON THE DURATION OF ISCHEMIC LIVER REPERFUSION SYNDROME

The article focuses on the influence of experimental model of liver ischemia on some immune markers. It was revealed that depend on duration of liver ischemic reperfusion damages, it changes the activity of lysozyme, complement and circulating immune complex in blood in unstable manner.

Key words: liver, immune markers, ischemia

UOT: 579.67

QARIŞIQ İÇKİLƏRİN İSTEHSALININ TEXNOLOJİ HƏLLİN İŞLƏNİLMƏSİ

Abbasbəyli G.A., Məhərrəmov S.İ., Kazımova İ.H.

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

Alınan içkilər təmiz dada və iyə malikdir, nümunələrin konsistensiyası eyni cinslidir. Pendirli zərdab əsasında alınan içki ekstraktları qatı, kəsmikli zərdab əsasında hazırlanan içki ekstraktları isə duru halda olmuşdur.

Habelə, hazır məhsulların keyfiyyət xarakteristikası müəyyənləşdirilmiş, onların saxlanması müddəti və şəraiti öyrənilmişdir. Hazır məhsulların saxlanma müddətinin 5 gündən çox olmaması təklif olunmuşdur.

Açar sözlər: qarışıq içki, ekstrakt, pendirli zərdab, kəsmikli zərdab.

Müasir dövrdə dünya əhalisinin spirtsiz içkilərə tələbatı durmadan artmaqdadır. Öyrənilən fitoekstraktlar şəkərli turş südlü fitoçkilərin hazırlanmasında yoxlanılır və texnologiyası aşağıda göstərilmişdir. İstehsalın prinsipial sxemi şəkil 1 və 2-də verilib.

Ekstragent şəklində pendir zərdabından istifadə etməklə nümunələr aşağıdakı qayda ilə hazırlanır. 50°C tempraturlu pendir zərdabına bitki kompozisiyası (100 kq zərdaba 6 kq quru bitki xammalı - iri yarpaqlı yaşıl çay, kəklikotu, itburnu meyvəsi) daxil edilir, qarışıq 60 dəq müddətinə termostatlaşdırılır. Hazır ekstrakt filtrlənmiş, 76-78°C temperaturada 5 saniyə müddətinə pasterizə edilmiş, 40°C temperaturada qədər soyudulmuş pasterizə edilmiş və südün kütləsinin 15% miqdarında yağsız süd əlavə edilmişdir. Şəkər tozu pasterizasiyadan qabaq məhsulun kütləsinin 5% miqdarında daxil edilir. Fitoekstraktlı hazırlanmış qarışıq içkinin kütləsinin 5% miqdarında yoqurtlu zakvaska daxil edilir [1,3]. Nümunələr 40°C temperaturda aktiv urşuluğun 4,5-4,6 göstəricisinə qədər termostatlaşdırılmışdır. İçkinin qatılığının konsistensiyası və stabilləşməsinin yaxşılaşdırılması məqsədi ilə turşutmadan qabaq məhsulun kütləsinin 1% miqdarında pasterizə edilmişdir. 5%-li sulu məhsul şəklində alma pektini daxil edilir [2,4].

Kəsmik zərdabında fitoekstraktlar içkilər üçün reseptur komponentli şəklində istifadə edilməsi məsləhətdir. Əsas kimi *L.casei* kulturası ilə turşudulmuş yağsız süddən istifadə edilmişdir. Sonra hazır ekstraktlar 38°C temperaturda kütlənin 40% miqdarında probiotik içki ilə qarışdırılmışdır. Qarışıq qarışdırılır, dispersiyalanır, 6-8 °C qədər soyudulur. İçkilərin normativ göstəriciləri cədvəl 1-də verilib.

Cədvəl 1.

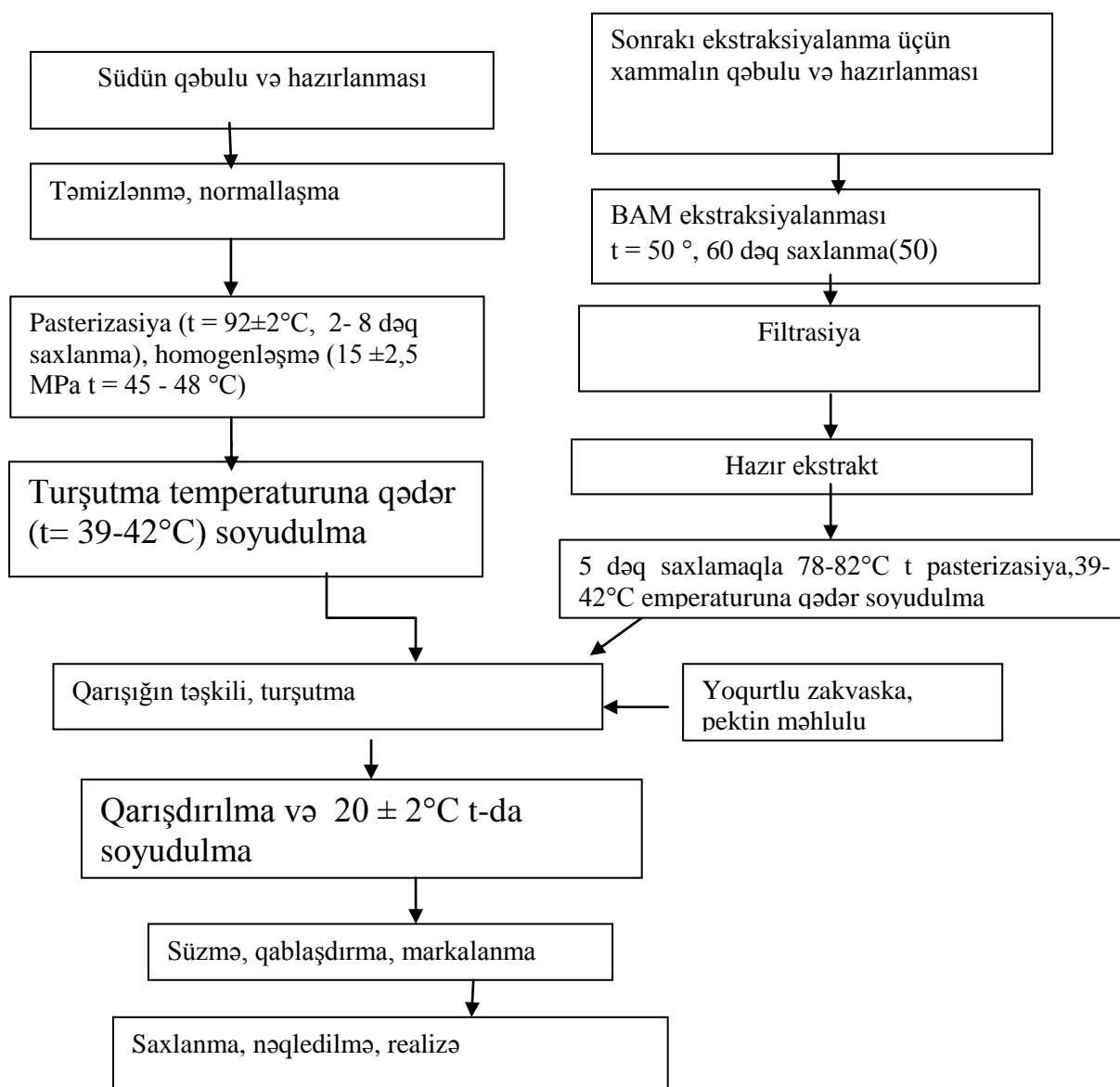
Hazır məhsulun fiziki-kimyəvi, orqanoleptiki, mikrobioloji göstəriciləri

Göstəricilər	Məhsul üçün norma
pH	5,3
Müəssisədə buraxılma temperaturu °C	6
Fosfataza	-
Rəngi	Kreməbənzər
Dad və iyi	Turşsüdlü
Konsistensiya	Eynicinsli, kreməbənzər
Bağırsaq çöpü qrupu bakteriyası 0,01 sm ³	Buraxılmır
Patogen mikroorqanizmlər	Buraxılmır
1 sm ³ məhsullarda süd turşusu mikroorqanizmlərin miqdarı	10 ⁷
1 sm ³ məhsulda <i>Staphylococcus aureus</i>	Buraxılmır
1 sm ³ məhsulda maya və kif göbələyinin miqdarı KƏV/sm ³	50

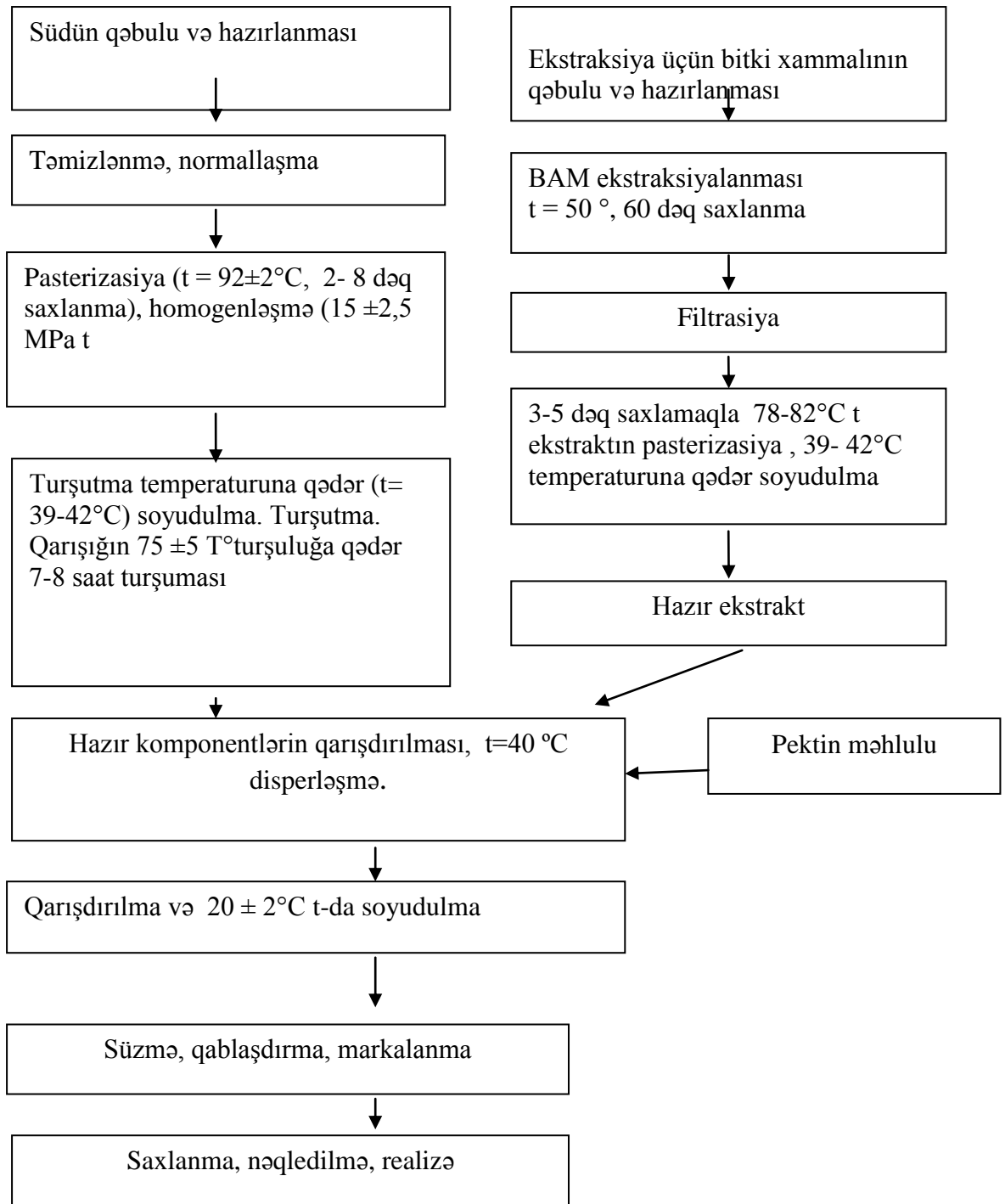
İçkilərin mikrobioloji göstəriciləri

Göstəricilər	Saxlanma prosesində göstəricilər		
	Təzə	5 gün	10 gün
Pendir zərdabı əsasında içki			
Südturşusu mikroorqanizmlərin miqdarı KƏV/q	(1,7 ± 0,18) 10 8	(1,3 ± 0,2) 108	(1,1 ± 0,21) 108
1 qramda BÇQB	Aşkar olunmayıb		
Maya	Aşkar olunmayıb		
Kif	Aşkar olunmayıb		
Kəsmik zərdabı əsasında içki			
Südturşusu mikroorqanizmlərin miqdarı KƏV/q	(1,8 ± 0,2) 10 8	(1,4 ± 0,17) 108	(1,0 ± 0,02) 108
1 qramda BÇQB	Aşkar olunmayıb		
Maya	Aşkar olunmayıb		
Kif	Aşkar olunmayıb		

Şəkil 1. Pendir zərdabı əsasında ekstraktlı qarışıq içki istehsalının prinsipial sxemi



Şəkil 2. Kəsmik zərdabı əsasında ekstraktlı qarışıq içki istehsalının prinsipial sxemi



Alınmış içkilər təmiz dada və iyə malikdir, nümunələrin konsistensiyası eynicinslidir, pendirli zərdab əsasında ekstraktlarla içkilər qatı, kəsmikli zərdab əsasında ekstraktlarla içkilər isə duru olmuşdur.

Alınmış içkilərin orqanoleptiki göstəriciləri 10 ballı şkalaya görə dequstasiya komissiyası ilə qiymətləndirilir. Dequstasiyanın nəticəsində keyfiyyətli kimi aşağıdakı nümunələr seçilmişdir: pendirli zərdab əsasında yaşıl çay-itburnu bitki kompozisiyalı ekstraktla turşsüdlü içki və kəsmikli zərdab əsasında yaşıl çay-kəklükotu bitki kompozisiyalı ekstraktla qarışıq içki seçilmişdir.

Hazır qarışıq içkilərin nümunələri 3-6°C temperaturda saxlanılır. Hər 24 saatdan bir qida mühitinə əkilmə aparılır: BÇQB (bağırsağ çöpü qrupu bakteriyası) – Keslər mühiti, maya və kif təyini üçün Saburo mühiti.

Təzə hazırlanmış və saxlanılma prosesində içkilərin mikrobioloji göstəriciləri cədvəl 2-də verilir.

İçkilərin yararlıq müddəti 5 gündür. Mikrobioloji göstəricilərə görə məhsullar təməmilə süd və süd məhsullarının termiki reqlamentinin tələblərinə uyğun gəlir.

Ədəbiyyat

1. Гаврилова Н. Б. Биотехнология комбинированных молочных продуктов. Монография / Н.Б.Гаврилова. - Омск: «Вариант – Сибирь», 2004. -224 с.
2. Тихомирова Н. А. Технология продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной основе / Н. А. Тихомирова: Учебное пособие. – СПб.: Троицкий мост, 2010. – 448 с.
3. Тихомирова Н.А. Технология продуктов функционального питания / Н.А. Тихомирова. – М.: ООО «Франтера», 2002. – 213 с.
4. Gibson G.R. et al. Functional food/ Gibson G.R. et al. – London: Elsevier Science Publishers, 2000 – 315 p.

Аббасбейли Г.А., Магэррамова С.И., Кязимова И.Г.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ НАПИТКОВ

Полученные напитки имели чистый выраженный вкус и запах вносимого экстракта, консистенция образцов была однородной, в меру вязкой для напитков с экстрактами на подсырной сыворотке и жидкой для напитков с экстрактами на творожной сыворотке.

Определены качественные характеристики готовых продуктов, изучены условия и сроки хранения готовой продукции. Рекомендуемый срок хранения не более 5 суток.

Ключевые слова: комбинированные напитки, экстракты, сырная сыворотка, творожная сыворотка.

Abbasbayli G.A., Magarramova S.I., Kazimova I.H.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGICAL SOLUTIONS OF PRODUCTION OF THE COMBINED DRINKS

The received drinks had the true expressed taste and a smell of the brought extract, the consistence of samples was uniform, moderately viscous for drinks with extracts on subcheese serum and liquid for drinks with extracts on cottage cheese serum.

Qualitative characteristics of ready-made products are defined, conditions and periods of storage of finished goods are studied. The recommended period of storage no more than 5 days.

Key words: combined drinks, extracts, cheese whey, curd whey.

UOT 581

ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ QAFQAZ-ORTA ASIYA FLORASINDAN OLAN DAĞDAĞAN NÖVLƏRİNİN BİRİLLİK TOXMACARLARINDA KÖK SİSTEMİNİN BÖYÜMƏSİ

Məmmədova K.A

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, AZ1000 Üzeyir Hacıbəyov, 34

Abşeron şəraitində 2 dağdağan növünün (Celtis caucasica Willd, C. glabrata Stev.) birillik toxmacarlarının kök sisteminin morfoloqiyası, böyümə və inkişafı öyrənilmişdir. Tədqiq olunan dağdağan növlərinin birillik toxmacarlarının kök sistemi yerüstü hissədən intensiv inkişaf edir.

Açar sözlər : Toxmacar, kök sistemi, Celtis caucasica Willd, C. glabrata Stev.

Giriş

Kök sistemi bitkiləri torpağa bərkidir, onları su və onda həll olmuş mineral duzlarla təmin edərək bioloji təsir göstərir.

B.A Keller (3) göstərir ki, kök sisteminə təsir etməklə bitkilərin böyümə və inkişaf prosesini idarə etmək olar. Məhz ona görə introduksiya olunmuş bitkilərin kök sisteminin öyrənilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Ağac və kol bitkilərinin kök sisteminə aid tədqiqatların nəticələri bir çox müəlliflərin işlərində əks olunmuşdur.

Dağdağanın kök sisteminin böyüməsi haqqında ədəbiyyatda məlumatlar çox azdır, bir qədər qafqaz və qərb dağdağanı haqda məlumatlar vardır.

V. M. Saviçin (6) müşahidələrinə görə qafqaz dağdağanının kökü işıqlı üst səthə çıxdıqda gövdə kimi görkəm alır, budaqlar isə qum, daş qırıntıları ilə örtüldükdə, kökdən fərqlənməyən xarici görkəm alır. V.M. Saviçə görə, bu ağacın uyğunlaşmış kökü və gövdəsi yoxdur, bunların arasında hamar, boz qabıqlı nə isə orta vardır. Belə ki, işığın təsirindən budaqlar torpaq və rütubətlə rastlaşdıqda yeni köklər əmələ gəlir.

A.V. Qurskiy (1) təsdiq edir ki, qərb dağdağanının kök sistemi torpağın rütubətini istifadə etmək və qurutmaq xüsusiyyətinə malikdir.

V.İ. Zapryaqeva (2) qeyd edir ki, qafqaz dağdağanının kök sistemi çox plastikdir, bu da ona ən əlverişsiz-daşlı, qayalı şəraitlərdə normal inkişaf etməyə imkan verir.

A.A. Mavjudovun (5) işlərində bir sıra dağdağan növlərinin kök sisteminin xarakteri verilmişdir. O qeyd edir ki, bəzi dağdağan növləri, güclü kök sisteminə malik olur (Celtis australis L.), bəzilərinə əsas kök yaxşı görünür (C. Tournefortii Lam., C. bungeana Blume, Celtis australis L.), bir qismində isə kəskin görünən əsas kök yoxdur.

Material və metodika

Bizim tərəfimizdən 2014-2015-ci illərdə Abşeron şəraitində Qafqaz-Orta-Asiya florasından olan 2 dağdağan növünün (Qafqaz dağdağanı-Celtis caucasica Willd, hamar dağdağan- C.glabrata Stev.) birillik toxmacarlarında kök sisteminin morfoloqiyası, böyümə və inkişafı tədqiq olunmuşdur.

Tədqiqat zamanı V.A. Kolesnikovun (4) kök sisteminin yuyulması metodundan istifadə olunmuşdur.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Məlumdur ki, kök sisteminin inkişafını müəyyən edən mühüm faktorlardan biri torpaq şəraitidir.

Abşeron yarımadasının torpağı boz-qonur torpaqlara aiddir. Hümusu çox yüksək deyil (0,19-1,15%). Dərinə getdikcə karbonatlıq artır (2,4-14,2%). Fiziki gilın miqdarı 28,4%-dən 31,92% -ə çatır.

Abşeron şəraitində öyrənilən dağdağan növlərinin kök sistemi həyatının 1-ci ili daha intensiv inkişaf edir. Hər iki dağdağan növünün toxmacarlarında kökün uzunluğu gövdədən 2 dəfə artıq olmuşdur. Belə ki, tədqiq olunan növlərin 10 günlük toxmacarlarında əsas kökün uzunluğu 10-10,5 sm, yerüstü hissə ilə 3,5-5,5 sm olmuşdur. Həyatının 1-ci ili kökün dərinliyə intensiv böyüməsi müşahidə edilmişdir. 30 günlük toxmacarların əsas kökünün uzunluğu 14-15,5 sm, hündürlükləri isə 7-8 sm olmuşdur. 60 günlük toxmacarların əsas kökünün uzunluğu 28-30 sm, 90 günlüklərin ki, 35-40 sm olmuşdur. Hər iki növün kökü bütün hallarda yaxşı inkişaf etmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1.

Abşeron şəraitində öyrənilən dağdağan növlərinin 10-90 günlük cücartilərində kökün və gövdənin böyüməsi.

Növlər	Yaşı, günlər	Əsas kök		Yan kök		Gövdənin hündürlüyü, sm
		Uzunluğu, sm	Kök boğazının diametri, mm	Miqdarı, ədəd	Uzunluğu, sm	
Qafqaz dağdağanı	10	10,5	1,3	8	0,5-2	3,5
	30	15,5	1,4	13	1-11	7
	60	30	2,3	40	1-17	17
	90	35	2,8	51	2-20	20
Hamar dağdağan	10	10	2,0	16	0,5-1,5	5,5
	30	14	2,1	30	1-3	8
	60	28	2,2	45	2-20	15,5
	90	40	2,5	54	2-25	25

Birinci vegetasiya ilinin sonunda köklə gövdə arasında fərq müşahidə olunmuşdur. Məsələn, qafqaz dağdağanı toxmacarlarının gövdəsinin hündürlüyü 32 sm olduqda, kökün uzunluğu 87 sm, hamar dağdağan növündə toxmacarların gövdəsinin hündürlüyü 20 sm olduqda kök uzunluğu 60 sm olmuşdur.

Dağdağanın 10 günlük cücartilərində incə, zəif və qısa yan köklər (0,5-2,0 sm) formalaşmağa başlayır. Həyatının 1-ci və 2-ci ayı yan köklər intensiv böyüyür və onların uzunluqları 10-dan 20 sm-ə çatır.

Vegetasiyanın sonunda dağdağan növlərində uzunluğu 37-58 sm olan yan köklər əmələ gəlir.

Tədqiq olunan növlərin kök sisteminin böyüməsi martın axırı, aprelin əvvəli başlayır, oktyabrın ortalarına qədər davam edir. 2 saylı cədvəldən görüldüyü kimi öyrənilən dağdağan növlərində birinci il diametri 0,3-0,4 sm, uzunluğu 60-87 sm olan əsas kök əmələ gəlir. Yürüstü hissə isə 20-32 sm-ə çatır. 3-18 sm dərinliyində əsas kökdən diametri 0,1-0,2 sm, uzunluğu 37-58 sm olan yan köklər əmələ gəlir.

Cədvəl 2.

Dağdağan növlərinin birillik toxmacarlarının kökünün və yürüstü hissəsinin böyümə göstəriciləri.

Növlər	Yaşı, il	Əsas kök		Yan kök			Kökün kök boğazından yayılması	Gövdənin hündürlüyü, sm
		Uzunluğu, sm	Kök boğazının diametri, sm	Iri köklərin miqdarı	Uzunluğu, sm	Diametr, sm		
Qafqaz dağdağanı	1	87	0,4	6	58	0,1	107	32
Hamar dağdağan	1	60	0,3	3	37	0,2	10	20

Abşeron şəraitində Qafqaz-Orta Asiya florasında olan dağdağan növlərinin kök sisteminin tədqiq edilməsi nəticəsində aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar :

1. Qafqaz dağdağanının birillik toxmacarlarında əsas kök yaxşı inkişaf etmişdir ;
2. Hamar dağdağanın toxmacarları əsas kökün zəif inkişaf etməsi ilə fərqlənmişlər ;
3. Tədqiq olunan dağdağan növlərinin birillik toxmacarlarının kök sistemi yürüstü hissədən intensiv inkişaf edir.

Ədəbiyyat

1. Гурский А.В. Корневые системы древесных пород на степных и пустынных почвах. // Докл. ВАСХНИЛ, 1939, N5-6, с. 45-49.
2. Запрягаева В.И. Корневые системы некоторых дикорастущих плодовых Таджикистана //Бюлл. Моск. Об-ва испыт. прир., сер.отд.биол., 1952, т.VII, вып.III.с.32-48.
3. Келлер Б.А. Очерки по экологии растений // Сов. Ботаника, 1933, N2, с.5-44.
4. Колесников В.А. Методы изучения корневой системы древесных растений.- М. // Лесная промышленность, 1971, 152 с.
5. Мавжудов А.А. Виды рода *Celtis* L., интродуцированные ботаническим садом АН УзССР. // Дендрология Узбекистана, Ташкент: Фан, 1976, Т. VII, с.59-125.
6. Савич В.М. К биологии *Celtis caucasica* Willd и *Ailantus glandulosa* Desf.// Вестник бот. сада, Тифлис, 1917, Т.XII, вып. 3-4, с.57-82.

Мамедова К.А.

Рост корневой системы у однолетних сеянцев видов каркаса из Кавказско-среднеазиатской флоры в условиях Апшерона. В условиях Апшерона изучено морфология, рост и развитие у однолетних сеянцев видов каркаса (*Celtis caucasica* Willd, *C. glabrata* Stev.) из Кавказско- среднеазиатской флоры. У однолетних сеянцев видов каркаса корневая система развивается интенсивнее надземной части. Каркас голый отличался со слабо развитым стержневым корнем.

Ключевые слова :сеянец, корневая система, *Celtis caucasica* Willd, *C. glabrata* Stev.

Mammadova K.A.

Annual Dagdagan seedling root system growth of Caucasus-Middle Asia flora in condition of Absheron. We studied the morphology, growth and development of annual Dagdagan (*Celtis caucasica* Willd, *C. glabrata* Stev.) seedling root system of Caucasus-Middle Asia flora in condition of Absheron. Dagdagan annual seedling are developing rapidly from the surface of the root system. There is a weak development of the main root in the form of a smooth Dagdagan .

Key words : seedling, root system, *Celtis caucasica* Willd, *C. glabrata* Stev.

MÜXTƏLİF İNTENSİVLİKLİ MƏŞQ AMİLİNİN BASKETBOLÇU QIZLARIN HORMONAL STATUSUNA TƏSİRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

E.R. Quliyev

Azərbaycan Dövlət Bədən Tərbiyəsi və İdman Akademiyası

Məqalədə müxtəlif intensivlikli məşq amilinin basketbolçu və həndbolçu qızların fiziki inkişafına təsiri araşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, idman məşqləri yeniyetmə qızların fiziki inkişafına müsbət təsir edir. Bu təsirin xarakteri və dərəcəsi idmanın növündən məşqin davam etmə müddətindən, intensivliyindən və idmanla məşğul olduğu yaş dövründən asılıdır.

Açar sözlər: *fiziki yük, hormon, basketbol.*

Müasir dövrdə sivilizasiyanın sürətlə inkişaf etdiyindən idmançıların harmonik inkişafını həyata keçirmək olduqca aktualdır. Bu problem idmançı qızlar üçün daha vacibdir. Belə ki, qadın orqanizmi kişi orqanizmdən bir çox xüsusiyyətləri ilə kəskin fərqlənir. Ona görə də idmançı qızlarda-xüsusən də basketbolçuların müvəffəqiyyətlə idmanda təkmilləşdirilməsi üçün onların orqan və sistemlərinin bir sıra xüsusiyyətlərinə diqqət yetirilməlidir.

Qadın orqanizmi kişi orqanizmindən fərqli olaraq bütün həyat boyu fiziki yükə, stressə və s. zəif uyğunlaşma xüsusiyyətinə malikdir. Belə ki, qızlar və qadınlar daha tez yorulur və bu yorğunluq daha kəskin bürüzə verir (2, 4, 6, 7, 9). Eyni fiziki gərginliyə kişi və qadın orqanizminin müxtəlif reaksiya verməsinin başlıca səbəbi onlarda adaptasiya reaksiyalarında iştirak edən funksional sistemin müxtəlif reaksiyalı olmasıdır.

Müntəzəm idman məşqlərinin qızların və qadınların hormonal statusuna təsiri barədə ədəbiyyat məlumatları çox deyildir və həmin məlumatlar ziddiyyətli xarakter daşıyır (5, 8, 10). Fiziki yüklərin rejiminin seçilməsi zamanı məşğul olan şəxslərin cinsinin də nəzərə alınması da mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Qeyd etdiyimiz kimi qadın orqanizmi özünün bioloji xüsusiyyəti ilə funksiyaların mürəkkəb neyrohumoral tənziminə görə kişi orqanizmindən fərqlənir (2, 9). Yuxarıda nəzərdən keçirilmiş fikirlərə yekun vuraraq, belə bir qənaətə gəlmək olar ki, məşq prosesi ərzində fiziki yükün həcmnin və intensivliyinin basketbolçu qızların hormonal statusunda yaratdığı dəyişikliklərin aşkarlanması elmi və praktik cəhətdən çox böyük maraq doğurur (1, 2, 9).

Ona görə də indiki işin əsas məqsədi müxtəlif intensivli fiziki yükün basketbolla məşğul olan qızların hormonal balansının dinamikasındakı dəyişikliklərin qiymətləndirilməsi olmuşdur.

Tədqiqatın material və metodları. Tədqiqatlara 9 yaşdan 20 yaşa qədər olan idmanla məşğul olan və olmayan qızlar cəlb edilmişdir. İdman məşqlərinin intensivliyinə görə idmançı qızlar 2 qrupa ayrılmışdır. Birinci qrupa həftədə 6-8 saat idman məşqlərinə cəlb olunan qızlar, ikinci qrupa isə həftədə 10-15 saat məşq edən (ağır məşqlər) idmançı qızlar daxil edilmişdir. Nəzarət qrupuna isə idmanla məşğul olmayan eyni yaşda olan qızlar daxil edilmişdir.

Qızların qanında hormonların təyini üçün qan acqarına dirsək venasından götürülmüşdür. Hipofizar və cinsiyyət steroidlərin miqdarı immunoferment analiz metodu ilə təyin edilmişdir. Bu vaxt ABŞ “Bio-Cheek-İnc” firmasının istehsalı olan hormonal dəstlərdən istifadə edərək , hormonların analizlərini yarıavtomatik analizator olan “Stat-Fax-303 Plus” aparatında müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatın nəticələrini statistik hesablanması müasir tövsiyələr əsasında EXCEL elektron cədvələrində aparılmışdır.

Tədqiqatın nəticələrini və onların təhlili:

Apardığımız tədqiqatlar göstərir ki, idmanla məşğul olmayan praktik sağlam qızların periferik qanlarında öyrəndiyimiz bütün hormonların qatılığı yaşla əlaqədar olaraq dəyişir (cədvəl 1). Belə ki, bütün yaş dövrlərində prolaktinin qandakı səviyyəsi yüksəlir və 17-20 yaşlarda ən yüksək həddə çatır, Prolaktinin bu səviyyəsi fiziki gərginlikdən sonra daha da yüksəlir. Sakit vaxtla müqayisədə

məşqdən sonra 9-12 yaşlı qızlarda 56% ($p<0,05$), 13-16 yaşlarda 62% ($p<0,05$), 17-20 yaşlarda isə cəmi 33% ($p<0,05$), artmışdır (cədvəl 1). Məşqdən sora prolaktinin qandakı səviyyəsinin yüksəlməsi digər funksiyalara da mənfi təsir göstərir.

Analoji dəyişiklər FSH miqdarında aşkar edilmişdir. Xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, 17-20 yaş qızlarda bu səviyyə aşağı yaş səviyyəsində olan qızlarla müqayisədə 6 dəfə təşkil edir. İdmanla məşğul olmayan qızlara fiziki yük tətbiq etdikdə bütün yaş qruplarında kəskin azalır.

Prolaktinin qandakı miqdarında olduğu kimi LH da qandakı miqdarı yaş dinamikasına paralel olaraq yüksəlir. Eləcə də fiziki yükün təsirində bütün yaş dövrlərində onun səviyyəsi kəskin olaraq artır. LH qandakı miqdarının artması 9-12 yaşda sakit vaxtdan 2,28% çox olmuşdur (cədvəl 1).

Cədvəl 1

İdmanla məşğul olmayan praktik sağlam qızların qanında hormonların fəallığının dəyişməsi

Hormonlar	Yaş qrupları					
	9-12 yaş		13-16 yaş		17-20 yaş	
	Sakit vaxtı	Fiziki yük	Sakit vaxtı	Fiziki yük	Sakit vaxtı	Fiziki yük
PRL, ng/ml	6,1±0,84 100	9,5±156 156	7,9±1,08 100	12,8±2.9 162	12,1±2,4 100	16,1±4,1 133
FSH, BV/ml	2,93±0,61 100	1,68±0,46 57,3	9,21±1,74 100	7,31±1.05 79,4	17,8±3,4 100	12,5±2,1 70,1
LH, BV/ml	0,95±0,05 100	2,17±0,37 228	1,62±0,12 100	3,44±0,69 212	4,51±0,93 100	6,51±1,04 144
Testeron, ng/ml	0,34±0,11 100	1,24±0,01 364,0	0,69±0,01 100	1,71±0,12 2,48	1,04±0,08 100	1,49±0,09 143
Estradiol, ng/ml	1,31±0,18 100	1,16±0,09 87,8	3,63±0,37 100	2,41±0,06 66,4	4,08±0,84 100	3,19±0,05 78,1

Sakit vaxtı hər iki cinsiyyət steroidlərinin qandakı fəallığı bütün yaş dövrləri ərzində yüksəlsə də, estriolun fəallığına fiziki yük neqativ təsir göstərmiş və onun miqdarı azalmışdır. Onun əksinə olaraq testosteronun fəallığı fiziki yükün təsirindən sonra yüksəlmişdir (cədvəl 1).

Beləliklə, idmanla məşğul olmayan qızlarda adenohipofizar və cinsiyyət hormonlarının miqdarında olan dəyişikliklər adekvat sayılır və bu qızların yaşla əlaqədar olaraq cinsi inkişafın dinamikasına və digər orqanlar sisteminin formalaşmasına müvafiq gəlir.

Tədqiqatın növbəti hissəsində basketbol idman növü ilə məşğul olan idmançı qızlarda hormonal funksiyaları araşdırdıq. Apardığımız tədqiqatın nəticələri göstərir ki, I və II qrupa daxil olan 9-12 yaşlı idmançı qızlarda məşqdən əvvəl FSH-ın miqdarı azaldığı halda, LH miqdarı yüksəlir (cədvəl 2). Bu vaxt prolaktinin miqdarı I qrupda qismən yüksəlmişdi halda, II qrupda bu miqdar azalır. Hormonların qandakı fəallıqlarının belə dəyişməsi çox güman ki, neyroendokrin sisteminin fiziki yükə qarşı verdiyi kompensator reaksiyasıdır.

Hipofizin qonadotrop funksiyasının idmançı qızlarda adekvat dəyişməsi periferik cinsiyyət hormonların da miqdarına öz təsirini göstərmişdir (Cədvəl 2).

Fiziki yükəndən sonra hər üç qrupda testosteronun qandakı fəallığı artsa da, bu vaxt bütün yaş dövrlərində estradiolun miqdarı azalır. Bu hormonların miqdarının belə dəyişməsi II qrupda daha qabarıqdır (cədvəl 2). Qeyd etmək lazımdır ki, fiziki yükün təsirində cinsiyyət hormonlarının qandakı miqdarının antoqonistliyi, çox güman ki, orqanizmin kompensator-uyğunlaşma reaksiyalarına yönəlməklə, bu yükün mənfi təsirinin qarşısını aradan qaldırmağa yönəlmiş olur. Maraqlı fakt odur ki, fiziki yükəndən sonra hər üç qrupa daxil olan qızlarda bu hormonların dəyişmə tendensiyası sonrakı yaş dövründə də müşahidə edilir. Xüsusi qeyd etmək lazımdır ki, 9-12 yaşlı qızlarda sonrakı yaş dövrü ilə müqayisədə (13-16 yaşlılarda) testosteronun və estradiolun miqdarı nəzarət qrupunda olan və həmçinin I və II qrupa daxil edilən qızlarda aşağı səviyyədədir. Bu dövr məhz pubertat dövrü olub, ikincili cinsi əlamətlərin yaranmağa başladığı andır. Cinsin inkişafın ləngiməsi əlamətləri olan basketbolçu qızlarda cinsi hormonların xüsusən də estradiolun miqdarı 4 dəfəyə qədərə azalmışdır. Məhz hipoqonadizm bilavasitə cinsi inkişafın ləngiməsinə səbəb olmuşdur. İdmanla məşğul olmayan qızlarda testosteronun qandakı miqdarının yaşla əlaqədar olaraq yüksəlməsi fizioloji sayılır (8). Eləcə də esrtagenlərin 13-16 yaşlarda və 17-20 yaşlarda (cinsi

Basketbol idman növü ilə məşğul olan qızların qanında hormonların yaşa və fiziki yükə müvafiq dinamik dəyişməsi ($M \pm m$).

Yaş qrupları	Hormonlar		Qruplar			
			Nəzarət	I	II	
9-12	Prolaktin, ng/ml	a	6,1±0,84	4,6±0,39	8,3±0,71	
		b	9,5±1,2	5,7±0,67	7,5±0,63	
	FSH, BV/ml	a	2,93±0,61	2,48±0,31	1,43±0,16	
		b	1,68±0,46	3,76±0,44	2,04±0,21	
	LH, BV/ml	a	0,95±0,05	0,82±0,09	1,09±0,07	
		b	2,17±0,37	1,34±0,07	1,64±0,09	
	Testosteron, ng/ml	a	0,34±0,11	0,73±0,21	0,85±0,34	
		b	1,24±0,16	1,31±0,09	1,54±0,3	
	Estradiol, ng/ml	a	1,32±0,18	1,57±0,41	1,17±0,08	
		b	1,16±0,09	1,19±0,1	1,41±0,12	
	13-16	Prolaktin, ng/ml	a	7,9±108	6,5±0,47	9,2±0,84
			b	12,8±2,9	10,3±1,6	11,6±0,89
FSH, BV/ml		a	9,21±1,74	8,41±0,53	7,61±0,78	
		b	7,31±1,05	7,26±0,64	5,04±0,43	
LH, BV/mlx		a	1,62±0,12	1,96±0,31	2,09±0,16	
		b	3,44±0,69	2,84±0,53	2,36±0,21	
Testosteron, ng/ml		a	0,69±0,01	0,87±0,08	1,43±0,09	
		b	1,71±0,12	1,23±0,2	2,16±0,24	
Estradiol, ng/ml	a	3,63±0,37	3,18±0,259	2,84±0,19		
	b	2,41±0,06	2,35±0,29	2,43±0,21		
17-20	Prolaktin, ng/ml	a	12,1±2,4	12,5±1,27	18,1±2,3	
		b	16,1±4,0	16,8±1,85	14,7±1,9	
	FSH	a	17,8±3,4	12,0±2,1	10,0±1,9	
		b	12,5±2,1	11,7±1,3	12,6±2,3	
	LH	a	4,51±0,93	3,89±0,42	4,24±0,37	
		b	6,5±1,04	4,93±0,54	5,37±0,45	
	Testosteron, ng/ml	a	1,04±0,08	0,94±0,07	1,39±0,05	
		b	1,49±0,09	1,26±0,1	1,67±0,1	
	Estradiol, ng/ml	a	4,08±0,84	2,95±0,34	3,29±0,36	
		b	3,19±0,05	2,46±0,24	2,93±0,31	

Qeyd, a - sakit vaxt (məşqdən əvvəl); b - məşqdən sonra

yetişənlik dövründə) sıçrayışla artımı sübut edir ki, bu hormon reproduktiv funksiyaların formalaşmasında vacib rol oynayır (10).

Qeyd etmək lazımdır ki, gənclərin fiziki inkişafına, onların boylarının artmasına, özəllərində inam hissənin aşılanmasına və digər xarakterlərinin formalaşmasına basketbol idman növü müsbət təsir edən amirlərdəndir. Ona gora də qızları erkən yaşlardan ağır fiziki məşqlərə cəlb etmək bir sıra fizioloji funksiyaların ləngiməsinə və ya pozulmasına səbəb ola bilər. Bizim apardığımız tədqiqatların nəticələri göstərir ki, idmanla məşğul olmayan qızlarda fiziki yük hormonal sferada bu və ya digər dəyişikliklər yaradır. İdman stajı ilə hormonal göstəricilərin dinamikası arasında

qarşılıqlı əlaqə mövcuddur. Bu əlaqə ağır fiziki yüklənmələrin təsirindən öz istiqamətini dəyişə bilər.

Beləliklə, bu tədqiqatların nəticələri idmançı qızlarda hormonal funksiyanın idmanla məşğul olmayan həmyaşıdları ilə müqayisədə pozulmasının səbəbini aydınlaşdırmağa imkan verir. Bizim tədqiqata cəlb etdiyimiz qızların yaş dövrləri üçün əsas olduğuna görə mütləq idmançı qızların məşqləri zamanı onların məşqçiləri və idman hakimləri nəzərə alınmalıdır. Ona görə də müxtəlif növ idman məşqlərini təşkil edərkən mütləq idmançının yaşını, idman stajını və idman ustalığını nəzərə almaq lazımdır.

Nəticə

1. Sistematik idman məşqləri yeniyetmə yaşında olan qızların endokrin funksiyasına təsir edir.
2. İdman məşqlərinin xarakteri və dərəcəsi, məşqin davam etmə müddəti, intensivliyi və idmanla müntəzəm məşğul olma basketbolçu qızların hormonal statusunu dəyişdirir.
3. Erkən yaşlarında qızları idmana cəlb etdikdə mütləq fiziki yükün ağırlıq dərəcəsi nəzərə alınmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Астанин М.А.. Индивидуальная физическая подготовленность баскетболистов высокой квалификации //Вестник спортивной науки, 2010, № 3, стр. 19-22.
2. Лубышева Л.И. Женщина и спорт: социальные аспекты //Теория и практика физ. Культуры, 2000, № 5, стр. 13-15.
3. Матвеев Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты. М.: Советский спорт, 2010, 340 с.
4. Мееорсон Ф.З., Пшенников М.Г. Адаптация к стрессовыми ситуациями и физическими нагрузками. М.Медцина, стр. 256-288
5. Мельникова М.М. Критерические подходы в пубертатнов развитии девочек // Акуерство и гинекология 1991, № 10, стр. 34-37.
6. Митин Е.А. Подход к диагностике и коррекции соревнательной надежности в командных видах спортивных игр // Теория и практика физической культуры, 2006, № 9, стр. 45-48.
7. Нестеровский Д.И. Баскетбол, «Теория и методика обучения » 4-е издание, М.: Издательский центр Академия, 2008, 300 с.
8. Олейник Е.А., Васильев А.Т., Кравцова А.А. Определения уровня тестостерона у женщин-спортсменок //Морфология, 2008, Т. 134, № 5, стр. 85-91.
9. Платонов В.И. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Л.: Олимпийская литература, 2004, 806 с.
10. Серова Т.А. Здоровье женщины, менструальный цикли гормоны в класической и нетрадиционной медицине. Ростов Н/Д.: Феникс, 2000, 4-6 с.

Кулиев Э.Р.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС БАСКЕТБОЛИСТОК

Статья посвящена результатам влияния физических нагрузок на гормональный статус баскетболисток. Было выявлено что, существует взаимосвязь между спортивным стажем и динамикой показателей гормонов. Характер этой взаимосвязи может измениться от тяжести физических нагрузок.

Ключевые слова: физическая нагрузка, гормон, баскетбол.

Quliev E.R.

**THE DEFFERENCIES, APPLAND IN THE CASE OF THE INFLUENCE OF
PHYSICAL LOADING TO THE HORMONAL STATUS OF BASKETBOLE WOMEN
PLAYES IS GIEN IN THIS ARTICLE**

The inter connection of sport and hormonal dynamics results are also determined/ This inter connection is able to changeits charasterics accordiny tu the influence of this hard physical loading.

Key words: Physical loadiny, hormone, basketbol

УДК 535.372

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН НА КЛЕТКИ ДРОЖЖЕЙ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫМ ЗОНДОМ АНС

Н.К.Кочарли, С.Т.Гумматова

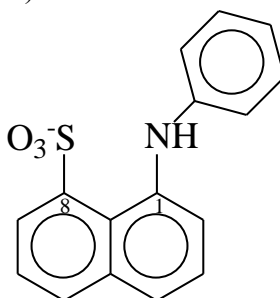
Бакинский Государственный Университет (sam_bio@mail.ru)

В настоящей работе изучено влияние ультразвуковых волн (УЗ-волн) на миллисекундную замедленную эмиссию света (мсек-ЗЭС) флуоресцентного зонда 1-анилинонафталин-8-сульфоната (АНС) в клетках дрожжей. Установлено, что интенсивность мсек-ЗЭС зависит от дозы УЗ-волн, оказывающее модифицирующее действие на мембраны. При озвучивании клеток большими дозами УЗ-волн (10-20 мин) интенсивность мсек-ЗЭС АНС уменьшается. Предполагается, что уменьшение интенсивности мсек-ЗЭС АНС связано с изменением величины заряда на поверхности мембран клеток дрожжей.

Ключевые слова: клетки дрожжей, ультразвуковые волны (УЗ), мсек-ЗЭС, флуоресцентные зонды

Введение

«Универсальным» мембранным флуоресцентным зондом реагирующим на самые разнообразные перестройки, которые могут происходить в мембранах служит 1-анилинонафталин-8-сульфонат (АНС)



АНС был первым зондом, который использовал Д.Лоуренс в 1952 г для исследования мембранных структур. Он является классическим примером зонда, распределяющегося между водной и мембранной фазами в измеримой пропорции. АНС практически флуоресцирует только в связанном с мембраной состоянии [2,5].

Одним из факторов, способным влиять на функциональное состояние микроорганизмов, является ультразвук (УЗ) [1, 3,10]. Ультразвуковые волны обладают большой механической энергией и вызывают ряд физических, химических и биологических явлений. Поэтому не случаен интерес к изучению влияния и механизмам действия этого физического фактора на биологические объекты [1, 6, 11].

Биологическое действие ультразвуковых волн связывают в большей степени с явлением кавитации [1]. Явление кавитации носит локальный характер и не перемещается в среде. Импульсы давления, возникающие при смыкании кавитационных каверн, способны разрушать не только твердые и жидкие тела, но и многие биообъекты, в частности микроорганизмы [1, 9, 11]. Химическое действие УЗ при кавитации, возможно, обусловлено образованием на стенках кавитационной полости электрических микрозарядов с последующим электронным пробоем. Помимо химического воздействия, в зависимости от интенсивности и длительности облучения, УЗ оказывает различное механическое воздействие на биологические объекты [10-11].

Кавитация в среде приводит к разрыву молекулярных связей, молекулы воды, как уже описывалось выше, распадаются на свободные радикалы $\text{OH}\cdot$ и $\text{H}\cdot$, что является первопричиной действия УЗ. Подобным же образом происходит расщепление под действием УЗ высокомолекулярных соединений в биологических объектах (например, крахмала, нуклеиновых кислот, белковых веществ) [13-14].

Одной из основных особенностей воздействия УЗ на микроорганизмы можно считать его влияние на клеточные мембраны. Действие УЗ может приводить к существенному изменению механических, электрических и иных свойств клеточных мембран, а также к нарушению внутреннего состава клеток и изменению концентраций веществ, растворенных в цитоплазме. При длительном воздействии УЗ последствия остаются в течение некоторого времени после прекращения облучения, и нормальная жизнедеятельность клетки может не восстановиться в течении минут, часов или даже дней [8,11]. Разрыв клеточных мембран и нарушение механической целостности клеток-наиболее очевидное из возможных последствий ультразвукового облучения [3,13]. Установлено, что особенно опасен для микроорганизмов низкочастотный УЗ, т. к. мощный низкочастотный ультразвук способен механически разрывать клеточные мембраны, что приводит к нарушению целостности и гибели клеток [7-8]. Однако даже при низких частотах механическое повреждение и гибель клеток происходят только при достаточно высоких интенсивностях УЗ, существенно превышающих физиологические дозы [13].

Следующая важная особенность действия УЗ на микроорганизмы -изменение концентрации различных веществ в составе цитоплазмы за счет изменения равновесной концентрации веществ вне и внутри клетки: акустическая волна создает микровихри в окружающей клетку среде, обеспечивая эффективное перемешивание раствора. Таким образом воздействие УЗ приближает концентрацию веществ в цитоплазме, особенно ионов легких металлов, к их концентрации вне клетки [1]. Это делает клетку более зависимой от состава внешней среды и может нарушить внутренние процессы жизнедеятельности. Нарушение внутреннего состава клетки и, как следствие, процессов ее жизнедеятельности, является наиболее глубоким и долгосрочным изменением. Последствия такого рода могут оставаться в силе по прошествии нескольких часов, а то и дней после окончания воздействия УЗ. По мере убывания интенсивности ультразвука эти последствия можно упорядочить следующим образом: нарушение целостности клетки – изменение свойств мембраны-изменение концентраций веществ в цитоплазме - нарушение жизнедеятельности [6, 11]. В настоящей работе представлены результаты исследований, где показано возможность индуцирования в клетках не содержащих хлорофилла мсек-замедленной эмиссии света (м-сек ЗЭС) при введении в них красителя 1-анилинонафталин-8-сульфоната (1,8-АНС).

Материал и метод

Исследовано влияние УЗ-волн на характер и кинетические параметры мсек-ЗЭС вызванной взаимодействием флуоресцентного зонда 1,8-АНС с компонентами мембранной системы клеток дрожжей *Candida guilliermondii*-916.

В работе была использована фотометрическая установка, позволяющая регистрировать мсек-ЗЭС . В установке был применен фосфороскоп [12].

Опыты проводили следующим образом: в суспензию клеток дрожжей с определенной плотностью (10^8 кл/мл) вводился водный раствор АНС при концентрации 10^{-5} М [4, 5]. Суспензию клеток дрожжей озвучивали на ультразвуком низкочастотном диспергаторе УЗДН-2Т. Акустическая мощность излучателя 400 Вт, частота 22 кГц. 1,8-АНС не обладают такой флуоресценцией.

Результаты и обсуждение

Определена кривая характеризующая изменение интенсивности свечения при прерывистом возбуждении видимым светом в миллисекундном интервале времени. Как видно из рис.1. в течение 1-2 минут после включения возбуждающего света мсек-ЗЭС клеток с АНС практически не регистрируется, затем наблюдается очень быстрое нарастание

интенсивности мсек-ЗЭС, которая так же быстро достигает максимального значения и стабилизируется на высоком уровне. В дальнейшем интенсивность процесса не изменяется и продолжает протекать в стационарном режиме.

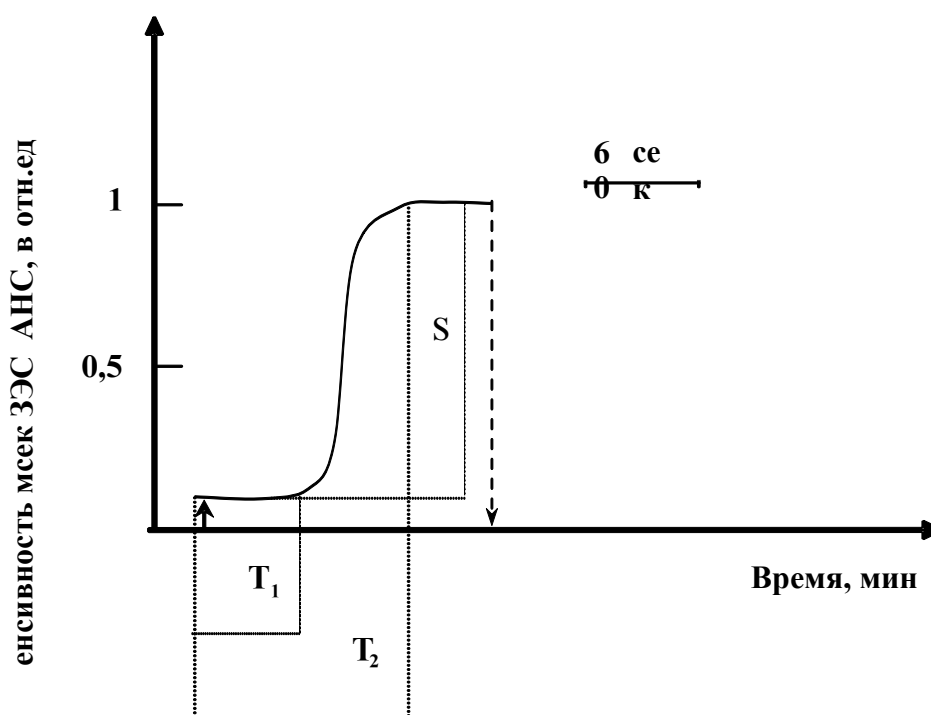


Рис.1. мсекЗЭС АНС в клетках дрожжей.

Наблюдаемая мсек-ЗЭС АНС зависит от температуры, а также от рН среды и имеет максимальный выход в физиологической зоне 20-25⁰С и рН 6-7.

На рис.2. показана зависимость интенсивности мсек-ЗЭС АНС от времени воздействия УЗ-волн на клетки *Candida guilliermondii*-916.

Как видно из рис.2., интенсивность мсек-ЗЭС АНС в предварительно озвученных клетках уменьшается по сравнению с контролем.

Показана зависимость интенсивности мсек-ЗЭС в клетках предварительно подвергнутых воздействию УЗ-волн. Установлено, что при малых дозах УЗ-волн (30"-5') стационарный уровень индукционных кривых сохраняется на уровне контроля.

При озвучивании клеток большими дозами УЗ- волн (10-20 мин) интенсивность мсек-ЗЭС АНС уменьшается.

В суспензии мембран флуоресценция красителя обусловлена только той его частью которая связалась с мембранами (встроилась в липидный слой). Но, поскольку АНС имеет отрицательный заряд его связывание с мембранами зависит от поверхностного заряда. Мембран: с ростом положительного заряда связывание растет, с ростом отрицательного падает.

Но, поскольку АНС имеет отрицательный заряд его связывание с мембранами зависит от поверхностного заряда. Мембран: с ростом положительного заряда связывание растет, с ростом отрицательного падает. Тем самым АНС используется также и в качестве зонда на наличие заряда на мембранах и на белковых макромолекулах.

С помощью флуоресцентного зонда АНС нами показано, что действие УЗ волн на клетки дрожжей вызывает уменьшение интенсивности мсек-ЗЭС, что свидетельствует об изменении величины эффективного (-) заряда на поверхности мембран клеток дрожжей.

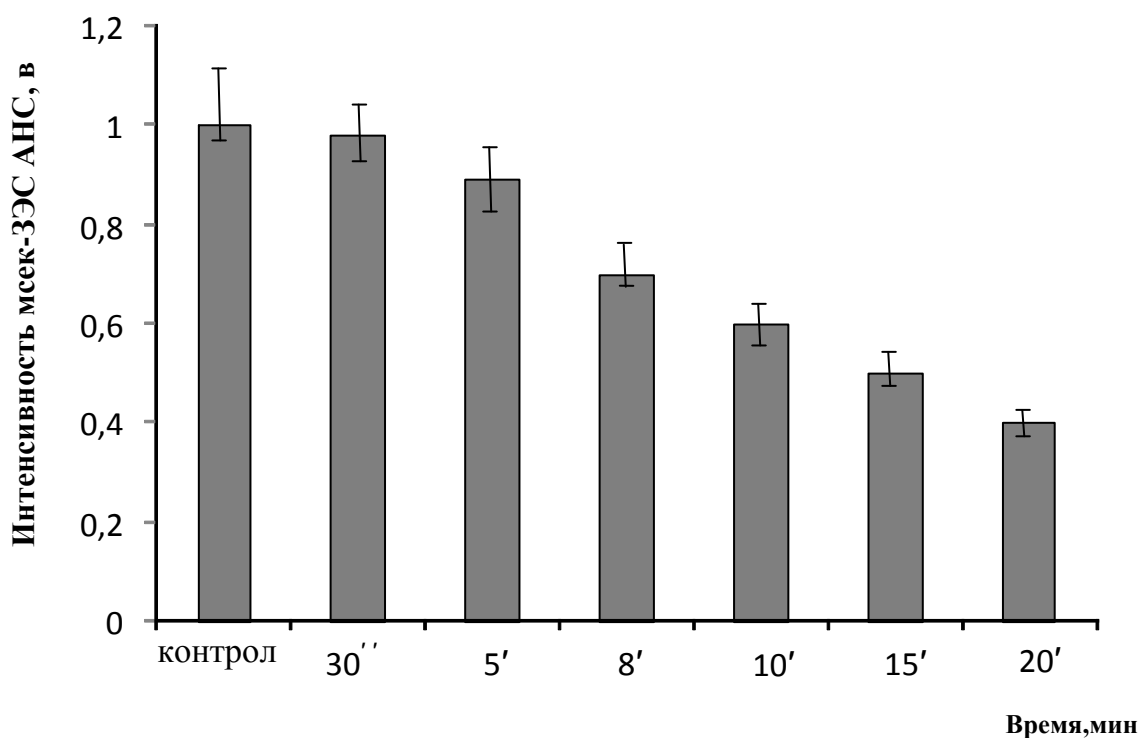


Рис.2. Зависимость интенсивности msec-3ЭС АНС от времени воздействия УЗ-волн на клетки *S.guilliermondii*.

Список литературы

1. Антушева Т. И. Некоторые особенности влияния ультразвука на микроорганизмы // «Живые и биокосные системы», 2013, № 4; URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-4/article-11>
2. Артюхов В.Г., Наквасина М.А. Биологические мембраны: структурная организация, функции, модификация физико-химическими агентами. Воронеж Изд-во ВГУ, 2000, 294 с.
3. Буц, В. А., Скибенко, К. П. Изменение иммуногенности клеток и супернатанта под воздействием ультразвука. // Биофизика. 1991. том 36. вып. №5. - С. 263-265.
4. Гумматова С.Т., Кочарли Н.К. Флуоресцентные зонды в исследовании влияния модификаторов на клетки// Монография, 2014 «Lap Lambert Academic Publishing» 148 стр.
5. Добрецов Г.Е. Флуоресцентные зонды в исследования клеток, мембран и липопротеинов. М. Наука, 1989, 276 с.
6. Демин И.Ю., Прончатов-Рубцов Н.В. Современные акустические методы исследований в биологии и медицине. Нижний Новгород, 2007, 121 с.
7. Дрейд, А. И. Применение ультразвука.[Электронный ресурс]. 2000. URL: <http://www.rezonans-npk.ru> (дата обращения: 03.02.2009)
8. Исаенко, Е. Ю. Применение ультразвука для дезинтеграции микробных клеток. [Электронный ресурс] // Annals of Mechnicov Institute. 2008. №1. С.5-9 URL: <http://www.imiamn.org/journal.htm> (дата обращения: 15.11.2008).
9. Перельман, М. И., Моисеев, В. С. Бактерицидное действие ультразвука // Проблемы техники в медицине. - Таганрог, 1980. - 38-41.
10. Пономаренко, Г. Н. Биофизические основы физиотерапии. СПб. : «ВмедА», 2003. – 152 с.

11. Сорока, С. А. Влияние акустических колебаний на биологические объекты // Вибрация в технике и технологиях. 2005. № 1. - С. 39 – 41.
12. Тарусов Б.Н., Веселовский В.А. Сверхслабые свечения растений и их прикладное значение // М., Изд-во МГУ, 1978, 150 с
13. Эльпинер, И. Е. Биофизика ультразвука. - М.: Наука, 1973. - 384с.
14. Bartley, J., Young, D. Ultrasound as a treatment for chronic rhinosinusitis. // Med. Hypotheses, 2009. V.73. №1. - P.15-17.

Köçərli N.K., Hümətova S.T.

MAYA GÖBƏLƏYİ HÜCEYRƏLƏRİNDƏ ANS FLÜORESSENSIYAEDİCİ ZONDUNUN MİLLİSANİYƏ GECİKMİŞ İŞIQ EMISSİYASINA ULTRASƏS DALĞALARININ TƏSİRİNİN TƏDQIQI

Təqdim olunan işdə ultrasəs dalğalarının maya göbələyi hüceyrələrində flüoresensiyaedici zond 1-anilinaftalin-8-sulfonatın (ANS) millisaniyə gecikmiş işıq emissiyasına (msan-GİE) təsirinin tədqiqinə həsr olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, msan-GİE intensivliyi hüceyrə membranına modifikasiyaedici təsir göstərən ultrasəs dalğalarının dozasından asılıdır. Hüceyrələrə ultrasəs dalğalarının yüksək dozaları ilə (10-20 dəqiqə) təsir etdikdə ANS-nin msan-GİE intensivliyi azalır. Guman edilir ki, msan-GİE intensivliyinin azalması hüceyrə membranının səth yükünün qiymətinin dəyişməsi ilə əlaqədardır.

Açar sözlər: *ultrasəs dalğaları, maya göbələyi hüceyrələri, flüoresensiyaedici zond, msan-GİE*

N.K. Kocharli, S.T.Hummatova

THE INVESTIGATION OF THE ULTRA VOICE WAVES ON THE YEAST CELLS WITH THE FLUORESCENT PROBES ANS

At the present work has been studied the influence of ultra voice waves (UV waves) on millisecond delayed light emission (msec-DLE) of fluorescent probe 1- anilinaftalin-8 sulfonat (ANS) in yeast cells. It was determined the intensity of msec DLE - depends on UV-dose, showing modification impact on membranes. During the irradiation of cells with a great UV dose (10-20), the intensity of msec- msec-DLE decreases. It is supposed that the decrease of msec-DLE ANS is connected with the value of charging on the membrane surface of the yeast cells.

Key words: UV waves, yeast cells, fluorescence probe, msec-DLE.

UOT 631.618

GƏNCƏ - QAZAX MAGİSTRAL BOYU ƏKİNALTI TORPAQLARIN BİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məhərrəmovə S.T.

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, doktorant(sevinc.m.63@gmail.com)

Tədqiqat Gəncə-Qazax magistral yolu boyunca əkinaltı torpaqların bioloji aktivliyini öyrənməkdir. Bu məqsədlə tədqiqat sahəsinin torpaq-bitki örtüyü öyrənilmiş, magistral yoldan 50-100 m məsafədə götürülmüş nöqtələrdən 0-20 sm, 20-40 sm dərinlikdə torpaq nümunələri götürülmüşdür. Torpaq nümunələrində saprofit mikroorqanizmlər öyrənilmişdir. Alınmış nəticələr əsasında əkinaltı torpaqlarda mikroorqanizmlərin kəmiyyət göstəricisinin müqayisəli təhlili aparılmışdır.

Açar sözlər: *bitki, mikroorqanizmlər, saprofit, münbitlik, əkinaltı torpaqlar*

Bioloji amillər torpağın faunası, florası və mikroflorasından ibarət olub, onun canlı aləmini-torpaq biotunu təşkil edir. Biotlar torpağı humus və biogen elementlərlə zənginləşdirir və onun məhsuldarlığını yüksəldir. Torpaqların canlı aləminin fəaliyyəti nəticəsində onlar qida maddələri ilə (humusla) zənginləşir, münbitləşir və yüksək məhsuldar olur. Canlı orqanizmlər həm də torpaqların strukturunu, onların su keçirmə qabiliyyətini, su tutumunu və hava rejimini (mübadiləsini) yaxşılaşdırır.

Gəncə - Qazax massivinin bitki örtüyü A.A.Qrosqeym (1948), L.İ.Prilipko (1961), M.Q.Abutalıbov (1940) və b. tərəfindən öyrənilmişdir.

Böyük və Kiçik Qafqazın hündür yələrindən Kür çayının sahil zolağına doğru bitki qurşaqları biri digərini aşağıdakı qaydada əvəz edir: Alp çəmənləri (2600 m və ondan yuxarıda); subalp çəmənləri (2600 m-dən 1800 m yüksəkliyə kimi); dağ meşələri (1800-1200 m-dən 1200-800 m yüksəkliyə kimi) bitki örtüyünün ən aşağı qurşağını (<800 m) təşkil edən yarı bozqır və yarı səhra bitkiləri.

Alp çəmənliklərinin aşağı hissəsi sıx ot bitkiləri altında olduğu üçün çim qatı qalınlaşır. Burada geniş yayılmış bitki növləri cil (qumotu), gəvən, ceyranotu, şırımlı total və başqalarıdır. Subalp çəmənələr alp çəmənərdən meşə qurşağına keçid təşkil edən zolağı təşkil edir (1). Qurşaq yaxşı inkişaf etmiş yabanı dənli bitkilər, müxtəlif otlar altında olduğu üçün burada çim qatı kifayət qədər qalın olur (ceyran otu, gəvənzənbaq, şırımlı total minillik və b.). Dağ meşələri qurşağı meşə massivlərindən ibarətdir. Qurşağın aşağı zolağında iberiya palıdı, vələs, orta zolağında şər q fisdığı və yuxarı zolağında palıd, fisdıq, ağcaqayın geniş yayılmışdır. Bitki örtüyünün ən aşağı qurşağında yarı bozqır yarı səhra bitkiləri yayılmışdır: ağ ot, ceyranotu, çobanyastığı, lələ-zənbaq, üçyarpaq yonca, gəvən və s.

Mikroorqanizmlərin torpaqda yayılması, növ trəkibi və miqdarı torpaq mühitindən, onun kimyəvi tərkibindən və ümumi iqlim amillərindən asılı olaraq çox fərqlənir. Torpaqda mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti onun mexaniki, fiziki və kimyəvi xassələrindən asılıdır (2). Mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti və çoxalması üçün müəyyən miqdarda üzvi maddələr, nəmlik və istiliyin olması lazımdır. Yaxşı gübrələnmiş və aqrotexniki tədbirlər aparılan torpaqlarda mikroorqanizmlər çox, gübrələnməyən, xüsusilə qumsal, qumluca, gillicə və gilli torpaqlarda isə az olur.

Su ilə doymuş, pis aerasiya geden və ya həddindən artıq quru torpaqlarda mikroorqanizmlər çox olur. Mikroorqanizmlər torpağın səthi və dərin qatlarında az olur, çünki torpağın səthi qatında mikroorqanizmlər Günəş şüalarının, yüksək temperaturun və qurumanın təsirindən məhv olur, dərin qatlarda isə onların həyat fəaliyyəti üçün şərait və qida maddələri olmur (3). Demək olar ki,

torpağın 3-6 m dərinliyində mikroorqanizm ya heç olmur, ya da tək-tək təsadüf olunur. Torpağın daha dərin qatı isə (6 m-dən çox) mikroorqanizmlərə görə steril sayılır.

Mikroorqanizmlər ən çox torpağın 5-15 sm dərinliyində olur. Burada torpağın kimyəvi tərkibindən və fiziki xassəsindən asılı olaraq 1 kq torpaqda yüzminlərlə və milyonlarla mikroorqanizm olur (4). Torpağın bu hissəsində qida maddələri bol, habelə temperatur və nəmlik rejimi əlverişli olduğuna görə mikroorqanizmlər çox olur. 20-30 sm dərinlikdə mikroorqanizmlər nisbətən az, 30-40 sm dərinlikdə isə daha az miqdarda olur.

Tədqiqat sahəsi olan Gəncə-Qazax magistral yolu boyunca əkin altı torpaqlarda bioloji aktivliyi öyrənmək məqsədilə magistral yoldan 50 və 100 m aralıda yerləşən nöqtələrdən 0-20 sm, 20-45 sm dərinlikdən torpaq nümunələri götürülərək, laboratoriya şəraitində saprofit mikroorqanizmlərin kəmiyyət göstəriciləri (miqdarı) öyrənilmişdir. Saprofit mikroorqanizmlərin sayı cədvəl 1 də verilmişdir.

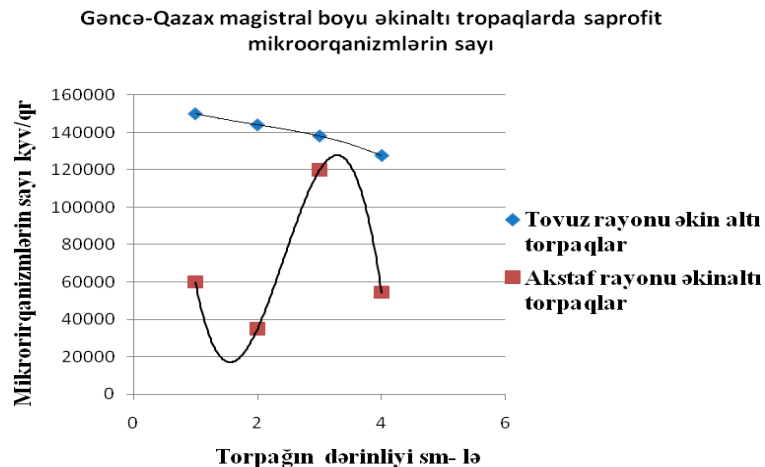
Cədvəl 1.

Tədqiqat sahəsindən götürülmüş nümunələrdə mikroorqanizmlərin miqdarı

№	Nümunənin götürüldüyü yer	Saprofit mikroorqanizmlərin sayı, KYV/qr
1	Ağstafa yoldan 50 m aralı 0-20 sm	60000
2	Ağstafa yoldan 50 m aralı 20-40 sm	35000
3	Ağstafa yoldan 100 m aralı 0-20 sm	120000
4	Ağstafa yoldan 100 m aralı 20-40 sm	54500
5	Tovuz yoldan 50 m aralı 0-20 sm	150000
6	Tovuz yoldan 50 m aralı 20-40 sm	144000
7	Tovuz yoldan 100 m aralı 0-20 sm	138000
8	Tovuz yoldan 100 m aralı 20-40 sm	127500

Cədvəldən görüldüyü kimi Gəncə-Qazax magistral yolu boyunca Tovuz rayonunda magistral yoldan 50 m aralıda əkin altı torpaqda 0-20 sm dərinlikdə 150 000, 20-40 sm dərinlikdə 144000 olub azalmışdır. Həmin nöqtədən 100 m aralıqda mikroorqanizmlərin miqdarı bir qədər azalır 0-20 sm qatda 138000, 20-40 sm 127500 olmuşdur. Magistral yolun Ağstafa ərazisindən keçən hissəsindən 50 m aralıda əkin altı 0-20 sm qatından götürülmüş nümunədə mikroorqanizmlərin kəmiyyəti 60000, 20-40 sm dərinlikdə 35000 qədər azalır. Həmin nöqtədən 100 m aralıdan götürülmüş nümunədə 0-20 sm qatda 120000 olduğu halda, 20-40 sm dərinlikdə 54500 olub üst qatla müqayisədə 2 dəfə azdır.

Gəncə-Qazax magistral boyu əkin altı torpaqlardan götürülmüş nümunələrdə saprofit mikroorqanizmlərin kəmiyyət göstəricisi aşağıdakı qrafikdə verilmişdir.



Ədəbiyyat

1. Babyev M.P., Azizov G.Z., Mustaphayev M.G., Jafarov A.M. Natural factors that can create danger for that part of the Baku-Tbilisi-Ceyhan oil pipe-line passeng through the Azerbaijan Republic and intending measures for preservation. Baku: Elm, 2012, p. 111.
2. The quantity of microorganisms in oil pollution of the gray brown soil of Azerbaijan The 4th International Congress of the European Confederation of Soil Science (ECSSS), 2- 6 July 2012, Bari-Italy p.2434
4. Əsgərov Ələddin, Əliyev Fəqan, Hüseynov Eldar, Əliyev Soltan “ Müasir Ekologiya ”, Bakı: 2007.
5. Д.Г.Звягинцев, И.П.Бабьева, Г.М.Зенова Биоилгия почв Изд-во МГУ, 2005, -445 с.,

Магеррамова Севиндж Телман кызы

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДПАХОТНЫХ ПОЧВ ВДОЛЬ ГЯНДЖА-ГАЗАХСКОЙ МАГИСТРАЛИ

Исследованы биологические особенности подпахотных почв вдоль Гянджа-ГАЗАХСКОЙ магистрали. С этой целью Для этих целей в пределах 50-100м от магистральной дороги взяты образцы почв на глубинах 0-20см, 20-40 см , изучен растительный покров исследуемой территории. В образцах почв были изучены сапрофитные микроорганизмы На основе полученных результатов был проведен сравнительный анализ количественных показателей микроорганизмов подпахотных почв .

Ключевые слова: растительность, микроорганизмы, сапрофит, благоприятность.

Magearrmova Sevinch Telman gizi

BIOLOGICAL FEATURES OF SOILS ALLONG THE GANJA-KHAZAKH HIGHWAY

The aim of this study is to research biological features of cultivated soils along the Ganja-Khazakh highway. on this purpose soil and vegetation cover were studied in the site and soil samples were collected from 0-20 cm and 20-40 cm depth at a distance of 50 m and 100 m from the highway. Saprofile microorganizms of the samples collected were studied. On the basis of results gained a quantative index of microorganizms of cultivated soils was analysed comparatively.

Key words: vegetation, microorganizms, saprofits, productivity, cultivation

UOT 582.34

QUBA RAYONUNUN EPIFIT YARPAQ-GÖVDƏLİ MAMIRLARININ TƏDQIQI

Məmmədova A.V

AMEA Botanika İnstitutu

Məqalədə Quba rayonunun ərazisində ağac və kolların üzərində yayılmış epifit yarpaq-gövdəli mamırlarının növ tərkibi və onların bioekologiyasının təhlili verilir.

Açar sözlər: mamır, yarpaq-gövdəli, mezofit, kseromezofit, mezohiqrofit, epifit, fəsilə, cins, növ.

Giriş

Tədqiqat obyektini kimi epifit yarpaq-gövdəli mamırlar seçilmişdir. İşin məqsədi Quba rayonu ərazisində yayılmış epifit yarpaq-gövdəli mamırların növ tərkibinin və onların bioekologiyasının öyrənilməsidir.

Aparılmış tədqiqat işləri nəticəsində Quba rayonunun epifit yarpaq-gövdəli mamırlarının növ tərkibi müəyyən edilmiş və məlum olmuşdur ki, 18 fəsilə, 33 cinsə aid 70 növ aşkar olunmuşdur. Məlum növlərin sistematik hissəsi tərtib edilmiş və aşağıda göstərilir.(1.2.3.4.)

Ditrichaceae

Ceratodon Brid.

C. purpureus (Hedw.) Brid. – kütük üzərində, meşədə ağac üzərində, ksero-mezofit.

Dicranaceae

Dicranum Hedw.

D. michlenbeckii B.S.G. – çürük ağac gövdəsində, mezofit.

D. scoparium Hedw.-meşədə ağacların gövdəsində,düzənlikdən alp qurşağına qədər, mezofit.

Encaluptaceae

*Encalupta*Hedw.

E. streptocarpa Hedw. – ağacların torpağın üst qatına çıxmış kökləri üzərində, mezofit.

Pottiaceae

*Tortula*Hedw.

T. muralis Hedw. – ağac kökləri üzərində kserofit.

T. subulata Hedw. – vələs, palıd, ağcaqayın meşəliyində ağacların gövdəsində, mezokserofit. *T. ruralis* (Hedw.) Gaertn. – ağac gövdəsində - kserofit. Düzənlikdən alp otlığına qədər.

T. caninervis (Mitt.) Broth. – ağac gövdəsində, düzənlikdən yuxarı dağ qurşağına qədər , kserofit.

Barbula Hedw.

B. torphaceae (Bird.) Mitt. – kütük üzərində - kseromezofit.Quba.

B. unguiculata Hedw. – meşədə kütük üzərində , mezokserofit.

B. convoluta Hedw. torhaq üzərinə cixmiş ağac kökündə, kseromezofit.

Grimmiaceae

Schistidium Brid.

S.gracile (Roehl.) Limpr. – palıd, palıd-vələs meşəliyində ağac gövdəsində, torpaqın üstünə cixmiş ağac kökləri üzərində, mezokserofit.

Grimmia Hedw.

Grimmia ovalis (Hedw.) Lindb. – ağac kökləri üzərində , kserofit.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. – qurumuş ağac üzərində , kserofit.

Bryaceae

Bryum Hedw.

B. caespiticum Hedw. ağac kökləri, kseromezofit.

B. cappilare Hedw. - ağac gövdəsində, kseromezofit.

Miniaceae

Mnium Hedw.

M. spinosum (Voit.) Schwaegr. – fıstıq-vələs meşəsində, çürük kötük üzərində , mezofit.

M. stellare Hedw. – çürük ağac gövdəsində, mezofit.

M. thomsonii Schimp. - ağac gövdəsində, mezofit.

M. cuspidatum Hedw. - ağac gövdəsində, mezofit.

M. affine Bland. - fıstıq-vələs, palıd meşələrində ağac gövdəsində. Düzənlikdən alp qurşağına qədər , mezofit.

M. scligeri Jur. – enliyarpaq meşələrdə ağac üzərində, mezofit.

M. undulatum Hedw. - ağac kökləri və gövdəsi üzərində , mezofit.

Orthotrichaceae

Orthotrichum Hedw.

O. rupestre Schwaegr. – tipik epilit olmasına baxmayaraq, ağcaqayın ağacı üzərindən toplanmış kserofit növdür.

O. affine Brid. – palıd, yemşan, muşmula, vələs ağaclarının gövdəsində yayılmış mezokserofitdir.

O. fastigiatum Brux. et Brid. - muşmula, yemşan, armud, alça, alma ağacı gövdəsində, mezofit.

O. speciosum Nees. – meşədə enliyarpaqlı ağacların və kolların üzərində (yunan qozu, yabanı alma, armud, vələs, alça), çürümüş ağac gövdəsində yayılmış mezofit .

O. stramineum Hornsch. – ağacların (fıstıq, vələs, ağcaqayın, muşmula, alma, yemşan, əncir) gövdəsində yayılmış mezofit növdür.

Stroemia Hag.

S. obtusifolia (Brid.) Hag. – müxtəlif ağac gövdələrində yayılmış mezofit .

Climaciaceae

Climacium Web. et Mohr.

C. dendroides (Hedw.) Web. et Mohr. – çürümüş kötük üzərində yayılmış mezohiqrofit .

Leucodontaceae

Leucodon Schwaegr.

L. immersus Lindb. - ağac budağında və gövdəsində yayılmış mezokserofit .

L. sciuroides (Hedw.) Schwaegr. - ağac gövdəsində və meşədə kötük üzərində yayılmış mezokserofit .

Neckeraceae

Neckera Mohr.

N. complanata (Hedw.) Hub. – enliyarpaqlı meşədə palıd, vələs, cökə, yemşan, gavalı ağaclarının gövdəsi üzərində, rütubətli yerlərdə çürümüş kötüklərin üzərində yayılmış mezokserofit

N. besserii (Lob.) Jur. - enliyarpaqlı meşələrdə ağcaqayın, fıstıq, vələs, palıd, yunan qozu ağaclarının gövdəsində, çürümüş ağac və kötük üzərində yayılmış mezokserofit .

Thamnobryum Niewl.

T. alopecurum (Hedw.) Niewl. – aşağı və yuxarı dağ qurşağı meşələrində çürümüş ağac və kötüklərin üzərində yayılmış mezohiqrofit .

Leskeaceae

Leskea Hedw.

L. polycarpa Hedw. – qarışıq enliyarpaqlı meşələrdə palıd, ağcaqayın, cökə, zoğal, armud ağaclarının gövdəsində və torpağın üst qatına çıxmış kökləri üzərində yayılmış mezofit .

Leskeella (Limpr.) Loeske

L. nervosa (Brid.) Loeske - meşələrdə vələs, yapon xurması, yunan qozu, palıd, yemşan ağaclarının gövdəsi və çürümüş kötük üzərində yayılmış mezofit .

Thridiaceae

- Anomodon* Hook. et Tayl.
A. rugelii (C. Mull.) Keiissl.- qarışıq meşələrdə ağac gövdəsində və çürümüş kütük üzərində yayılmış mezofit .
A. viticulosus (Hedw.) Hook. et Tayl.- dağətəyi meşələrdə yunan qozu, vələs, yapon xurması, palıd, yemşan ağaclarının gövdəsi üzərində yayılmış mezofit .
A. attenuatus (Hedw.) Hub. - vələs, palıd, yunan qozu, fıstıq, alça ağaclarının gövdəsində yayılmış mezokserofit növüdür.
A. longifolius (Brid.) Hartm. – qarışıq meşələrdə ağaclarının gövdəsində yayılmış mezofit .
Thuidium B.S.G.
T. delicatum (Hedw.) Mitt. – ağacların gövdəsində və çürümüş kütük üzərində yayılmış mezofit
T. philibertii Limpr. - meşələrdə ağac və çürümüş kütüklərin üzərində yayılmış mezofit .
T. recognitum (Hedw.) Lindb. - meşələrdə ağacların gövdəsində yayılmış mezofit .
Amblystegiaceae
Amblystegium campylium (Sull.) Mitt.
Campylium sommerfeltii (Mur.) J. Lange – qarışıq meşələrdə ağacların gövdəsində və çürü-müş kütüklərin üzərində yayılmış mezofit .
Amblystegium B.S.G. növ: *A. serpens* (Hedw) B.S.G. enliyarpaqlı meşələrdə çürümüş ağacların və kütüklərin üzərində yayılmış mezofit .
Platydicta Berk.
Pl. subtile (Hedw.) Crum. - meşələrdə fıstıq, vələs, yemşan, əzgil ağaclarının kök hissəsinə yaxın yerində və çürümüş ağacların üzərində yayılmış mezofit .
Drepanocladus (C. Mull.) Roth.
D. uncinatum (Hedw.) Warnst. – dağda kolların üzərində yayılmış mezofit .
D. exannulatus (B.S.G.) Warnst. – dağlarda çay kənarı çürümüş kütük üzərində yayılmış hiqromezofit .
Brachytheciaceae
Homalothecium B.S.G.
H. philippeanum (Spruce) B.S.G. - palıd, vələs, ağcaqayın, qaraağac ağaclarının budaqları və gövdəsi üzərində yayılmış mezofit .
Brachythecium B.S.G.
B. albicans (Hedw.) B.S.G.- çürümüş kütük üzərində yayılmış kseromezofit
B. salibrosum (Web. et Mohr.) B.S.G. – Azərbaycan ərazisində geniş yayılmış mamır palıd-vələs, vələs, fıstıq-vələs meşələrində ağacların aşağı gövdəsində, çürümüş kütük üzərində yayılmış mezofit .
B. rutabulum (Hedw.) B.S.G.- enliyarpaqlı meşələrdə vələs, cökə, fıstıq, palıd, yunan qozu ağaclarının aşağı gövdələrində və torpağın üst qatına çıxmış ağac kökləri üzərində yayılmış mezofit .
B. rivulare B.S.G.- enliyarpaqlı meşələrdə çürümüş ağac və kütüklərin üzərində yayılmış mezohiqrofit .
B. populeum (Hedw.) B.S.G.- ağac gövdəsində və çürümüş kütük üzərində yayılmış mezofit .
Cirriphyllum Grout.
C. reichenbachianum (Hueb.) Wijk. – qarışıq meşələrdə vələs, fıstıq, yemşan, yunan qozu ağaclarının gövdəsi üzərində yayılmış mezofit .
C. crassinervium (Tayl.) Loeske - vələs, yunan qozu, fıstıq, heyva ağaclarının gövdəsi üzərində yayılmış mezofit .
Eurhynchium B.S.G.
E. stokesii (Turn.) B.S.G. - enliyarpaqlı meşələrdə kölgəli, rütubətli yerlərdə, çürümüş ağaclar üzərində yayılmış mezofit .
E. hians (Hedw.) San de Lae. – meşədə rütubətli yerlərdə ağac gövdələri üzərində yayılmış mezohiqrofit .

Entodontaceae

Entodon C. Mull.

E. concinnus (De Not.) Par. – bu növ meşələrdə geniş yayılaraq ağaclarının gövdəsi və çürümüş kötlüklərin üzərində bitir. Mezokserofit .

Pseudoscleropodium (Limp.) Flei

Ps. purum (Hedw.) Fleisch. - ağac gövdəsində üzərində yayılmış mezofit .

Pleurozium Mitt.

Pl. schreberi (Brid.) Mitt. - vələs, palıd, tozağacı, dəmirağacı, cökə ağaclarının gövdələri üzərində yayılmış mezofit .

Hypnaceae

Pylaisiella Kindb.

P. polyanta (Hedw.) Brout. - vələs, palıd, yunan qozu ağaclarının gövdəsi üzərində və çürümüş kötlük üzərində yayılmış mezofit .

Homomallium (Schimp.) Loeske.

H. incurvatum (Brid.) Loeske. – ağacların üzə çıxmış kökləri, gövdələri və çürümüş kötlüklərin üzərində yayılmış mezokserofit .

H. recurvatum (Lindb.et Arn.) Lindb. – ağacların torpağın üst qatına çıxmış kökləri üzərində yayılmış mezokserofit .

H. cupressiforme Hedw. – çox geniş yayılmış növ olaraq ağacların gövdəsi, kökləri və çürümüş kötlüklərin üzərində yayılmış mezokserofitdir.

Rhytidaceae

Ptychodium Schimpr.

Pt. plicatum (Schleich.) Schimpr. - meşədə ağacların gövdəsi üzərində yayılmış mezokserofit .

Adı çəkilən növlərin tam siyahısı cədvəl şəklində aşağıda verilir:

Fəsilə	Cins	Növlərin sayı
Ditrichaceae	Ceratodon	1
Dicranaceae	Dicranum	2
Encalyptaceae	Encalypta	2
Pottiaceae	Tortula	4
	Barbula	3
Grimmiaceae	Shistidium	1
	Grimmia	2
Bryaceae	Bryum	2
Mniaceae	Mnium	7
Orthotrichaceae	Orthotrichum	7
	Stroemia	1
Climaciaceae	Climacium	1
Leucodontaceae	Leucodon	2
Neckeraceae	Neckera	2
	Thamnobryum	1
Leskeaceae	Leskea	1
	Leskeella	1
Thuidiaceae	Anomodon	4
	Thuidium	3
Amblystegiaceae	Camphylium	1
	Amblystegium	1

	Platydictya	1
	Drepanocladus	2
Brachytheciaceae	Homalothecium	1
	Brachythecium	5
	Ciriphyllum	2
	Eurhynchium	2
Entodontaceae	Entodon	1
	Pseudoscleropodium	1
	Pleurozium	1
Hypnaceae	Pylaisiella	1
	Homomallium	3
Rhytidiaceae	Ptychodium	1
Rhytidiaceae	Ptychodium	1
18	33	70

Nəticə

Aparılan tədqiqat işləri nəticəsində Quba rayonunun epifit yarpaq-gövdəli mamırlarının növ tərkibi öyrənilmiş, 18 fəsilə, 33 cinsə aid 70 növ aşkar olunmuşdur. Mamır növlərinin bioekologiyası aşkarlanmışdır. Məlum olmuşdur ki, əsasən ağacların gövdəsi, torpaq üzərinə çıxmış köklər və çürük kütük üzərində geniş yayılmış və inkişaf etmişlər. Epifit yarpaq-gövdəli mamırlarının ekoloji qruplarının öyrənilməsi zamanı aşkar edildi ki, 36 növ mezofitlərə, 15 növ mezo-kserofitlərə, 9 növ kseromezofitlərə, 4 növ kserofitlərə, 4 növ mezohiqrofitlərə, 1 növ hiqromezofitlərə aiddirlər. Herbari nümunələri əsasən Quba rayonunun qarışıq və enliyarpaqlı meşələrindən toplanmışdır.

Ədəbiyyat

1. Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов средней части Европейской России. Т. 1., Москва, 2003, с.608.
2. Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов средней части Европейской России. Т. 2., Москва, 2003, с. 960.
3. Лазаренко А. С. Определитель листовых мхов Украины, Киев. Изд. Академии Наук Украинской ССР, 1955, с. 405.
4. Любарская Л. Б. Конспект флоры листовых мхов Азербайджана
5. Институт ботаники АН Азербайджанской ССР., Баку, 1986, с. 176.

Мамедова А.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭПИФИТНЫХ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МХОВ КУБИНСКОГО РАЙОНА

В статье приводится список видов эпифитных листостебельных мхов Кубинского района.

Ключевые слова: мхи, листостебельные, мезофит, ксерomezофит, мезоксерофит, мезогигрофит, эпифит, семейства, род, вид.

Mammadova A.V.

THE RESEARCH OF LEAGSTEAM OF EPIFIT IN QUBA REGION

The list of kind of leafsteam of musci is given in the article.

Key words: musci, leafsteam, mezofit, xseromezofit, mezo-xserofit, mezohiqrofit, epifit, family, genus, species.

UOT: 581.5

**BÖYÜK QAFQAZIN CƏNUB YAMACI LANDŞAFT KOMPLEKSLƏRİNİN
EKOTURİZM QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ ƏSASINDA TORPAQ VƏ BITKİ
ÖRTÜYÜNÜN ROLU**

G.A.Hüseynova

AMEA –nın Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu,

Acar sözlər: landşaft, turizm, meşə, torpaq, bitki.

XX əsr-də ən sürətlə inkişaf edən sosial və iqtisadi yönümlü xəttlərdən biri də turizmdir. Dünya Turizm təşkilatının açıqlamalarına görə 100 milyondan çox insanı əhatə etməklə, dünyada ən çox işçinin çalışdığı sektor turizm sahəsidir. Turizm insanların bilik və bacarıqların, dünyagörüşünün, istirahətinə müsbət təsir göstərən amillərdən biridir. Turizm sahəsində təbii mühit, landşaft kompleksləri, sosial və iqtisadi inkişaf, tarixi-mədəni əlaqələr və s. kimi komponentlər insanların zövqünü oxşayır, rahatlıq verərək təbiəti sevməyi öyrədir. Təbiətdə isə ayrı-ayrı məkanlarda biomüxtəlifliyin rəngarəngliyini öyrədir.

Landşaft sferası günəş enerjisinin Yer səthində həyatın inkişafı naminə daha məqsədəuyğun, müxtəlif enerji növlərinə çevrilməsinə xidmət edir. Quruda landşaft sferasına müasir aşınma təbəqəsi, yer səthilə təmasda olan hava qatı, yeraltı və yerüstü sular, torpaq, bitki örtüyü, canlı orqanizmlər və s. daxildir. Başqa sözlə landşaft sferası yer səthində müşahidə olunan təbii komplekslərin cəmidir. Böyük Qafqazın Cənub yamacının meşələri dağlıq landşaftın əsas komponenti hesab olunur. Dağ meşələri təbiətin mühafizəsində böyük rol oynayır. Dağ rayonlarının hidroloji rejimi, məhz bu meşələrin vəziyyətindən və su tənzedici funksiyasından asılıdır.

Meşə bitkiliyi bütün həyatı boyu bitdiyi torpaqla sıx əlaqədədir. Meşədə bitən ağac və kol cinslərinin kök sistemi torpağın su rejiminə təsir edir. Torpaq örtüyü meşəçilikdə ağac cinslərinin biokimyəvi proseslərinin təsiri ilə qarşılıqlı ekoloji şərait yaradır. Bitki örtüyünün torpaqəmələgəlmə prosesində rolu oldukça böyükdür. Maddə və enerjinin kiçik bioloji dövrəndə, torpağın üst qatının üzvi maddələrlə təmin olunmasında, torpağın qidalı maddələrlə zənginləşməsində bitki örtüyünün rolu əvəzsizdir. Böyük Qafqazın Cənub yamacı bitki örtüyünün rəngarəngliyi və biomüxtəlifliyi ilə zəngindir. Burada yayılmış meşələr öz təbii-tarixi strukturuna görə fərqlənir. Bitki örtüyü torpaq və ətraf mühitdə, o cümlədən atmosfer və su hövzələrdə tənzimləyici rol oynayır. Bitki örtüyü daima iqlim şəraitinin tənzim edir, yağmuru bərabər paylayır, relyefin eroziyaya meyilli sahələrində suyun yuyucu təsirini azaldır, küləyin gücünü zəiflədir, havada rütubəti normal vəziyyətdə saxlayır. Bitki insan və heyvanat aləmi ilə təbiət arasında maddələr mübadiləsi yaradır. Torpaqların münbitlik səviyyəsini təyin edən torpaqdakı humus və digər qida maddələri əsasən bitki mənşəlidir. Buna görə də müxtəlif bitki formasiyaları altında əmələ gələn torpaqlar bir-birindən kəskin surətdə fərqlənilir. Bundan başqa torpağın fiziki və bioloji xassələri, xüsusilə humusun miqdarı bitkilərin botaniki tərkibindən və sıxlığından asılıdır.

S.A.Zaxarov torpaq əmələgəlmədə roluna görə bitkiləri 3 yerə bölür: ağac bitkiləri; kolluq və yarım kolluqlar; ot bitkiləri. Böyük Qafqazın Cənub yamacında meşələrin ümumi sahəsi 226.9 min hektar təşkil edir. Burada dəniz səthindən 600 (900-1000) metr yüksəklikdə palıd və palıd vələs meşələrini fıstıq meşələri əvəz edilir. Bu yüksəklikdə palıd və palıd vələs meşələrini fıstıq meşələri əvəz edir. Bu yüksəklikdə fıstıq meşələri yüksək doluluqlu məhsuldar meşələr hesab olunur. Dəniz səviyyəsində hündürlük artıqca, yəni 1700-2000 yüksəklikdə m yüksəklikdə fıstıq meşələri seyrək şərq palıdı meşələrinə qarışır. Dağ-meşə qurşağının yuxarı sərhəddində rütubətli və meyilli sahələrdə ağcaqayın və qarağac meşələrinə təsadüf olunur.

Qəbələ rayonun torpaq və bitki örtüyü zənginliyinə görə özünə məxsus yer tutur. Rayonun ümumi torpaq fondu 150 min hektar olub istifadə olunmasına görə oldukça rəngarəngir. Rayonun

cənubunda Şirvan düzü ilə sərhədləşdiyi alçaq dağlıqdan başlayaraq Böyük Qafqazın suayrıcı zirvələrinə qədər torpaq-bitki örtüyü şauqli qurşaqlıq qanuna uyğun olaraq müxtəlifliyi ilə seçilən areal və zonaların novbələşməsi diqqət cəlb edir. 1993-cü ildə Rayonun Vəndam, Dəmiraparan, Həmzəli, Bum və Qaraçay çaylarının hövzələrində, həmçinin Əlvən dərəsi ərazisində ümumi sahəsi 39.680 hektar olan Qəbələ dövlət təbiət yasaqlığı yaradılmışdır. Yasaqlıqda düzən və dağ meşə landşaftının müxtəlif ağac və kil bitkiləri, eləcə də nəslə kəsilmək təhlükəsi olan dağ kəli, qarapaça, çüyür, ayı, qaban, vaşaq və s. nadir heyvanlar mühafizə olunur.

Antropogen amillərin təsiri altında palıd meşəliyinin qismən qırılması, həmin ərazilərdə palıd-vələs qarışıq meşəliyinin yaranmasına səbəb olmuşdur. Orta dağ-meşə qurşağında isə vələs-fıstıq qarışıq meşəliyi inkişaf etmişdir.

Fıstıq meşəliyi. Fıstıq cinsi mezozoy erasının təbaşir dövründən məlumdur. Sonralar təbaşir dövrünün fıstıq tipləri böyük polimorfizmi ilə seçilən üçüncü dövr tipləri ilə əvəz olunmuşdur. Üçüncü dövrdə fıstıq cinsi indikinə nisbətən böyük areala malik olmuşdur. Hal-hazırda yer kürəsində fıstıq növləri o qədər də çox geniş yayılmamışdır. ən çox yayılan fıstıq növləri avropa və şərq fıstığıdır. Fıstıq cinsi fıstıq fəsiləsinə aiddir. O, düz qamətli sütunvari, boz və hamar qabıqlı gövdəyə malikdir. Yarpaqları ellipsvari, dəyirmi və ya xırda diş-diş olub tünd-yaşıl rənglidir. Fıstıq bievli ağacdır. Yarpaqlanması və çiçəklənməsi eyni dövrə təsadüf edir. Külək vasitəsilə tozlanır. Fıstıq təbii halda toxumla, kökdən pöhrə verməklə və kök birləri ilə artır. Çoxalması əsasən toxumla gedir. Payızda fıstığın yarpaqları meyvələri ilə eyni vaxtda tökülür.²

Torpaq və bitki örtüyünün formalaşmasında və inkişafında relyefin əhəmiyyəti böyükdür. Relyef yamaqların baxarlığından və meyilliyindən asılı olaraq günəş radiasiyasının və yağıntıların paylanması əsas amili kimi çıxış edir və torpağın su, istilik, qida, oksidləşmə-reduksiya və duz rejimlərinə, bitkinin məhsuldarlığına, onun növ tərkibinə təsir göstərir. Cənub yamacında daha aydın görmək mümkündür ki, temperaturun aşağı düşməsi və nəmliyin dəyişməsi səbəbindən iqlim, bitki və torpaqların şauqli zonalığı yaranır. [1.2].

Böyük Qafqazın Cənub yamacında hava kütlələri dağlara yaxınlaşarkən tədricən yuxarı qalxır, soyuyur və yağıntıların düşməsinə səbəb olur

Mezo və mikrorelyefin elementləri və xüsusən də müxtəlif meyilliyə malik yamaqlar ilk növbədə yer səthində yağıntıların paylanmasında iştirak edir və səthdə axan su ilə torpağa hopan suyun nisbətini tənzimləyir. Müxtəlif meyilliklərin və yamaqların səthi eyni miqdarda günəş radiasiyası almır. Bu da temperatur və su rejimində öz əksini tapır. Nəmlikdə olan fərqlər torpağın qida, oksidləşmə - reduksiya və duz rejimlərində də öz təsirini göstərir. Bütün bunlar müxtəlif bitkilərin məskən salmasına və inkişafına, üzvi maddələrin sintez və parçalanmasındakı fərqlərə, torpaq minerallarının çevrilməsinə və nəhayət son nəticədə relyefin müxtəlif şəraitlərində müxtəlif torpaqların formalaşmasına gətirib çıxarır.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. Azərbaycan meşələri. Bakı. Elm, 2002. 427 s.
2. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycan torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi. Bakı. Elm 1998, 281 s
3. Hüseynova G.A. Böyük Qafqazın Cənub yamacının meşə torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi. biol.elml.namiz.alimlik dərəcəsi almaq üçün dis-nin avtoreferatı, Bakı, 200, 19 s.

Huseynova G.A.

**BASED ON THE SOUTHERN SLOPE OF THE GREATER CAUCASUS LANDSCAPE,
SOIL AND VEGETATION COMPLEXES EVALUATION OF THE ECOTOURISM**

This process was very intensive on the south slope of the Great Caucasus, The deprivation of the south slope of the Great Caucasus from forest covering partially and fully in some places, their protection and establishment problems in natural-historical areas and structures were actual. The ecological estimation of soils under forest in connection with it and on the basis of new approaches the establishment of forestry biogeosenozes have scientific- methodic, and also practical importance.

Key words: landscape, tourism, forest, soil, plants.

Гусейнова Г.А.

**ПОЧВЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ КОМПЛЕКСОВ ОЦЕНКИ РОЛИ ЭКОТУРИЗМА
ЛАНДШАФТЫ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА**

В лесных формациях южного склона Большого Кавказа происходит смена дубовых формаций на грабовые, буковые на грабовые и другие породы. Данная смена древесных пород основывается на изменениях факторов окружающей среды, биологических особенностях растительных видов, а также антропогенного влияния человека.

Ключевые слова: ландшафт, туризм, лес, почва, растения.

UOT 582.232/275

AZƏRBAYCANIN KONTİNETAL SUTUTARLARINDA YENİ VƏ NADİR DİATOM YOSUNLAR (BACILLARIOPHYTA)

Cəfərova S.K., Muxtarova Ş.C.

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutu

Müasir nomenklatur dəyişikliklərini nəzərə alan təftiş nəticəsində Azərbaycanın kontinental sututarlarında Bacillariophyta şöbəsinin mikroyosunlarının yeni və nadir taksonlarının floristik siyahısı tərtib olunmuşdur. Siyahı 21 taksonu (18 növ və 3 növdaxili takson) əhatə edir. Məqalədə yosunların ekologiyasına, ölkədə və yer kürəsinin şirin sularında yayılmasına dair məlumatlar təqdim edilir.

Açar sözlər: *Bacillariophyta, şirin sular, yeni və nadir taksonlar, Azərbaycan*

XX-ci əsrin 50-ci illərindən başlayaraq Azərbaycanda kontinental sututarların alqoloji tədqiqatları məqsədyönlü, müntəzəm şəkildə keçirilir və hal-hazırda ölkə ərazisinin bütövlükdə öyrənilməsi hələ də tamamlanmayıb. Lakin biota müxtəlifliyinin inventarizasiyası müasir biologiyanın mühüm vəzifələrindən biri olduğuna görə, onun öyrənilməsi və qorunması məsələlərinə olan diqqət kəskin şəkildə artıb, regional məlumat və rəqəmlərinin hazırlanması üzrə iş fəallaşmış və ölkəmiz üçün də aktualdır.

Təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycan Respublikasının şirin sularında məskunlaşan diatom yosunlara aid bütün ədəbiyyat məlumatlarını ümumiləşdirib, yosunların növ müxtəlifliyini dəqiqləşdirib, şirin suların ekosistemləri üçün yeni və nadir növləri və onların yayılmasını müəyyən etməkdir.

Material və metodlar

Hazırkı işin əsasını diatom yosunlarının müxtəlifliyinə aid ədəbiyyat məlumatları və Böyük Qafqazın inzibati rayonlarında 1983-1987-ci illərdə və sonralar (2000-2012) ayrı-ayrı məntəqələrdə müxtəlif bioloji mövsümlərdə yığılmış alqoloji materiallar təşkil edir. Materialların yığılması və hazırlanması qəbul edilmiş üsullar vasitəsilə aparılmışdır [5].

Növlərin ümumi siyahısını tərtib etdikdə *Bacillariophyta* şöbəsinin taksonomiya və nomenklaturasına edilmiş dəyişikliklər nəzərə alınmışdır. İstifadə edilmiş taksonomik sistem müasir elmi yanaşmalara əsasən seçilmişdir [28, 26, 25]. Yosun növlərinin adları dəqiqləşdirilərkən “Algae Base” [www.algaebase.org], “California Academy” [www.calacademy.org], “Alga Terra” [www.algaterra.org] və s. internet mənbələrindən istifadə edilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Müasir nomenklatur dəyişiklikləri nəzərə alan təftiş nəticəsində diatom yosunların 84 cinsinə, 36 fəsiləsinə, 16 sırasına, 6 yarımşifinə və 3 şifinə aid olan 378 növün (443 növdaxili taksonun – ndt.) siyahısı tərtib olunmuşdur [2]. Müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycan üçün bu yosunlar şöbəsinin 47 taksonu yenidir (41 növ və 6 ndt.), 21 isə nadir taksonlardır, bunlardan 19 eyni zamanda ölkənin diatom florası üçün yenidir. Aşağıda 21 nadir taksonun (18 növ və 3 ndt.) siyahısı təqdim edilir; növlər və ndt. taksonomik ardıcılıqla təqdim edilir. Yeni və nadir taksonlar *Bacillariophyta* şöbəsinin *Cymbellales*, *Naviculales*, *Thalassiosiphales* və *Bacillariales* sıralarında təmsil olunur. Yosunların ekoloji xüsusiyyətləri, biotoplara, mühitin müxtəlif faktorlarına (suyun duzluluğu – Sa, pH və cirkənməsi – S) olan münasibəti göstərilir [4, 25]. Qeyd etmək lazımdır ki, nadir növlərin ekologiyası kifayət qədər öyrənilməyib. Diatom yosunların yayılmasına dair informasiya ədəbiyyat və original məlumatların nəticəsi kimi təqdim edilir və onların yayılması ölkənin iri fiziki-coğrafi vilayətləri və inzibati rayonları üzrə verilmişdir [1]. Nadir yosunlar Böyük Qafqazın cənub-şərq (BQ), Kür Dağarası çökəkliyi (KDC) və Lənkəran (L) fiziki-coğrafi

vilayətlərinin şirin sularında qeyd edilmişdir. Diatom yosunlar florasının növ tərkibinin təhlili göstərir ki Boyük Qafqazda *Cavinula weinzierlii* (H. Schimanski) D.B.Czarnecki, *Craticula submolesta* (Hust.) Lange-Bert., *Cymbella inelegans* Cleve, *Nitzschia bicrena* Hohn et Hellerman, *N. legleri* Hust. və s. kimi çox nadir sayılan növlər təsadüf edilir, eləcə də burada nadir alp yosun növləri – *Cymbella schimanskii* Krammer, *Cymbopleura rupicola* (Grunow) Krammer, *C. similis* (Krasske) Krammer, *Frustulia spicula* Amosse, *Neidiomorpha binodeformis* (Krammer) M. Cantonati, Lange-Bert. et N. Angeli və 1 növdaxili takson – *Neidium bisulcatum* (Lagerst.) Cleve var. *subampliatum* Krammer aşkar edilmişdir.

Növlərin ümumi yayılması kontinentlər üzrə verilir (3-dən çox kontinentdə yayılan növlər “kosmopolit” sayılır). Təqdim olunan siyahıda Azərbaycan üçün yeni olan növlər və ndt. – (•), nadir növlər və ndt. – (◻) kimi işarələnmişdir. Məqələdə istifadə edilmiş qısaltmalar: b. – bulaq, ç. – çay, g. – göl, k. – kənd, r-nu – rayonu, ş – şəhər.

Sınıf *Bacillariophyceae* · Yarımsınıf *Bacillariophycidae*

Sıra *Cymbellales* · Fəsilə *Cymbellaceae*

Cins *Cymbella* C. Agardh 1830

• *Cymbella inelegans* Cleve 1894. Kongl. Sven.-Vet. Akad. Handl. 26 (2):168, pl.5, fig. 1.

Sinonim: *Encyonema inelegans* (Cleve) Mills 1934. Ind. Gen. Spec. Diat. 9: 639.

Azərbaycanda yayılması: BQ: Qax r-nu: Səngərbulaq b. [8]; Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututarları [12, 13, 15]; Şəki r-nu: Küngütçay ç., Qax r-nu: Qumçay, Zərnəçay və İlisuçay çayları, Gözbulaq, Səngərbulaq (İlisu k.), Qaynama, Qarasu (Əlibəyli k.), Ləkitbulaq (Ləkit k.) və Oncallıbulaq bulaqları, Ləkitbulaq b. yaxınlığında axmaz, Balakən r-nu: Masımbulaq b. [14]; BQ-ın cənub yamacının sututarları [20, 21, 22].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan), Ş. Amerika (ABŞ – Kaliforniya).

• *Cymbella schimanskii* Krammer 1982. Micromorph. Diat. valv.: 32-33; pl. 1078-1083.

Ekologiyası: Bentik, şirin sularda (Sa), oliqosaprob (S).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututarları, Qax r-nu: Süskənbulaq (Süskən k.) və Qaynama (Qımır k.) bulaqları [13, 14, 15, 23]; BQ-ın cənub yamacının sututarları [19, 21].

Ümumi yayılması: Avropa (Avstriya – Tirol, Azərbaycan, Rumıniya).

Cins *Cymbopleura* (Krammer) Krammer 1999

• *Cymbopleura rupicola* (Grunow) Krammer 2003. Diat. Eur. 4: 47, pl. 66, figs. 1-17; pl. 67, figs. 1-18.

Bazionim: *Cymbella rupicola* Grunow in A.W.F. Schmidt et al. 1881. Atlas...: pl. 71, figs. 70, 71.

Sinonim: *Cymbella laevis* var. *rupicola* (Grunow) Van Heurck (Van Heurck H.1896. Treat. Diat.: 144, pl. 25, fig. 696).

Ekologiyası: Şirin sularda (Sa).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututarları [12]; Qax r-nu: termal Hamam b. [13, 14, 15, 16]; BQ-ın cənub yamacının sututarları [17, 21].

Ümumi yayılması: Avropa (Almaniya, Azərbaycan, Böyük Britaniya), Ş. Amerika (ABŞ).

• *Cymbopleura similis* (Krasske) Krammer 2003: Diat. Eur. 4: 71, pl. 95, fig. 1-20.

Bazionim: *Cymbella similis* Krasske 1932. Hedwigia 72 (3): 122, pl.3, fig. 24.

Ekologiyası: Bentik, şirin sularda (Sa), oliqosaprob (S).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututarları [15]; Şəki r-nu: Məhəmmədbulaq b. (Şəki ş. yaxınlığında) [14, 23]; BQ-ın cənub yamacının sututarları [17, 21].

Ümumi yayılması: Avropa (Almaniya, Azərbaycan, Böyük Britaniya, İspaniya), C. Amerika (Braziliya).

Cins *Placoneis* Mereschk. 1903

• *Placoneis abiskoensis* (Hust.) Lange-Bert. et D.Metzeltin in Metzeltin et Witkowski 1996. Icon. Diat. 4: 44, pl. 6, figs. 1-6.

Bazionim: *Navicula abiskoensis* Hust. 1942. Arch. Hydrobiol. 39 (1): 118, fig. 36.

Sinonimlər: *Navicula dicephala* f. *abiskoensis* (Hust.) A.Cleve (Cleve-Euler A. 1953. Kongl. Sven.-Vet. Akad. Handl. 4 (5): 142, fig. 792d); *N. dicephala* f. *abiskoensis* (Hust.) Hust. (Hustedt F. 1964. in Rabenh.'s Krypt.-Fl. 3 (4): 806).

Ekologiyası: Bentik, oliqohalob-indifferent (Sa), indifferent (pH).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları, Qax r-nu: Ceyranbulaq b. (İlisu k.), termal Hamam b. [14].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Böyük Britaniya), Avstraliya və Yeni Zelandiya (Kvinslend).

Fəsilə *Gomphonemataceae*

Cins *Gomphonema* (C. Agardh) Ehrenb. 1831

• *Gomphonema subclavatum* (Grunow in Van Heurck) Grunow var. *commutatum* (Grunow in Van Heurck) A. Mayer 1919. Krypt. Forsch. 1 (4): 206, pl. 8, figs. 25, 26. Bazionim: *Gomphonema commutatum* Grunow in Van Heurck 1880. Syn. Diat. Belg. Atlas: pl. 24, fig. 2.

Sinonim: *Gomphonema montanum* var. *commutatum* (Grunow in Van Heurck) Grunow in Van Heurck (Van Heurck H. 1885. Syn. Diat. Belg.: 125).

Ekologiyası: Bentik, oliqohalob (Sa).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları, Qax r-nu: Qarasu b., termal Oğlanbulaq və Hamam bulaqları, Ləkitçay ç. yaxınlığında axmaz [14, 15, 16]; BQ-ın cənub yamacının müxtəlif tipli sututurları [21].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan), Avstraliya və Yeni Zelandiya (Kvinslend, Qərbi Avstraliya).

Sıra *Naviculales* · Yarımsıra *Neidiineae* · Fəsilə *Cavinulaceae*

Cins *Cavinula* D.G. Mann et Stickle in Round, Crawford et Mann 1990

• *Cavinula weinzierlii* (H. Schimanski) Czarn. 1994. J. Iowa Acad. Sci. 101 (3-4): 96.

Bazionim: *Navicula weinzierlii* H. Schimanski 1975. Nova Hedwigia 24 (2-4): 281, 282, pl. 7, figs. 1, 3.

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları, Qax r-nu: termal Hamam b. [14, 15], İlisu bulaqlar qrupu [9]; BQ-ın cənub yamacının sututurları [21].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Böyük Britaniya), Ş. Amerika (ABŞ – Kaliforniya)

Fəsilə *Diadesmidaceae*

Cins *Luticola* D.G. Mann in Round, Crawford et Mann 1990

• *Luticola monita* (Hust.) D.G. Mann in Round, Crawford et Mann 1990. Diatoms: 671.

Bazionim: *Navicula monita* Hust. 1964. in: Rabenh. 's Krypt.-Fl. 7 (3): 590, fig. 1595.

Sinonim: *Navicula goeppertiana* var. *monita* (Hust.) Lange-Bert. in Krammer et Lange-Bert. (Krammer K., Lange-Bertalot H. 1985. Bibl. Diat. 9: 72).

Ekologiyası: Şirin sulara (Sa).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları [15]; Qax r-nu: Əyriçay, Qapıçay və İbaxlıçay çayları, Ləkitbulaq b.; Zaqatala r-nu: Katexçay ç.; Balakən r-nu: Masimbulaq b. [14]; BQ-ın cənub yamacının sututurları [21].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan), Asiya (Tayvan), C. Amerika (Braziliya).

Fəsilə *Amphipleuraceae*

Cins *Frustulia* Rabenh. 1851

• *Frustulia spicula* Amossé 1932. Bull. Soc. Sci. Natur. Fr. 2: 8, fig. 1 6, 7.

Sinonimlər: *Berkella linearis* R. Ross et P.A. Sims (Ross R., Sims P.A. 1978. Bacillaria 1: 156); *B. spicula* (Amossé) J.R. Carter in Carter et Bailey-Watts (Carter J.R., Bailey-Watts A.E. 1981. Nova Hedwigia 33: 539); *Frustulia spicula* sensu Amossé (Amossé A. 1932. Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest de France, ser. 5, 2: 8, pl.1, figs. 6,7); *F. spicula* sensu Amossé var. *alpina* Amossé (Amossé A. 1972. Rev. Algol. n. s., 10 (4): 307, pl. 23, figs. 2-6); *F. vulgaris* (Thwaites) De Toni var. *capitata* Krasske (Krasske G. 1923. Bot. Arch. 3 (4): 196, fig. 5).

Ekologiyası: Epipelit.

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları [15]; Qax r-nu: Qarasu b. (Əlibəyli k.); Balakən r-nu: Onbeşbulaq b. [14]; BQ-ın cənub yamacının sututurları [21, 22].

Ümumi yayılması: Avropa (Almaniya, Azərbaycan, Böyük Britaniya, Fransa, Rusiya, Ukrayna).

Fəsilə *Neidiaceae*

Cins *Neidiomorpha* Lange-Bert. et M. Cantonati 2010

• *Neidiomorpha binodeformis* (Krammer in Krammer et Lange-Bert.) M. Cantonati, Lange-Bert. et N. Angeli 2010. Botan. Stud. 51: 200.

Bazionim: *Neidium binodeforme* Krammer in Krammer et Lange-Bert. 1985. Bibl. Diat. 9: 102-103, pl. 5, figs. 14, 15; pl. 43, figs. 1-5.

Ekologiyası: Sirin sularında (Sa), oligosaprob (S).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları [12, 15]; Qax r-nu: Qumçay və Kürmükçay çayları, Səngərbulaq, Ceyranbulaq, Beşbulaq (İlisu k.) və Qarabulaq bulaqları, termal Mohsu b. [14]; BQ-ın cənub yamacının sututurları [21].

Ümumi yayılması: Avropa (Almaniya, Azərbaycan, Böyük Britaniya, Rumıniya).

Cins *Neidium* Pfitzer 1871

• *Neidium bisulcatum* (Lagerstedt) Cleve var. *subampliatum* Krammer in Krammer et Lange-Bert. 1985. Bibl. Diat. 9: 104, pl. 2, fig. 1.

Ekologiyası: Bentik, asidofil (pH).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları [15]; Qax r-nu: Qumçay ç., Səngərbulaq (İlisu k.), Ceyranbulaq (İlisu k.), Qarabulaq və Qaynama (Əlibəyli k.) bulaqları, termal Mohsu b.; Balakən r-nu: Beşbulaq b. [14]; BQ-ın cənub yamacının sututurları [21].

Ümumi yayılması: Avropa (Almaniya, Azərbaycan, Böyük Britaniya).

Yarımsıra *Sellaphorineae* · Fəsilə *Sellaphoraceae*

Cins *Fallacia* Stickle et D.G. Mann in Round, Crawford et Mann 1990

• *Fallacia omissa* (Hust.) D.G. Mann in Round, Crawford et Mann 1990. Diatoms: 669.

Bazionim: *Navicula omissa* Hust. 1945. Arch. Hydrobiol. 40 (4): 918, pl. 41, fig. 6.

Sinonim: *Navicula monoculata* var. *omissa* (Hust.) Lange-Bert. in Krammer et Lange-Bert. (Krammer K., Lange-Bertalot H. 1985. Bibl. Diat. 9: 82).

Azərbaycanda yayılması: KDC: Hacıqabul r-nu: Hacıqabul g. [7]; İmişli r-nu: Sarısu g. (Naxalıççala g.) [6].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Böyük Britaniya).

Fəsilə *Pinnulariaceae*

Cins *Pinnularia* Ehrenb. 1840

• *Pinnularia torta* (A. Mann) R.M. Patrick in R.M. Patrick et Reimer 1966. Diat. U. S. 1: 634, pl. 63, fig. 3.

Bazionim: *Navicula torta* A. Mann 1924. J. Wash. Acad. Sci. 14 (1): 31, pl. 4, fig. 6.

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları [15]; Qax r-nu: Ləkitbulaq (Ləkit k.) və Qarasu (İlisu k.) bulaqları; Balakən r-nu: Axaskaru b. [14]; BQ-ın cənub yamacının sututurları [22].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan), Ş. Amerika (ABŞ).

Yarımsıra *Naviculineae* · Fəsilə *Naviculaceae*

Cins *Navicula* Bory 1826

• *Navicula bacilloides* Hust. 1945. Arch. Hydrobiol. 40 (4): 922, pl. 42, fig. 29.

Sinonimlər: *Sellaphora bacilloides* (Hust.) Kulikovskiy (Kulikovskiy M.S. 2008. Diat. Privolzhsk. Hills (Penza Region): 34); *S. bacilloides* (Hust.) Z. Levkov, S. Krstic et T. Nakov (Levkov Z., Nakov T., Metzeltin D. 2006. Diat. Res. : 299).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları, Qax r-nu: Qarasu (Əlibəyli k.) və Ləkitbulaq (Ləkit k.) bulaqları, Hamam və Mohsu termal bulaqları [14].

Ümumi yayılması: Avropa (Almaniya, Azərbaycan, Böyük Britaniya, Rumıniya, Rusiya).

• *Navicula gottlandica* Grunow in Cleve et Möll. 1879. Collect. Diat. : N 186.

Sinonim: *Navicula helvetica* Brun (Brun J. 1895. Le Diatomiste 2: pl. 14, fig. 12).

Ekologiyası: Planktonda, şirin və şortəhər sularında (Sa), oliqosaprob (S).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları, Oğuz r-nu: Oğuzbulaq b.; Şəki r-nu: Kişçay ç.; Qax r-nu: Kürmükçay və Süskənçay çayları, Süskənçay c. yaxınlığında müvəqqəti sututar; Balakən r-nu: Beşbulaq b. (Balakən ş. yaxınlığında) [14].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Böyük Britaniya – Şotlandiya, İsveç, Rusiya, Ukrayna).

Fəsilə *Stauroneidaceae*
Cins *Craticula* Grunow 1868

• *Craticula submolesta* (Hust.) Lange-Bert. in Lange-Bertalot et Metzeltin 1996. Icon. Diat. 2: 42, pl. 104, fig. 1.

Bazionim: *Navicula submolesta* Hust. 1949. Expl. Parc Nat. Albert. 8: 86, pl. 5, figs. 16-18.

Ekologiyası: Bentik, şirin sulara (Sa), asidofil (pH).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları; Qax r-nu: Beşbulaq b. (İlisu k.) [14, 23]; Zaqatala r-nu: Talaçay ç. [14]; Balakən r-nu: Masimbulaq b. [14, 23]; BQ-ın cənub yamacının sututurları [21].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Böyük Britaniya, Rumıniya), Ş. Amerika (ABŞ), Avstraliya və Yeni Zelandiya (Kvinslend).

Sıra *Thalassiphysales* · Fəsilə *Catenulaceae*

Cins *Amphora* Ehrenb. 1840

• *Amphora subcapitata* (Kiss.) Hust. 1959. Österreich. Akad. Wiss. Kl. Abt. 1. 168 (4/5): 426, text-fig. 8.

Bazionim: *Amphora veneta* Kütz. var. *subcapitata* Kis. 1932. Issled. morei SSSR., Leningrad 15: 87, 94, fig. 22.

Ekologiyası: Bentik, oliqohalob-halofil (Sa).

Azərbaycanda yayılması: KDÇ: Hacıqabul r-nu: Hacıqabul g.; İmişli r-nu: Sarısu g. (Naxalığçala g.) [7]. – L: Lənkəran r-nu: termal Meşəsu b. [10]; Astara r-nu: Ağ Körpü b. (Palikeş k.-dən 7 km şərqə) [24].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Rumıniya).

Sıra *Bacillariales* · Fəsilə *Bacillariaceae*

Cins *Nitzschia* Hassall 1845

• *Nitzschia archibaldii* Lange-Bert. 1980. Bacillaria 3: 44-45, figs. 14-18, 115-121.

Ekologiyası: Şirin sulara (Sa).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları [14, 15]; Qax r-nu: termal Hamam b. axını [16]; Şəki-Balakən bölgəsinin sututurları [3, 27, 20, 21, 22].

Ümumi yayılması: Avropa (Almaniya, Azərbaycan, Böyük Britaniya), Avstraliya və Yeni Zelandiya (Kvinslend, Viktoriya).

• *Nitzschia bicrena* Hohn et Hellerman 1963. Trans. Amer. Microsc. Soc. 82 (3): 315, pl. 5, fig. 15.

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları; Qax r-nu: Qumçay ç. [14].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Rusiya).

• *Nitzschia legleri* Hust. 1959. Österreich. Akad. Wiss. Abt. 1, 168 (4/5): 437, figs. 18-20.

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları [15]; Qax r-nu: termal Mohsu [14, 9] və termal Hamam bulaqları [14]; BQ-ın cənub yamacının sututurları [21].

Ümumi yayılması: Avropa (Avstriya, Azərbaycan).

• *Nitzschia sinuata* (Thwaites in W. Sm.) Grunow in Cleve et Grunow var. *delognei* (Grunow in Van Heurck) Lange-Bert. 1980. Bacillaria 3: 54-55, figs. 77-86, 155, 156.

Bazionim: *Nitzschia denticula* (*denticulata*) var. *delognei* Grunow in Van Heurck 1881. Syn. Diat. Belg. Atlas: 176, pl. 60, fig. 9.

Sinonim: *Denticula denticula* var. *delognei* (Grunow) Schönfeldt (Schönfeldt H. von. 1907. Diat. German. Berlin: 95, pl. 3, fig. 332).

Ekologiyası: Bentik, oliqohalob-indifferent (Sa), indifferent (pH), α - β -mezosaprob (S).

Azərbaycanda yayılması: BQ: Şəki-Zaqatala bölgəsinin sututurları, Qax r-nu: Ləkitbulaq (Ləkit k.) və Alatəmərbulaq bulaqları (Daki k.) [14].

Ümumi yayılması: Avropa (Azərbaycan, Böyük Britaniya).

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının konstruktiv coğrafiyası / B. Budaqovun redaktəsi ilə: 3 cildə, Bakı: Elm, 1996, Ic., 268 s.

2. Cəfərova S.K., Muxtarova Ş.C. Azərbaycanın şirin sularının diatom yosunları // AMEA-nın Xəbərləri. Biologiya və tibb elmləri, 2014, c. 69, № 2, s. 40-45.
3. Muxtarova Ş.C., Cəfərova S.K. Balakən-Şəki bölgəsinin şirin su hövzələrində çirklənmənin indikatorları olan yosunlar / “İnsan və biosfer” (MAB) Azərbaycan milli komitəsinin əsərləri. Bakı, 2003, c. 2, s. 108-113.
4. Баринова С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей – индикаторов окружающей среды / Тель-Авив:Русск. изд-во «Pilies Studio», 2006, 498 с.
5. Водоросли. Справочник / Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. Киев: Наук. думка, 1989, 608 с.
6. Джафаров Н.М. Альгофлора озера Нахалыхчала / Матер. научн. конф. аспирантов АН АзССР, биол. науки. Баку: Элм, 1972а, с. 85-89.
7. Джафаров Н.М. Водоросли озёр Кура-Араксинской низменности (Аджикабул, Нахалыхчала, Аггёль). Дис. ... канд. биол. наук. Баку, Инст. ботаники АН Азерб. ССР, 1972б, 396 с.
8. Караева Н.И., Мухтарова Ш.Дж. Редкие для СССР и новые виды пеннатных диатомовых водорослей (Bacillariophyta) из Азербайджана // Ботан. журн., 1987, т. 72, № 7, с. 943-948.
9. Караева Н.И., Мухтарова Ш.Дж. К альгофлоре термальных источников Большого Кавказа / Azərbaycan florası: bitkiliyinin istifadəsi və qorunması. Bakı: Elm, 1999, s. 72-73.
10. Караева Н.И., Рзаева С.Г., Джафаров Н.М. Диатомовые водоросли водоемов Азербайджана / ВИНТИ. Деп. № 2540-71. М., 1971а, 20 с.
11. Караева Н.И., Рзаева С.Г., Джафаров Н.М. Диатомовые водоросли водоемов Азербайджана. Роды Navicula и Nitzschia / ВИНТИ. Деп. № 2559-71. М., 1971б, 15 с.
12. Мухтарова Ш.Дж. Материалы к редким видам диатомовых из водоемов Большого Кавказа / Труды конф. молод. учен. Баку: Элм, 1988, с. 21.
13. Мухтарова Ш.Дж. Род *Symbella* в водоемах южного склона Большого Кавказа // Ботан. журн. 1989а, т.74, № 1, с. 48-53.
14. Мухтарова Ш.Дж. Альгофлора водоемов Шеки-Закатальской зоны Азербайджана: Дисс. ... канд. биол. наук., Баку, 1989б, 163 с. (Приложение 238 с.).
15. Мухтарова Ш.Дж. Альгофлора водоемов Шеки-Закатальской зоны Азербайджана : Автореф. дисс. ... канд. биол. наук., Баку, 1989в, 22 с.
16. Мухтарова Ш.Дж. Водоросли термальных источников Илисуинского заповедника (Азербайджан) / Матер. Междунар. научн. конф. “Актуальные пробл. альголог., миколог. и гидробиологии” Ташкент, 2009, с. 106-107.
17. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Влияние температуры на распространение водорослей в водоемах южного склона Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) / Матер. XII Международн. научн. конф. “Биологическое разнообразие Кавказа”. Махачкала: Институт прикладной экологии, 2010а, с. 180-181.
18. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Водоросли – индикаторы ацидификации в водоемах южного склона Большого Кавказа (Азербайджан) // Журн. “Теоретич. и прикладн. проблемы агропром. комплекса”, 2010б, № 4, с. 35-38.
19. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Водоросли – индикаторы галобности в водоемах южного склона Большого Кавказа (Азербайджан) / Матер. Междунар. научн.-метод. конф., посвящ. 130-летию со дня рожд. проф. С.И.Жегалова.М.: РУДН, 2011а, с. 271-276.
20. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Альгофлора разнотипных водоемов Шеки-Балакенского региона Азербайджана // AMEA Mikrobiologiya İnst. elmi əsərləri, 2011б, с. 9, № 2, s. 241-245.
21. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Географический анализ альгофлоры водоемов южного склона Большого Кавказа (Азербайджан) // Журн. “Теоретич. и прикладн. проблемы агропром. комплекса”, 2012а, № 2, с. 31-35.

22. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Группы активности видов и поясность в распространении водорослей в водоемах южного склона Большого Кавказа (Азербайджан) / Матер. Междунар. научно-практич. конф. "Растительный мир и его охрана" посвящ. 80-летию Ин-та ботаники и фитоинтродукции. Алматы, 2012 б, с. 100-103.
23. Мухтарова Ш.Дж., Караева Н.И. К альгофлоре минеральных источников Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской Республики) / *Azərbaycan florası: bitkiliyinin istifadəsi və qorunması*. Bakı: Elm, 1999, s. 13-15.
24. Рзаева С.Г. Альгофлора минеральных источников Астаринского района Азербайджана // *Ботан. журн.*, 1984, т. 69, № 7, с. 943-946.
25. *Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography*. vol. 2 *Bacillariophyta* / Eds. P.M. Tsarenko, S.P. Wasser & E.Nevo, Liechtenstein: A.R.G. Gantner Verlag, 2009, 413 p.
26. Medlin L.K., Kaczmarska I. Evolution of the diatoms. V. Morphological and cytological support for the major clades and a taxonomic revision // *Phycologia*, 2004, v. 43, p. 245-270.
27. Mukhtarova Sh.J., Jafarova S.K. Algae – indicators of ecological situations in fresh waters / VIII International Symposium "Novel and non-conventional plants, prospects of practical use", v. 3, Moscow, 2009, p. 192-194.
28. Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G. The diatoms biology and morphology of the genera / Cambridge, 1990, 747 p.

Джафарова С.К., Мухтарова Ш.Дж.

**НОВЫЕ И РЕДКИЕ ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (BACILLARIOPHYTA)
ИЗ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ВОДОЁМОВ АЗЕРБАЙДЖАНА**

По результатам ревизии микроводорослей отдела *Bacillariophyta* из континентальных водоемов Азербайджана, учитывающей все современные номенклатурные изменения, приводится флористический список из 21 таксона новых и редких диатомовых водорослей (18 видов и 3 внутривидовых таксона). Представлены данные по их экологии и распространению в пресных водах страны и Земного шара.

Ключевые слова: Bacillariophyta, пресные воды, новые и редкие таксоны, Азербайджан

Jafarova S.K., Mukhtarova Sh.J.

**NEW AND RARE DIATOM ALGAE (BACILLARIOPHYTA) FROM
CONTINENTAL WATERBODIES OF AZERBAIJAN**

Microalgae of *Bacillariophyta* phylum from continental waterbodies of Azerbaijan have been revised for the first time. The floristic list of new and rare diatom algae represented by 21 taxa (18 species and 3 infraspecies taxa) according to the latest taxonomic arrangements was made. Its ecology and distribution data of the country's and the earth's fresh waters were presented.

Key words: Bacillariophyta, fresh waters, new and rare taxa, Azerbaijan

BAYTARLIQ

UOT 619:616.98:579.882.11:636.2

CAMIŞLARIN XLAMİDİYOZUNUN EPİZOOTOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

A.M.Ömərov

Azərbaycan Elmi Tədqiqat Baytarlıq İnstitutu

Məqalədə Quba – Xaçmaz iqtisadi rayonunda camışların xlamidiyozunun bəzi epizootoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Xəstəliyin yaşa cinsə və cinsiyyətə görə yayılma faizi, xəstələnmə, ölüm və letallıq faizləri hesablanmışdır.

Açar sözlər: Xlamidiya, anticisim, komplement, letallıq

Xlamidiyoz insanların, heyvanların və quşların qrup şəklində kontagioz xəstəliyi olub, antigenlik və morfoloji nöqteyi-nəzərinə qohum və oxşar mikroorqanizmlər – xlamidiyalar tərəfindən törədilir[4]

Azərbaycan Respublikasında heyvanlar arasında xlamidiyozun öyrənilməsinə 1969 – cu ildən sonra başlanılmışdır. Qoyunlar arasında kütləvi balaatma olan təsərrüfatdan götürülmüş 50 qan nümunəsindən 25-də spesifik komplementbirləşdirici anticisimlər müşahidə olunmuşdur. Sonralar (1970 – 1985-ci illərdə) xəstəliyin qoyunlar arasında epizootologiyası, ona qarşı mübarizə tədbirləri, törədicinin morfoloji, antigenlik və bioloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir[3]. Lakin xəstəliyin digər kənd təsərrüfatı heyvanlarında, xüsusəndə qaramal, camış, keçi və təkdırnaqlılar arasında yayılma dərəcəsi, epizootoloji xüsusiyyətləri, xəstəliyin gedişi, ona qarşı mübarizə tədbirləri, həmçinin aqrar islahatdan keçən 25 il ərzində xəstəliyin davarlar arasında yayılması, xəstəliyin yayılmasında digər növ kənd təsərrüfatı heyvanlarının rolu öyrənilməmişdir. İctimai heyvandarlıq təsərrüfatlarından fermer təsərrüfatlarının formalaşması baş vermiş, burada müxtəlif epizootoloji duruma malik müxtəlif növ heyvanların saxlanma və bəslənmə rejimlərində yaranmış əsaslı dəyişikliklər xəstəliyin epizootoloji xüsusiyyətlərinə müxtəlif dərəcədə təsir göstərmişdir.

Material və metodlar.

2006 – 2012 – ci illər ərzində Quba – Xaçmaz iqtisadi rayonunun fermer təsərrüfatlarında saxlanılan 2408 baş müxtəlif cinsiyyət və yaş qrupuna mənsub camışlardan qan nümunələri götürülərək seroloji üsullarla müayinə edilmişdir. Xlamidiyoza Ukrayna Respublikasının «Новогалещинська» biofabrikasının hazırladığı xlamidiyozun KBR – lə diaqnostika dəsti ilə brusellyoza KBR, roz – benqal və AR – lə, diaqnoz qoyulmuşdur. Komplementlərin birləşmə reaksiyası mikro-metod üsulu ilə qoyulmaqla, qan zərdabında anticisimlərin son hədd titri isə ardıcıl durultma üsulu ilə aparılmışdır.

Tədqiqatın nəticələri. Camışlardan əldə edilmiş qan nümunələri xlamidiyoz xəstəliyi ilə yanaşı brusellyoz xəstəliyinə qarşıda yoxlanılmışdır.

Cədvəl 1

Camışların xlamidiyoza, brusellyoza görə KBR – lə müayinələrinin nəticəsi

Heyvanların yaşı və cinsiyyət qrupu	Baş sayı	Brusellyoz		Xlamidiyoz		Brusellyoz+ xlamidiyoz	
		KBR	faizlə	KBR	faizlə	KBR	faizlə
Camış	997	8	0,80	40	4,01	2	0,20
Kəl	20	0	0	0	0	0	0
Camış düyəsi	542	0	0	12	2,21	0	0
Dişi kəlçə	436	5	1,15	40	9,17	0	0
Erkək kəlçə	413	5	1,21	15	3,63	1	0,24
Cəmi	2408	18	0,75	107	4,44	3	0,12

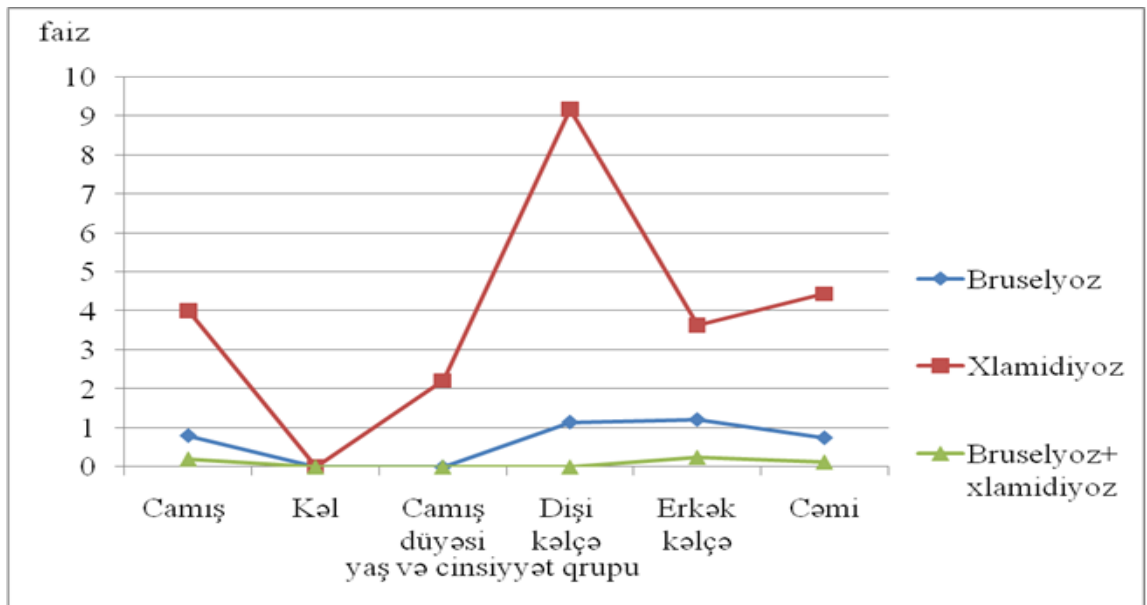
Cədvəl 1 – dən görüldüyü kimi 997 baş ana camışdan alınmış qan nümunələrinin KBR- lə (KUMBR) seroloji müayinəsi zamanı onların 40 başında (4,01%), 436 baş dişi kəlcənin 40 başında (9,17%) və 413 baş erkək kəlcənin 15 başında (3,63%) xlamidiyoza görə müsbət nəticə alınmışdır. 20 baş törədici kəllər arasında xlamidiyoza spontan yoluxmuş heyvanlar aşkar edilməmişdir.

Həmin cinsiyyət və yaş qrupuna mənsub camışların brusellyoza görə seroloji müayinəsi zamanı 997 baş ana camışın cəmi 8 başında (0,80%), 436 baş dişi və 413 baş erkək kəlcələrin müvafiq olaraq 5(1,15%) və 5 başında (1,21%) xəstəliyə müsbət reaksiya verənlər müəyyən edilmişdir.

20 baş kəllərin və 542 baş düyələrin arasında brusellyoz aşkar olunmamışdır.

Qarışıq infeksiya isə yoxlanan 2408 baş camışların cəmi 3 başında (0,12%), o cümlədən 997 baş ana camışın 2 baş (0,20%) və 413 baş erkək kəlcənin 1 başında (0,24%) eyni vaxtda xlamidiyoza və brusellyoza yoluxma aşkar edilmişdir.

Camışların xlamidiyoz və brusellyoz xəstəliklərinin dinamikasına fikir verdikdə görürük ki, xəstəlik daha çox ana camış, dişi kəlcə və erkək kəlcədə aşkarlanmışdır. Camışlarda xəstəlik həm sərbəst həm də brusellyoz xəstəliyi ilə qarışıq şəkildə təsadüf olunmuşdur (şəkil 1).



Şəkil 1. Camışlarda xlamidiyoz və brusellyoz xəstəliklərinin dinamikası

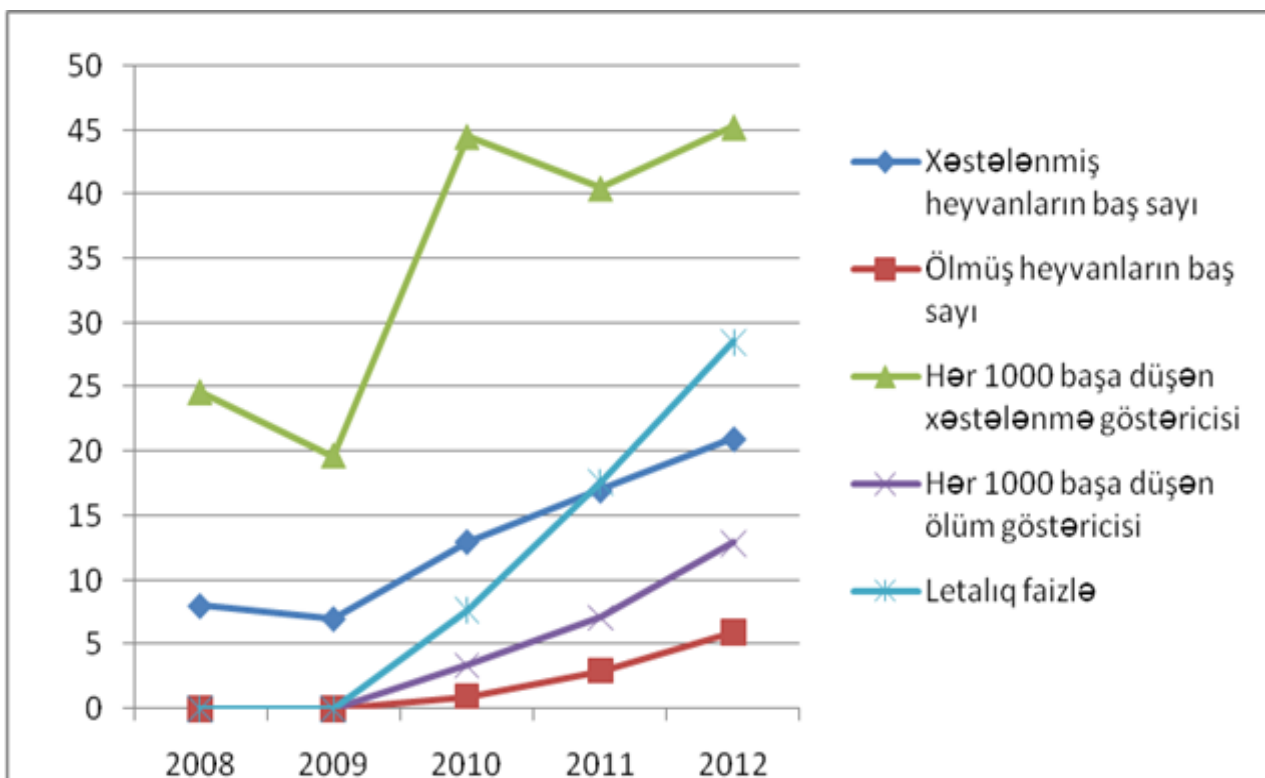
Camışların spontan xlamidiyozu zamanı xəstələnmə, ölüm və letallıq göstəricilərinin öyrənilməsinin mühüm epizootoloji əhəmiyyətini nəzərə alaraq bu istiqamətdə də tədqiqat aparılmışdır. Bunun üçün xəstə heyvanlarla bir arada saxlanılan, eyni otlaq və ömür dən istifadə edilən 1857 baş camışda 5 il ərzində müşahidə aparılmışdır (Cədvəl 2). Görüldüyü kimi 2008 – ci ildə həssas heyvanların baş sayı 325 olmaqla 8 baş camışda yeni xəstələnmə hadisəsi qeyd alınmışdır xəstəlikdən ölüm müşahidə edilməmişdir. Bu zaman hər 1000 baş heyvana düşən xəstələnmə göstəricisi 24,6 ya bərabər olmaqla ölüm və letallıq göstəriciləri 0 – a bərabər olmuşdur. 2009 – cu ildə yoxlanan heyvanların sayı 356 olmaqla xəstələnməmiş heyvanların sayı 7 olmuş və müvafiq olaraq xəstələnmə göstəricisi 19,7 - ə bərabər olmuşdur.

2010 – cu ildə həssas heyvanların sayı nisbətən azalaraq 292 başa düşmüş lakin xəstələnməmiş heyvanların baş sayının qalxması müşahidə edilməklə 1 xəstəlikdən ölmüş camış qeydə alınmışdır. 2011 – ci ildə 420 baş həssas heyvan yoxlanılmaqla onlardan 17 baş camışda xlamidiyoz təyin edilmiş 3 başında ölüm qeydə alınmışdır. Beləliklə 2011 – ci il üçün xəstələnmə göstəricisi 40,5 - ə, ölüm göstəricisi 7,14 letallıq isə 17,6 ya bərabər olmuşdur. 2012 – ci ildə 464 baş camış müayinəyə cəlb edilmiş və bunlardan 21 başda xəstəlik aşkarlanmaqla 6 başda xəstəlikdən ölüm halı baş vermişdir. Xəstələnmə 45,3 - ə, ölüm 12,93 - ə və letallıq isə 28,6 – ya bərabər olmuşdur. Ümumilikdə 2008 – 2012 – ci illərdə 1857 baş camışların xlamidiyoza görə müayinəsi zamanı

Camışların xlamidiyozu illər üzrə xəstələnmə, ölüm və letallıq göstəriciləri

İllər	Həssas heyvanların baş sayı	Xəstələnmiş heyvanların baş sayı	Ölmüş heyvanların baş sayı	Hər 1000 başa düşən xəstələnmə göstəricisi	Hər 1000 başa düşən ölüm göstəricisi	Letallıq faizlə
2008	325	8	0	24,6	0	0
2009	356	7	0	19,7	0	0
2010	292	13	1	44,5	3,42	7,7
2011	420	17	3	40,5	7,14	17,6
2012	464	21	6	45,3	12,93	28,6
Cəmi	1857	66	9	28,4	3,87	13,6

müəyyən edilmişdir ki, 66 baş spontan xəstə camışın cəmi 9 başı ölmüş, bu zaman hər 1000 başa düşən xəstələnmə göstəricisi 28,4, ölüm göstəricisi 3,87 və letallıq isə 13,6% olmuşdur. Xəstəliyin gedişini izləmək üçün alınan nəticələrin qrafiki qurulmuşdur (şəkil 2). Göründüyü kimi camışların xlamidiyozu zamanı xəstəliyin ölüm letallıq və xəstələnmə göstəricilərinin illərdən asılı olaraq qalxma tendensiyası müşahidə olunur. Hər 1000 baş heyvana düşən xəstələnmə göstəricisinin 2008, 2009 - cu illərdə nisbətən sabit, 2010- cu ildə isə kəskin artması müşahidə edilmişdir. Bu göstəriciyə müvafiq olaraq xəstəlikdən ölmüş heyvanların baş sayının və ölüm göstəricisində də artım müşahidə edilir. Letallığın isə 2011 – ci ildən sonra kəskin artımı nəzərə çarpır. Camışlar arasında xəstələnmə göstəricisinin 2010 və 2012 ci illərdə daha yüksək həddə çatması müşahidə edilmişdir. Beləki, xəstə camışların sayı artdıqca hər 1000 baş camışa düşən ölüm göstəricisi və letallıq faizi də yüksəlmiş, müvafiq olaraq 3,42...12,93 və 7,7...28,6% arasında tərəddüd etmişdir.



Şəkil 2. Camışların spontan xlamidiyozu üzrə xəstələnmə, ölüm və letallıq göstəriciləri

Yekun:

- Camışlar arasında xlamidiyoz qeydə alınmaqla xəstəliyə daha çox kiçik yaşlı heyvanların və cinsi yetkinliyə çatmış dişi heyvanların həssas olması müşahidə edilir.

- Xlamidiyoz camışlar arasında həm ayrıca həmdə brusellyozla qarışıq formada baş verir.
- Camışların spontan xlamidiyozu zamanı xəstələnmə, ölüm və letallıq göstəricilərinin illərdən asılı olaraq dəyişməsi müşahidə edilir.

Ədəbiyyat

1. Əliyev E.A., Əzimov İ.M., Vəliyev U.M., Səfi N.V. Epizootologiya və infeksiyon xəstəliklər. Bakı: UniPrint, 2013, 1070s.
2. Равилов Р.Р. Хламидиоз собак и кошек, М.: Аквариум, 2006,128с.
3. Сарыев Г.А. Хламидиозный аборт овец в Азербайджане и меры борьбы с ним: Автореф.дис. ...док.вет.наук.Баку, 2004, 65с.
4. Штефан М.К., Караваев Ю.Д., Налетов Н.И. Специфическая профилактика хламидиозного аборта овец.//Ветеринария,1988,№2,с.44-45.

Omarov A.M.

EPIZOOTOLOGICAL FEATURES IN CHLAMIDIOSIS AMONG BUFFALO

Was studied real epizootological condition of clamidiosis among buffalo household (rural) farms in Guba – Khachmaz region of Azerbaijan Republic. Was studied prevalence of infection among animals breed, sex and age distribution.

Keywords: chlamydia, antibodies, complement, lethal.

Омаров А.М.

ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ХЛАМИДИОЗА СРЕДИ БУЙВОЛОВ

Было изучена реальное эпизоотологическое состояние хламидиоза среди буйволов в сельских хозяйственных учреждений в Куба-Хачмазской зоне. Было изучена распространение инфекции среди животных, с считыванием породы, пола и возрастной группы.

Ключевые слова: хламидия, антитело, комплемент, летал

UOT 579.62

TOYUQ, ÖRDƏK, HIND QUŞLARI CÜCƏLƏRİNDƏ ASPERGİLLYOZ VƏ ONUNLA MÜBARİZƏ

Qardaşova S.Ç. , Əzimov İ.M.*

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

**Azərbaycan Dövlət Baytarlıq Preparatlarına Elmi Nəzarət İnstitutu.*

Aspergillyoz xəstəliyinin törədicisi, xəstəliyin kliniki əlamətləri öyrənilməklə, ona görşi mübarizə tədbirləri işlənilib hazırlanmışdır.

Açar sözlər: mikroskopik göbələklər, aspergillyoz, Monklavit-1 preparatının aerosol dezinfeksiyası.

“Azərbaycan 2020: Gələcəyə baxış” inkişaf konsepsiyasının həyata keçirilməsi üçün insan sağlamlığının və ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, ekoloji tarazlığın qorunması, aqrar sektorda rəqabətə davamlılığın artırılması və s. əsas prioritetlər kimi qəbul edilir.

Bu mühüm vəzifənin öhdəsindən gəlmək üçün kənd təsərrüfatının ən rentabelli və dinamik sahəsi olan quşçuluğun inkişaf etdirilməsi böyük əhəmiyyətə malikdir.

Müasir quşçuluğun əsasını sənaye quşçuluğu təşkil edir ki, bunun da əsas xüsusiyyətlərindən biri məhdud ərazidə çoxlu miqdarda quş saxlamaqdır. Belə bir şəraitin mənfəi xüsusiyyəti də odur ki, əgər hər hansı yoluxucu xəstəlik baş verərsə, tez bir vaxtda xəstəliyin geniş yayılmasına şərait yaranır.

Aspergillyoz - respirator, çox hallarda iti və yarım iti gedişə malik olan xəstəlikdir. Xəstəliyə əsasən quşlar yoluxmaqla, *Asp.fumigatus*, *Asp.flavus* və digər *Aspergillus* növlərinə aid olan göbələklər tərəfindən törədilir (H.A.Спесивцева 1964). Az hallarda xəstəliyə südəmər heyvanlar arasında da təsadüf olunur (atlar, xırda və iri buynuzlu heyvanlar, donuzlar və laboratoriya heyvanları və s). Xəstəliyə insanlar da həssasdır (H.A.Спесивцева, З.О.Гараев, 2007).

Ədəbiyyat məlumatlarına görə aspergillyoz xəstəliyi baş verən zaman, körgə quşlar arasında ölüm 60-90 % ola bilər (H.A.Спесивцева, 1964; И.М.Азимов, Н.М.Игидова, 1982; С.Д.Гардашова, 2012).

Aspergillyoz xəstəliyinin törədiciləri olan aspergill göbələkləri təbiətdə geniş yayılmış mikroorqanizmlərdəndir. Demək olar ki, aspergill göbələklərinə dünyanın hər bir yerində rast gəlinir. Bu isə onların qida mənbələrinə nisbətən az tələbkar, qüvvətli ferment aparatına malik olması, fəal çoxalması, xarici mühit şəraitinə davamlığı və s. xüsusiyyətləri ilə izah olunur (В.И.Билай, Пидопличко Н.М.,1970).

Aspergillyoz xəstəliyinin bir çox ölkələrdə öyrənilməsinə baxmayaraq xəstəliyin törədicisinin xarici mühitdə geniş yayılması törədicinin xarici mühitə və bir çox kimyəvi maddələrə davamlılığı xəstəliyin qarşısını alınmasında problemlər yaradır. Bütün bunlar aspergillyoz xəstəliyinə qarşı dezinfeksiya tədbirlərinin işlənilib hazırlanması zərurətini qarşıya qoyur.

Bu xəstəliyə qarşı müxtəlif obyektlərin dezinfeksiyası üçün, bir çox kimyəvi preparatlar təklif olunmuşdur. Onlara xlorlu ahəng, yeyici qələvi (NaOH, KOH), formaldehid, bir xlorlu yod, aseptol, terminator, penoxlor, hipoxlorid natri və s. aiddir. Lakin onların əksəriyyətlərinin bir çox çatışmayan xüsusiyyətləri var. Bəziləri quş damlarında olan avadanlıq və əşyalrı korroziyaya ugradır, digərləri isə istifadə zamanı istifadəçilərin səhhətinə pis təsir etməklə, işlədilmə prinsipi mürəkkəbdir. Bəziləri isə baha olmaqla, çətin tapılır.

Son illər yod preparatlarının aspergillyoz xəstəliyinin müalicə və profilaktikasında effektivliyi bir çox tədqiqatçılar tərəfindən qeyd olunmuşdur (H.A. Спесивцева, Н.С.Курбатов, 1964; А.И. Веохин 2005). Həmcinin qeyd etmək lazımdır ki, ədəbiyyatlarda aspergillyoz xəstəliyi zamanı əsas

xəstəlik mənbələrindən olan quş damlarının və onun havasının quşların iştiraki ilə zərərsizləşdirilməsi müasir quşçuluğun ən aktual problemlərindən biridir.

Ona görə də yeni dezinfeksiyaedici preparatların axtarılması, onların dezinfeksiya rejiminin işlənilib hazırlanması (xüsusilə aerosol dezinfeksiya) baytarlıq elmi və təcrübəsi qarşısında duran ən vacib problemlərdən biridir (B.C. Ярных, 1969; С.Ф. Яблонский 2010 və b.).

İlk dəfə olaraq Azərbaycanda ördək və hind toyuğu balaları arasında aspergillyoz xəstəliyi qeyd olunmaqla, xəstəliyin gedişi, kliniki əlamətləri, xəstəlik mənbəyi aşkar edilməklə onların törədicilərinin toksiki və patogen xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Monklavit-1 preparatının xəstəliyin törədicisinə qarşı fungisid xüsusiyyətləri öyrənilməklə, quşların iştiraki ilə damların və onun havasının aerosol şəklində zərərsizləşdirilməsi üsulları işlənilib hazırlanmış, geniş təsərrüfat şəraitində sınaqdan keçirilərək quşçuluq təsərrüfatında işlədilməsi təklif olunmuşdur.

Toyuq cücələri arasında aspergillyoz xəstəliyini İsmayılı rayonunun broyler quşçuluq təsərrüfatında müşahidə etdik. Bu təsərrüfatda cücələr arasında ölümün səbəbini aydınlaşdırmaq məqsədi ilə aparılan epizootoloji məlumatlarla, xəstəliyin kliniki əlamətlərinə, daxili orqanlarda gedən patanatomiki dəyişikliklərə və nəhayət aparılan mikoloji müayinələrin nəticəsinə əsasən xəstəliyin aspergillyoz olduğu aşkar edildi.

Xəstəlik quşlar arasında, əsasən, onlara qarışıq yem veriləndən 2-3 gün sonra 3-5 günlük cücələr arasında başlamışdır. Xəstə quşlar qanadlarını sallamış, az hərəkətli olmaqla yem qəbul etmirdilər. Körpə cücələr arasında xəstəlik, əsasən, iti, yarım iti formada gedirdi.

Ölmüş və ya məcburi kəsilmiş 500 baş cücə yarıb müayinə olunarkən patanotomiki dəyişikliklər, əsasən, ağ ciyərlərdə və hava kisələrində, az hallarda digər orqanlarda müşahidə olunurdu.

Xəstəliyin törədicisini aşkar etmək məqsədi ilə 350 baş ölmüş və ya məcburi kəsilmiş quşun daxili orqanlarından qida mühitlərinə əkərkən aşağıdakı göbələklər ayrılmışdır.

Xəstəliyin əsas törədicisi *Asp.fumigatus* olsa da, digər aspergill sporelarının orqanizmə daxil olması xəstəliyin gedişini mürəkkəbləşdirir və çox vaxt aspergillyoz aspergillotoksikozla qarışıq gedir.

İsmayılı və Neftçala rayonlarının iki fərdi təsərrüfatında ördək cücələri arasında baş verən xəstəlik zamanı 500 baş ördək balası müayinə olunmuş. 250 baş ördək balalarında patoloji anatomiki yarma aparılmış, 156 başın orqanları mikoloji müayinə olunmuşdur. Göründüyü kimi 156 baş ölmüş və ya məcburi kəsilmiş ördək cücələrinin daxili orqanlarından qida mühitinə əkdikdə, toyuq cücələrində olduğu kimi ən çox yoluxma ağ ciyərlərdə getmişdir. Əkilmiş 156 patoloji materialdan 54 *Asp.fumigatus*, 9 *Asp.flavus*, 6 *Asp.niger* kuhurası ayrılmışdır.

Ördəklər arasında aspergillyoz xəstəliyi gedişinə görə iti, yarım iti və xroniki formada gedir. İti forma əsasən 1-5 günlük cücələr arasında olmaqla çox ölümə səbəb olur. Xəstəliyin yarım iti və xroniki formasında, patanatomiki dəyişikliklər daha xarakter olur, nəinki xəstəliyin iti formasında.

Hind toyuğu cücələrində aspergillyoz xəstəliyini Ucar rayonunun Müsüslü MMC fərdi hind toyuğu təsərrüfatında müşahidə etdik. Bu təsərrüfatda kliniki olaraq 600 baş hind toyuğu balaları müayinədən keçirilmiş, ölmüş və ya məcburi kəsilmiş 240 baş cücələrdə patanatomiki yarma aparılmış, 180 başın daxili orqanları mikoloji müayinə olmuşdur.

Aparılan mikoloji müayinələr nəticəsində məlum oldu ki, hind toyuğu cücələri arasında xəstəliyin törədicisi aspergill göbələkləridir. Ayrılmış kulturalar morfoloji və bioloji xüsusiyyətlərinə görə toyuq və ördək cücələrindən ayrılmış kulturalara uyğundur.

Xəstəliyin bütün formalarında ümumi oxşarlıq: quşların yemdən imtina etməsi, ümumi kefsizlik, hərəkətin məhdudlaşması, tüklərin pırpızlaşması, bəzən burun və ağızlarından bozuntul mayenin axması və s.

Ölmüş və məcburi kəsilmiş quşları yarıb, daxili orqanlara nəzər saldıqda ağ ciyərlər az şişkin, diffuz qırmızı rəngdə olmaqla, səthində çoxlu miqdarda, müxtəlif böyüklükdə ağımtıl və ya sarımtıl boz düyünlər müşahidə olunurdu.

Monklavit-1 preparatının aspergillyoz xəstəliyinə qarşı aerosol şəklində təsərrüfatda sınaqdan keçirilməsi ilə bağlı təcrübə aspergillyoz xəstəliyinə görə qeyri- sağlam olan İsmayılı rayonu broyler quşçuluq təsərrüfatının bir quş damında aparıldı.

Dezinfeksiyadan əvvəl 500 m² sahəsi olan quş damında ciddi mexaniki təmizlik aparıldı.

Bu məqsədlə taxta, metlax, kafel və beton test-obyektləri hazırlamaq üçün, hər 100 sm²-ə 0.3 qram steril olunmuş quş peyini və *Asp.fumigatus*, *Asp.flavus* *Asp. Niger* göbələklərinin sporalarının 1 ml yuyuntudan istifadə edildi.göstərilən qarışıqda cəmi 25 ədəd test obyektlər yoluxduruldu. Test –obyektlər yoluxdurulduqdan sonra qurumaq üçün 18-20 saat gözləndi,sonra quş damının döşəməsinə, tavanına və divarına yerləşdirildi.

Eyni zamanda quş damının havasını yoluxdurmaq üçün hər üç (*Asp.fumigatus*, *Asp.flavus*, *Asp.niger*) kulturanın suspenziyasından çiləmə üsulundan istifadə olundu.

Quş damını yoluxdurduqdan 2 saat sonra test –obyektlərdən və damın havasından mikoloji müayinələr üçün nümunələr götürüldü və quşların iştirakı ilə dezinfeksiya tədbiri aparıldı.

Quş damının aerosol dezinfeksiyası üçün Monklavid-1 preparatıhər 1m³ həcmə 5ml hesabı ilə САГ aerosol generatoru vasitəsi ilə 3 dəfə (1-ci çiləmədən 30 dəqiqə sonra 2-ci dəfə , 2-ci çiləmədən də 30 dəqiqə sonra 3-cü dəfə) çiləmə və axırını çiləmədən sonra 2 saat gözləmək şərti ilə cəmi 3saat ekspozisiyada çiləndi. Üç saat ekspozisiyadan sonra mikoloji müayinə üçün bütün test –obyektlərdən və damının havasının zərərsizləşməsini bilmək məqsədi ilə nümunələr götürülərək, mikoloji müayinələr aparıldı.

Aparılan müayinələrin nəticələri göstərdi ki, dezinfeksiya aparılana gədər quş damlarında yerləşdirilən test-obyektlərdən, müxtəlif yerlərdən və damın havasından yoluxmaya nəzarət məqsədi ilə 10 ədəd nümunələr götürüldü. Həmin nümunələrdən qida mühitinə əkdikdən sonra hər üç növ göbələyin (*Asp.fumigatus*, *Asp.flavus*, *Asp.niger*) kulturalı ayrıldı.

Binada quşlar ola-ola Monklavit-1 preparatı ilə 1m²/5ml miqdarında aerosol formada cəmi 3 dəfə çiləmədən sonra quş damının havasından, döşəmədən, divarlardan, və tavadan cəmi 15 nümunə götürüldü. Bu nümunələr yuxarıda qeyd olunan üsulla müayinə edildi.

Nəticədə aşkar edildi ki, Monklavit-1 preparatı göstərilən rejimdə işlədilmə şərti ilə quş damında aspergillyoz xəstəliyinin törədicilərinin tam zərərsizləşdirir və preparatın dezinfeksiya məqsədi ilə işlədilməsi effektivdir.

Aparılan tədbirlər zamanı quş damında olan 250 baş on günlük quşlardan xəstələnən olamadı. Dezinfeksiya zamanı və dezinfeksiyadan sonra quşlar özələrini normal hiss etdilər.

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin yaratdığı komissiyanın iştirakı ilə Monklavit-1 preparatı geniş təsərrüfat sınağından keçirdikdən sonra Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi yanında Dövlət Baytarlıq Xidməti tərəfindən “Aspergillyoz xəstəliyi zamanı quşların iştirakı ilə quş damlarının aerosol dezinfeksiyası təlimatı” təsdiq olunub və quşçuluq təsərrüfatlarında işlədilməsi məsləhət görülmüşdür.

Ədəbiyyat.

1. Азимов И.М., Игидова Н.М. Распространение аспергиллеза птиц на некоторых крупных птицефабриках АзССР. Труды АЗНИВИ, 1982, Т.28, с.91-93.
2. Билай В.И., Пидопличко Н.М., Токсин образующие микроскопические грибы и вызываемые ими заболевания человека и животных. Киев, Изд. Думка, 1970, с.291.
3. Билай В.И., Коваль Э.З. Аспергиллы. Киев, Думка 1988, с. 202.
4. Верюхин А.Н. Применение ветеринарного препарата «Монклавит-1» в птицеводстве. Зооиндустрия, 2005, №89, с. 16-17.
5. Гардашова С.Д., Азимов И.М., Аэрозольная дезинфекция при аспергиллезе птиц. Научно-производственный журнал «Ветеринарный врач». Казань, 2012, №5,с.64-70.
6. Козлов А.В. Зоогигиеническая оценка применения Монкловит-1 в птицеводстве. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2008. №4, с. 67-69.
7. Спесивцева Н.А. Микозы и микотоксикозы животных. Москва, Колос, 1964.
8. Спесивцева Н.А., Курбатов , Применение аэрозолей из препарата йода для борьбы с аспергиллезом птиц. Материалы всесоюзной научно-технической конференции по применению аэрозолей в народном хозяйстве. 1967, с. 53.

9. Яблонский С.А. Комплексный подход к биологической защите. Ветеринария. 2010, №5, с. 14-15.
10. Ярных В.С. Аэрозоль в ветеринарии. Москва. «Колос», 1972, с. 352.
11. Qarayev Z.O., Əliyev T.Ə., Qurbanov A.İ. Tibbi mikologiya. Bakı 2007.

Гардашова С.Д., Азимов И.М.

АСПЕРГИЛЛЕЗ ЦЫПЛЯТ, УТЯТ И ИНДЮШАТ И МЕРЫ БОРЬБЫ

Цель представленной работы – выявить возбудителей аспергиллеза среди цыплят, утят и индюшат, изучить источники инфекции, клинические признаки болезни, разработать профилактические мероприятия против нее.

Ключевые слова: *микроскопические грибы, аспергиллез, Монклавит-1, аэрозольный препарат дезинфекции.*

Qardashova S.D., Azimov I.M.

ASPERGILLOSIS CHICKENS, DUCKS AND TURKEY AND MEASURES AGAINST IT.

The objective of this work is to reveal the agent of aspergillosis among chickens, ducks and turkey, to study the sources of infection, clinical symptoms of disease and to work out preventive measures against it.

Key words: *microscopic fungi, aspergillosis, Monklavit-1, aerosol preparation for disinfection.*

UOT 578

AZƏRBAYCANDA ŞMALLENBERQ XƏSTƏLİYİNİN BİOLOJİ MÜŞAHİDƏSİ

Zeynalova Şəlalə¹, Mahirə Vətəni¹, Kliment Əsədov²

¹Respublika Baytarlıq Laboratoriyası

²Dövlət Baytarlıq Xidməti

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində xırda və iri buynuzlu heyvanlar arasında baş verən balasalma və ölüm hallarının səbəbi müəyyən edilmişdir. İlk dəfə Azərbaycanda şmallenberg virusu aşkar edilmişdir. Diaqnoz PZR müayinəsi ilə təsdiq olunmuşdur.

Açar sözlər: şmallenberg, PZR, virus.

Giriş. Şmallenberg virusu ilk dəfə avqust 2011-ci ildə Almaniyanın Şmallenberg şəhərində aşkar edilmişdir. 2012-ci ilin yanvar ayında xəstəlik Böyük Britaniyada təsdiq edilmişdir. Daha sonra virus Hollandiya, Avstriya, Macarıstan və digər Avropa ölkələrində qeydə alınmışdır.

Şmallenberg xəstəliyi ilk dəfə qoyunçuluq təsərrüfatlarına yayılmışdır. Hal-hazırda virus iri buynuzlu heyvanlar arasındada geniş yayılmışdır.

Şmallenberg virusunun etiologiyası, patogenezini, epizootologiyası çox az öyrənilmişdir. Məlumdur ki, virus Bunyaviruslar ailəsinin Ortobunyaviruslar cinsinə məxsusdur. Bu qrupun ən çox yayılmış xəstəliklərinə Nayrobi və Akabane virus xəstəliyi aiddir. Bu viruslar Afrikada daha çox müşahidə edilirlər.

Ehtimal edilir ki, virusun əsas yayılma səbəblərindən biri Culicoides cinsinə aid qansoran həşəratlardır. Bu ehtimalı xəstəliyin əsasən yaz-payız aylarında baş verməsi təsdiqləyir. Əldə edilmiş məlumatlara baxmayaraq Şmallenberg xəstəliyinin az öyrənilməsi bir çox sualları cavabsız qoyur. Xəstəliyin müalicəsi və profilaktikası öyrənilmişdir.

Azərbaycanda ilk dəfə 2012-ci ilin oktyabr ayında Beyləqan rayonunda qoyunlar arasında kütləvi balasalma müşahidə edilmişdir. Əsasən balasalma doğuşun son ayında və ya doğuşdan sonra baş vermişdir. Bəzi hallarda döllərdə anomal əlamətlər müşahidə edilirdi. Məsələn, boyunun əyilməsi, başın böyüməsi, qarın hissəsinə maye yığılması və s.



Şəkil.1. Atılmış balalarda klinik simptomlar

Beyləqan rayonundan başlayan hadisə digər rayonlarda yayılmağa başladı. Neftçala, İmişli, Göyçay, Ağdaş, Zərdab, Ağdam, Qazax, Sabirabad, Ağsu və sairə rayonlarda eyni əlamətlər qeydə alınır.



Şəkil 2. Azərbaycanca şmallenberq alovlanmalarının qeydə alındığı rayonlar.

2012-ci ilin oktyabr ayında İmişli rayonunda Almaniyadan Aqroloziq yolu ilə gətirilmiş cins heyvanlarda balasalma baş verdi.

2012-2013-cü illərdə Ağdam r. yerləşən «Qarainək», Bərdə r. «Qarabağ», Ağdaş r. «Türyançay» kimi iri təsərrüfatlarda Şmallenberq alovlanması baş vermişdir.

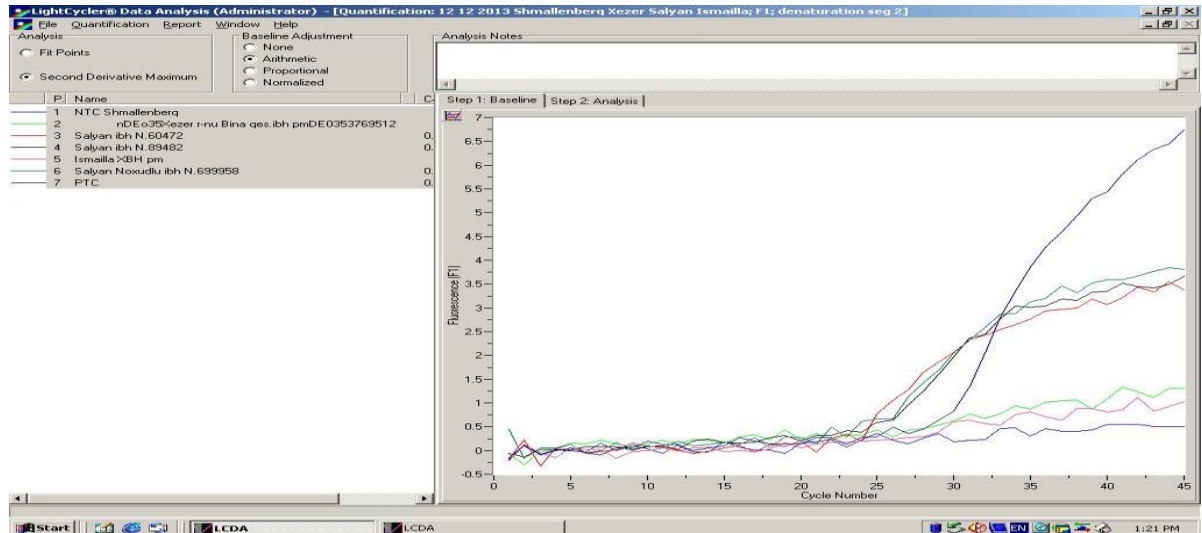
Material və metodlar. Xəstə heyvanlardan toplanmış qanlar və daxili orqanlar Respublika Baytarlıq Laboratoriyasına (RBL) göndərilmişdir. Qanlardan ayrılmış zərəcələr ELİSA müayinəsindən keçirilmişdir. ELİSA müayinəsində İDEXX firmasının spesifik Şmallenberq anticisimlərini təyin edən dəstindən istifadə edilmişdir.

Daxili orqanlardan götürülmüş nümunələr PZR ilə təsdiq edilmişdir. PZR müayinəsində Life Technologies şirkətinin dəstləri istifadə edilmişdir.

Nəticə. Beyləqan rayonunda qoyunlar arasında baş vermiş kütləvi balasalmadan sonra nümunələr bruselyoz və xlamidioz xəstəliklərinə müayinə edilmişdir. Müayinələrin nəticəsi mənfii olmuşdur.

Aparılan epizootoloji araşdırmalar göstərmişdir ki, Almaniyada yeni Şmallenberq xəstəliyi aşkar edilmişdir və xəstəliyin əsas əlamətlərindən biri balasalmadır. Buna görə RBL-nin virusologiya şöbəsində Şmallenberq virusunu təyin edən diaqnostik dəstlər alınmışdır. 2012-ci ilin oktyabr ayında xəstəlik təsdiq edilmişdir.

Şəkil 3. PZR-in nəticəsi



Xəstəliyin yayılma səbəbinin öyrənilməsi məqsədi ilə Almaniyadan damazlıq üçün gətirilmiş iri buynuzlu cins heyvanlar arasında seromonitorinqlər aparılmışdır. Tədqiqatlar göstərmişdir ki, həmin heyvanların qanında Şmallenberg xəstəliyinə qarşı spesifik anticisimlər var. Bundan sonra həmin heyvanlar təyinatı üzrə müxtəlif rayonlara paylanır və xəstəliyin yayılması baş verir.

Tədqiqatlar virusun digər ölkələrdə müşahidə olunmayan klinik simptomlarını üzə çıxarmışdır. Məsələn, ağız və burundan seliyn axması, doğuş sonrası parez və s. Xəstəliyə yoluxmuş heyvan uzun müddət qanında anticisimləri saxlayır. Bunun nəticəsində eyni heyvanın ikinci dəfə balasalma ehtimalı çox aşağıdır. Müşahidələr xəstəliyin insanlar yoluxmadığını göstərmişdir. RBL-na daxil olmuş nümunələrin müayinəsi, virusun keçiləridə yoluxdurduğunu aşkar etmişdir. Şmallenberg xəstəliyi alovlanmaları ən çox aprel-may və sentyabr-oktyabr aylarında müşahidə edilmişdir. Xəstəlik Aran rayonları bu xəstəliyə daha həssaslıq göstərmişdir.

Ümumilikdə 2012-2014 ci illərdə Şmallenberg xəstəliyi heyvandarlığın inkişafına külli miqdarda ziyan vurmuşdur. Hal-hazırda şmallenberg xəstəliyinə görə ölkədə epizootoloji vəziyyət stabildir.

Ədəbiyyat

1. www.OIE.com
2. www.agriculture.gov.ie
3. Jump up "Schmallenberg virus (SBV)". Friedrich-Loeffler-Institut. 31 January 2013. Retrieved 5 February 2013.

Shalala Zeynalova, Mahira Vatani, Kliment Asadov

BIOSURVELIANCE OF SHMALLEBERQ DISEASE IN AZERBAIJAN

In the study of the cause was determined abort and death between small and large animals. Smallenberg virus has been detected for the first time in Azerbaijan. Diagnosis was confirmed by RT-PCR examination in RVL.

Keywords. Smallenberg, PCR, virus.

Шалала Зейналова, Махира Ватани, Климент Асадов

БИОНАДЗОР НАД ЗАБОЛЕВАНИЕМ ШМАЛЛЕНБЕРГ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

В результате проведенных анализов было выяснено причина аборта и смертности среди крупного и мелкого рогатого скота. Впервые в Азербайджане было выявлено болезнь Шмалленберга. Диагноз был подтвержден ПЦР диагностикой в РВЛ.

Ключевые слова. Шмалленберг, ПЦР, вирус

УДК 579.62

**РОЛЬ СМЕШАННЫХ ИНФЕКЦИЙ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА,
БРУЦЕЛЛЕЗА И АНАЭРОБНОЙ ДИЗЕНТЕРИИ ЯГНЯТ**

Алескеров З.А.

Азербайджанский государственный Аграрный Университет

Ключевые слова: сальмонеллез, инфекция, эпизоотология, анаэробная дизентерия, бруцеллез, ассоциация микроорганизмов.

В последние годы среди овец мы стали сталкиваться со смешанными инфекциями, причиной которых являются ассоциации микроорганизмов. Проблема смешанных инфекций занимает важное место в современной эпизоотологии, но говорить об удельном весе смешанных инфекций в патологии животных очень трудно и, поэтому этот вопрос должен быть изучен со всех сторон, сложность их изучения заключается в наличии большого количества этиологических факторов и трудности их выделения и идентификации.

Как правило, по данным многих авторов, в начале у некоторых животных болезнь протекает в легкой форме. В дальнейшем в результате неоднократных пассажей через организм ослабленных и больных ягнят вирулентность микроорганизма усиливается, возбудитель накапливается в окружающей среде в ассоциации с другими микроорганизмами, тем самым наносит значительный ущерб животноводству и здравоохранению.[1,2,3,4]

Возникновение заболевания среди овец характеризуется нарастанием числа заболевших животных с признаками энтерита, поражения кишечника, наличие кровоизлияний в сердечной сумке и, наконец гибели животного. В одном стаде и у отдельных животных выявили несколько видов возбудителей инфекции, в частности сальмонеллеза, бруцеллеза и анаэробной дизентерии. Однако, вследствие течения сальмонеллеза в сочетании с бруцеллезом и анаэробной дизентерией, первоначальный диагноз был поставлен на сальмонеллез, так как проявлялись явные клинические признаки, характерные для сальмонеллеза овец, но в последующем эти признаки были схожими как для бруцеллеза, так и для анаэробной дизентерии ягнят. Одинаковые клинические признаки, конечно, затрудняло первоначальную диагностику.

С этой целью нами проведен анализ клинических данных у больных при котором наблюдали сильное угнетение и лихорадку постоянного типа, повышение температуры тела до 40-41°C, пульс аритмичный, дыхание брюшного типа, ускоренное, конъюнктивы гиперемирована и отечна, видно обильное слезотечение. Кроме того, было установлено взъерошенность шерсти, потеря аппетита, понос, быстрое исхудание, нарушение координации движения. У некоторых наблюдали дрожание и подергивание бедренной и локтевой групп мышц. Наблюдала поражение суставов наличие бурситов, архитов(у самцов), эндометритов и аборт(у самок), далее наблюдали упадок сил и гибель животного.

При патологоанатомическом вскрытии павших животных, основные изменения наблюдали в органах брюшной полости. Обнаруживали кровоизлияния на слизистых и серозных оболочках, гиперплазию лимфоузлов и селезенки, дегенеративные изменения в печени, почках, а также катаральное воспаление кишечника. Слизистая оболочка желудка при этом набухшая, гиперемированная, с кровоизлияниями.

Для проведения бактериологических исследований брали паренхиматозные органы (печень с желчным пузырем, селезенку, почку), с целью проведения серологических исследований брали сыворотку крови больных животных.

Для бактериологической диагностики сальмонеллеза из ушной вены больного животного брали кровь и засеивали ее в пробирки с мясо-пептонным бульоном с добавлением желчи и инкубировали при температуре 37-38°C. Рост культуры наблюдали через 6-8ч, дифференциацию проводили путем капельной реакции агглютинации с типоспецифическими сальмонеллезными агглютинирующими сыворотками. Через сутки производили посевы на чашках Петри с плотными дифференциальными средами (Эндо, Левина).

Для посмертной диагностики мы брали свежие трупы животных и абортирванные плоды. Из трупов выделяли паренхиматозные органы с учетом наибольшей локализации сальмонелл (печень с желчным пузырем, селезенку, почку). Из исследуемых органов готовили мазки, окрашивали по Грамму и производили посевы на питательные среды (МПБ, МПА), при этом установили рост сальмонелл при температуре 37°C. В бульоне установили равномерное помутнение, на МПА мелкие компактные колонии.

Исходя из соображений, что причинами выкидыша у овец является не только возбудитель сальмонеллеза, но и *Br. Abortus ovis*, а причинами энтерита является и анаэробная дизентерия, мы сочли целесообразным провести бактериологическое исследование на обнаружение возбудителей бруцеллеза и анаэробной дизентерии.

С этой целью мы брали пробы крови, молока и патологического материала из содержимого гиром, бурс. При этом вначале в области поражения выстригали шерсть, смазывая йодом кожный покров, затем иглой большого диаметра со шприцем делали пункцию, отсасывая содержимое гиромы, затем проводили бактериоскопию мазков из патологического материала, культивирование бруцелл на питательных средах, а также заражали морских свинок.

Для бактериоскопии мазков делали 2 мазка из каждого взятого патологического материала (абортирванный плод или перевязанный желудок плода с содержимым, части пораженных плодовых оболочек, истечение из родовых путей абортировавшего животного, жидкости, взятой из брюшной или грудной полости, печени и селезенки, пробы молока и крови и т.д.). Мазки окрашивали методом Циль-Нильсена и микроскопировали.

В мазках были обнаружены мелкие, грамтрицательные бруцеллы, расположенные отдельно, попарно или в виде коккобактерии красного цвета, не образующих спор и капсул. Бруцеллы культивировали в элективных питательных средах, с добавлением к среде 1% глюкозы, 3 % глицерина, сыворотки крови. Установлено, что на элективной среде с глюкозой бруцеллы растут в виде нежной диффузной мути и серобелого пылевидного осадка на дне пробирки.

Биопробу ставили на морских свинках, при этом животных заражали в дозе 0,5 мл, у которых бруцеллез протекал чаще без видимых клинических признаков, лишь у беременных свинок наблюдались аборты.

При патологоанатомическом вскрытии абортирванного плода выявили отек пупочного канатика, покрытым желтоватым гнойным экссудатом. Лимфоузлы, селезенка и печень были сильно увеличены в объеме.

Далее нами было проведено бактериологическое исследование патологического материала на обнаружение *СI. Perfringens* типа «В». С этой целью из содержимого кишечника готовили мазки, окрашивали их по Грамму, затем микроскопировали. В результате проведения посевов в анаэробных питательных средах, было установлено, что культура возбудителя обладает высокой токсичностью.

Высокой чувствительностью к заражению культурой *СI. Perfringens* типа «В» обладают кролики. Было установлено, что при подкожном и внутривенном заражении кроликов и морских свинок на месте инъекции развивается желатинообразный инфильтрат. При внутривенном заражении кроликов в дозе 0,5 мл культурой *СI. Perfringens* типа «В» кролики погибают через 30 мин.

При патологоанатомическом вскрытии павших животных было выявлено геморрагическое воспаление слизистой оболочки сычуга и кишечника, просвет которого был

заполнен кровянистой слизью. Печень увеличена в объеме, дряблая. Почки дряблые, увеличены в объеме, легкие увеличены, кровенаполнены и т.д.

Таким образом, анализируя данные, установили, что постоянное выделение возбудителей сальмонеллеза, бруцеллеза и анаэробной дизентерии ягнят из взятых нами для исследования патологических материалов, показывает, что микроорганизмы в изучаемом материале, встречаются как самостоятельно, так и в различных сочетаниях друг с другом. При этом наиболее часто, в организме павших животных, встречаются ассоциации сальмонелл с бруцеллами и клостридиями, установлено неоднократное сочетание бруцелл и клостридий.

Результаты бактериологических исследований паренхиматозных органов показаны в таблице 1.

Таблица 1.

	Исследуемые р-ны	Исследован		Выделено микроорганизмов					
		Всего%	Полож-но%	Встреч-ся самостоятельно %			В ассоциации %		
				Salmonella	Brucella	Cl.perfringens	Salmonella+ Brucella	Salmonella+ Cl.perfringens	Brucella+ Cl.perfringens
1	Габалинский р-н	4	2	1	0	1	0	0	0
2	Шеки	6	4	0	1	1	1	0	1
3	Бейлаганский р-н	4	3	2	1	0	0	0	0
4	Дашкесанский р-н	5	5	1	1	1	1	1	0
5	Тоузский р-н	5	5	2	1	0	2	0	0
6	Гейчайский р-н	3	3	0	1	0	2	0	0
	Всего:	27/100	22/80	6/6	5/6	3/23	6/23	1/21	1/21

Анализ результатов исследований отображены в таблице № 1. исходя из которых, можно отметить, что в хозяйствах с высокой летальностью овец, отмечается высокая степень пораженности овец сальмонеллезом, бруцеллезом и анаэробной дизентерией ягнят.

В неблагополучном стаде больных животных лечили препаратами тетрациклина, пенициллина, фармазином, тиланом, сульфаниламидами. Во всех случаях были получены отрицательные результаты.

Результаты наших исследований подтверждаются многими авторами (Земсков А.М. 1986, А.П.Маркевич 1985, А.П. Маркевич, В.М. Апатенко, 1991 г; В.М.Апатенко, 1995, 1999). [5,6,7,8,9,10]

Прививка животных полианатоксином против клостридиозов привела к значительному уменьшению явлений геморрагического диатеза в желудочно-кишечном тракте. Далее, в качестве средств профилактики использовали антибиотики дибиомицин и бициллин-5 из расчета 25-30 ЕД на 1 кг массы тела животного, обладающих широким спектром действия в отношении сальмонелл оба они в одинаковой степени оказали выраженный профилактический эффект, значительно снизились заболеваемость и падеж животных.[7]

Проведение ряда противоэпизоотических мероприятий, улучшение кормления и условий содержания животных привело в дальнейшем к полному прекращению заболеваемости и отхода овец с подобным клиникоанатомическим синдромом.

Литература

1. А.П.Батуро, Б.П.Рагинская, Э.Е.Романенко Этиология острых кишечных заболеваний. Москва.1988
2. Ф.А.Каган, Л.В.Кириллов «Специфическая профилактика клостридиозов животных» Москва «Колос» 1976.
3. Р.А.Кадымов, А.А. Кунаков, З.А.Алескеров «Инфекционные болезни овец» Баку-Иршад-1995 г. с. 41
4. А.А.Конопаткин, И.А. Бакулов и др. «Эпизоотология и инфекционные болезни» Издательство «Колос» 1984г.
5. В.М.Земсков и др. Актуальные вопросы иммунофармакологии.
6. Тезисы конференции.М.1987.
7. А.М.Земсков Перспективные методы оценки иммунологического статуса. Лабораторное дело.1986.с543
8. Регистр лекарственных средств России РЛС-Доктор-2002 г. Выпуск 5.
9. А.П.Маркевич Паразитология: Теоретические и прикладные проблемы Киев Наукова думка,1985.
10. А.П. Маркевич, В.М. Апатенко, Ассоциативные болезни животных, VI съезд паразитологов. Украина Харьков, 1995.
11. В.М.Апатенко, Апатенко В.М., Пустовар А .Я., Белоконь И.И. Аспекты решения проблемы ассоциированных инфекций животных. Мат. учред. конф. межд. ассоц. паразитологов. Витебск, 1999.

Ələsgərov Z. A.

SALMONELLYOZ, BRUSELLYOZ VƏ QUZULARIN ANAEROB DIZENTERİYASI DIAQNOSTİKASINDA QARIŞIQ İNFEKSIYALARIN ROLU.

Azərbaycan Respublikasının bir çox rayonlarında (Qəbələ, Şəki, Beylaqan, Daşkəsən, Tovuz, Göyçay) müxtəlif etiologiyalı infeksiyaların qeydə alınması davam edir, həmçinin eyni zamanda xəstəliklər daha təhlükəli infeksiyalarla – salmonellyoz, brusellyoz və quzuların anaerob dizenteriyası ilə yanaşı keçir. Bu xəstəliklərin yanaşı getməsi xəstəliyin kliniki gedişatının ağırlığını müəyyən edir, bu da diaqnozun təyin olunmasını və patologiyanın aradan qaldırılmasını çətinləşdirir.

Deyilənlərdən nəticə çıxararaq gələcəkdə bu istiqamətdə olan tədqiqatlarda qeyd olunanlar nəzərə alınmalıdır.

Açar sözlər: salmonellyoz, brusellyoz, quzuların anaerob dizenteriyası, infeksiya, assosiativ mikroorqanizmlər.

Alasgarov Z.A.

THE ROLE OF MIXED INFECTIONS IN THE DIAQNOSIS SALMONELLOSIS, BRUCellosIS AND ANAEROBIC DYSENTERY IN LAMBS.

There are continued to register mixed infections in some areas (Gabala, Sheki, Beylagan, Dashkesan, Touz, Geychay) of Azerbaijan Republic. What is most often diseases occur in association with other dangerous infections, in particular, such as salmonellosis, brucellosis and anaerobic lamb dysentery.

It is found that their joint influence modifies the severity of clinical course of the disease item and it is most difficult to diagnose and repair this kind of pathologies. Based on these considerations all above mentioned must be taken into account for further research.

Key words: Salmonellosis, brucellosis, anaerobica dysentery in lambs, infection, association mikroorqanisation..

MIKOLOGIYA

GƏNCƏ ŞƏHƏRİNİN YAŞILLAŞDIRILMASINDA İSTİFADƏ OLUNAN AĞAC VƏ KOL BİTKİLƏRİ VƏ ONLARIN MİKOBİOTASININ NÖV TƏRKİBİ

Mahmudova S.N., Muradov P.Z.

*Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Gəncə ş.
AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu, Bakı ş.*

Aparialn tədqiqatlardan aydın oldu ki, Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında 140-a yaxın bitki növündən istifadə edilir. Göstərilmişdir ki, bu bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında 125 göbələk növü iştirak edir ki, onların da arasında fitopatogen, toksigen və allergen növlər də kifayət qədərdir və qeydə alınan növlərin əksəriyyəti Ascomycota və Bazidiomycota şöbələrinə aiddir.

Açar sözlər: yaşıllaşdırma, ağac, kol, mikobiota, ekolo-trofik əlaqə, fitopatogenlər

Məlum olduğu kimi, ətraf mühitə antropogen amilin təsirinin yüksəlməsi nəticəsində bir sıra problemlərin, o cümlədən insanların özlərinin həyat fəaliyyəti üçün əlverişli olmayan ekoloji şəraitin yaranmasına səbəb olur[8]. Bunun da qarşısını alınması üçün görüləcək tədbirlər arasında yaşıllaşdırılma işlərinin aparılması xüsusi yer tutur[3, 9]. Belə ki, məhz yaşıl bitkilər havadan karbon qazını udub, onu oksigenlə zənginləşdirir, digər tərəfdən yaşıllıqlar şəhər havasının temperaturunun tənzimlənməsində, hava axınlarının yaranmasında, havanın nəmliyinin yüksəldilməsində və s. proseslərdə mühüm rol oynayır, daha dəqiqi bu gün insanların fəaliyyəti nəticəsində yaranan ekoloji xarakterli problemlərin həllində yaşıl bitkilər alternativsizdir. Bu səbəbdən də istənilən ölkədə şəhərlərin, xüsusən də ərazicə və əhali sayına görə böyük olanların yaşıllaşdırılması aktualığı ilə seçilən məsələlərdəndir. Bunun həll edilməsi üçün isə hazırda yüzlərlə ağac, kol və ot bitkilərindən bu məqsədlə istifadə edilir[1-2]. Lakin bu bitkilərin bioloji məhsuldarlığına təsir edən amillər onların fəaliyyətlərinin lazımcıca yerinə yetirilməsinə mane olur ki, bunların arasında həmin bitkilərdə qeydə alınan patologiyalarla bağlıdır ki, bu patologiya törədiciləri arasında göbələklər mühüm rol oynayır[6]. Bu məsələlərin həll edilməsi, törədilən xəstəliklərin qarşısının alınmasına görə profilaktik tədbirlərin hazırlanması üçün ilk olaraq onun törədicisinin, eləcə də onun sahibinin növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi vacibdir.

Buna görə də təqdim olunan işdə Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən bitkilərin və onlarda yayılması qeydə alınan göbələklərin növ tərkibinə görə xarakterizə edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir.

Tədqiqatlar Azərbaycanın Gəncə şəhərində aparılmışdır. Bu şəhərin seçilməsi onunla əlaqədardır ki, Gəncə Bakıdan sonra Azərbaycanın ən böyük şəhəridir, ərazisi 110 km², torpaq-iqlim və yerləşməsinə görə isə müəyyən spesifikliyə malikdir. Şəhər Gəncə çayı, Kür çayının cənubunda kənd təsərrüfatı cəhətdən zəngin bir ərazidə yerləşir. Gəncə uzun müddət Azərbaycanın əsas sənaye mərkəzlərindən biri olmuşdur[18].

Nümunələrin götürülməsi, analiz üçün hazırlanması, göbələklərin təmiz kulturaya çıxarılması və identifikasiyası məlum metod və yanaşmalara[5, 7, 10-17, 19-21] əsasən həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatların ilkin mərhələsində Gəncə şəhərində istifadə edilən bitkilər, daha dəqiqi ağac və kollar növ tərkibinə və şəhər yaşıllaşdırılmasında istifadə tezliyinə görə xarakterizə edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, Gəncə şəhərində yaşıllaşdırılma üçün planlı və ya fərdi qayda da(həyatı sahələrdə) əkilən ağac və kolların növ sayı ümumilikdə sayı 140-a yaxındır. Lakin onların şəhər yaşıllaşdırılmasında istifadə tezliyi fərqlidir. Apardığımız müşahidələrə əsasən qeydə alınan bitkilərdə istifadə edilənləri istifadə tezliyinə görə 3 şərti qrupa bölmək olar.

Birinci qrupa, şəhər yaşıllaşdırılmasında geniş istifadə edilən ağac və kollar daxildir ki, fikrimizcə bu qrupa aid olan bitkilərin rastgəlmə tezliyi 10 ədəd/ha-dan çox olmalıdır. Apardığımız müşahidələrə əsasən bu xarakteristikaya uyğun gələn ağac və kollarla aşağıdakıları aid etmək olar: Şərqi çınarı(Platanus orientalis L.), Həmişəyaşıl sərvi (Cupressus sempervirens L.), Şərqi

xurması(*Diospuros kaki* Thunb.), Ağ qızılgül(*Rosa alba* L.), Eldar şamı(*Pinus eldarica* Medw.), Adi şam(*Pinus silvestris* L.). Həmişəyaşıl şümşad(*Buxus sempervirens* L.), Əncir(*Ficus carica* L.), Ağ tut(*Morus alba* L.). Adi zoğal(*Cornus mas* L.), Adi nar(*Punica granatum* L.), Yapon gərməşovu (*Evonymus japonica* L.), Adi göyrüş(*Fraxinus excelsior* L.), Adi birgöz(*Ligustrina vulgare* L.), Parlaq birgöz (*Ligustrina lucidum* Aitt.).

İkinci qrupa isə rastgəlmə tezliyi 1-10 ədəd/ha olan ağac və kollar daxildir, yəni yaşıllaşdırmada orta dərəcədə istifadə olunan bitkilər. Bu qrupun spesifikasına uyğun gələnlər isə aşağıdakılardan ibarətdir: Yapon birgözü(*L.japonicum* Thunb.), Avropa zeytunu(*Olea europaea* L.), Himalay sidri(*Cedrus deodara* Loud.), Qafqaz ağ şamı(*Abies Nordmanniana* Spach.), Kriptomeriya(*Cryptomeria japonica* Don.), Qərb tuyası(*Thuya occidentalis* L.), Yunan qozu(*Juqlans reqia* L.), Şərq biotası(*Biota orientalis* Endl.), Uzunsov ardıc(*Juniperus communis* L.), İriçiçək maqnoliya(*Maqnolia grandiflora* L.), Kağız ağacı(*Broussonetia papyrifera* Vent.), Qarağac(*Ulmus foliaceae* Gilib.), Qırmızı qarağat(*Ribes rubrum* L.), Suriya hibiskusu(*Hibiscus syriacus* L.), Qara qarağat(*Ribes niqram* L.), Qafqaz dağdadanı(*Celtis caucasica* Willd.), Qara tut(*Morus niqra* L.), Piramidali qovaq(*Populus pyramidalis* Roz.), Qara qovaq(*Populus niqra* L.), Cənub söyüdü(*Salix australior* Anderss.), Çoxbudaqlı yulğun(*Tamarix ramosissima* L.), Yaxşı dəfnə(*Laurus nobilis* L.), Titrək qovaq(*Populus tremula* L.), Adi alma(*Malus domestica* Borkh.), Adi armud (*Pyrus communis* L.), Adi heyva(*Cydonia oblonga* Mill.), Adi itburnu (*Rosa canina* L.), At şabalıdı(*Aesculus hippocastanum* L.), Adi daşsarmaşığı (*Hedera helix* L.), Gilas(*Cerasus avium* (L) Moench.), Sarmaşan qızılgül(*Rosa multiflora* R. wichuraiana), Qafqaz cökəsi(*Tilia caucasica* Rupr.), Yapon əzgili(*Eriobotrya japonica* Lindl.), Bozumtul böyürtkən(*Rubus caesius* L.), Tikanlı göyəm(*Prunus spinosa* L.), Alça(*Prunus divaricata* L.), Adi albalı(*Cerasus vulgaris* Mill.), Çöl albalısı(*Cerasus fruticosa* G.), Adi ərik(*Armeniaca vulgaris* Lam.), Adi şaftalı(*Persica vulgaris* Mill.), Hündür aylant(*Ailanthus altissima* Sw.), İran meliyası,yasəməni (*Melia azedarach* L.), Çöl ağcaqayını (*Acer campestre* L.), Göyrüşyarpaq ağcaqayın(*Acer negundo* L.), Ovucvari və ya yelpikli ağcaqayın(*Acer palmatum* Thunb.), Tatar ağcaqayını(*Acer tataricum* L.), Ağ ağcaqayın(*Acer pseudoplatanus* L.), Adi armud(*Pyrus communis* L.), Adi heyva (*Cydonia oblonga* Mill.), Adi itburnu(*Rosa canina* L.), Xəzər lələyi (*Gleditsia caspica* Desf.), Üçtikanlı lələk (*Gleditsia triacanthos* L.), Yapon sofopası (*Sophora japonica* L.), İspan nazkolu(*Spartium junceum* L.), Ağ akasiya (*Robinia pseudoacacia* L.), Adi yasəmən(*Syringa vulgaris* L.), Adi oleandr (*Nerium oleander* L.), Mədəni üzüm (*Vitis vinifera* L.), Xamerops(*Chamaerops humilis* L.), Çin palması(*Trachycarpus excelsa* H.Wendl.), Adi gəndalaş (*Sambucus racemosa* L.).

Üçüncü qrupa isə rastgəlmə tezliyi 1 ədəd/ha-dan az olanların daxil edilməsi məqsəduyğundur ki, apardığımız tədqiqatların nəticəsində aşağıdakı bitkilərin bu qrupa aid edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir: Sivriyarpaq və ya çinarabənzər ağcaqayın(*Acer platanoides* L.), Beymutov şamı(*Pinus atrobus* L.), Krım şamı(*Pinus Pallasiana* Lamb.), Kolter şamı(*Pinus Coulteri* Don.), Enqelman küknarı(*Picea Enqelmanii* Enqelm.), Adi küknar(*Picea excelsa* Link.), Luzitan sərvi(*Cupressus lusitanica* Mill.), Arizona sərvi(*Cupressus arizonica* Greene), Qaraçöhrə(*Taxus baccata* L.), Ağcaqayın yarpaqlı çinar(*Platan acerifolia* Will), Üçdilimli azimina(*Asimina triloba* Dun.), Erkən qışçiçəyi(*Calycantha fragrans* Lindl.), Daş palıd(*Quercus ilex* L.), Adi palıd(*Quercus robur* L.), Şabalıdyarpaq palıd(*Q. castaneifolia* C.A.M.), Narıncı maklyura(*Maclura aurantiaca* Nutt.), Qara qoz(*Juqlans niqra* L.), Pekan(*Carya pekan* Engl.), Adi fındıq(*Corylus avellana* L.), Şümşəyarpaq mahoniya(*Mahonia aquifolium* L), Bağ qarağacı(*Ulmus densta* Litw.), Cadar qarağac(*Ulmus scabra* Mill.), Hirkan azatı(*Zelkova hircana* A.Cross et A.Jarm.), Sallaq söyüd(*Salix babylonica* L.), Kolvari söyüd(*Salix caprea* L.), Ağ söyüd(*Salix alba* L.), Ağ qovaq(*Populus alba* L.), Çinaryarpaq sterkuliya və ya sadə firmiana (*Firmiana platanifolia* (L.f.)Schott et Endl.), Qafqaz xurması(*Diospuros lotus* L.), Qafqaz leyləkotu(*Philadelphus caucasicus* L.), Ağ qarağat(*Ribes aureum* Purah.), Dərman dəfnəgilası (*Laurocerasus officinalis* Roem.), Mişarkənərli fotuniya(*Photinia serrulata* B.D.), Yarım dairədişli pirakanta(*Pyracantha cronulata*), Itidişli topulqa(*Spirea arquta* Zol.), Yapon heyvası(*Chaenomeles japonica* Lindl.), Cənnət alması(*Malus prunifolia* (Willd) Borkh.), Qafqaz yemişanı(*Crataegus caucasica* C.Koch.), Çoxçiçəkli qızılgül(*Rosa multiflora* Thunb.), Kolluqlu amorfa(*Amorpha fruticosa* L.), Lənkəran

güləbrişini, ipək akasiya(*Albizzia julibrissin* Durazz.), Çin filbaharı(*Wistaria sinensis* Sweet.), Avropa ərkəvanı(*Cercis siliquastrum* L.), Feyxo(*Feijoa Selloviana* Berg.), Evkalipt(*Eucalyptus melliodora* L.), Üçyarpaqlı limon(*Poncirus trifoliata* Raf.), Adi şabalıdı(*Castanea sativa* Mill.), Adəm ağacı(*Paulownia tomentosa* Stend.), Hirkan şümşəsi(*Ilex hircanaium* Pojark.), Avropa gərməşovu(*Evonymus europaea* L.), Kövrək mürdəşərin (*Franqula alnus* Mill.), İshal murdarçası(*Rhamnus cathartica* L.), Meşə üzümü(*Vitis silvestris* G.), Labrusca üzümü(*Vitis labrusca* L.), Qızüzümü (*Parthenocissus* Planch.), Tikanlı iydə(*Elaeagnus pungens* Thunb.), Daryarpaq iydə(*Elaeagnus angustifolia* L.), Gümüşü iydə (*E. argentea* Pursh.), Murdarçayabənzər çaytikanı(*Hippophae rhamnoides* L.), Hind yasəmən(*Lagerstremia indica* L.), Avropa forsatiyası(*Forsythia europaea* Deg.), Çin birgözü(*L. sinense* Lour.), Ətirli doqquzdon (*Lonisera fragrantissima* Lindl.), Ağ qargilə(*Symphoricarpus racemosus* Michx.), Doqquzdon kaprifol(*Lonisera caprifolium* L.), Qara gəndalaş(*Sambucus niqra* L.), Tatar doqquzdonu (*L. tatarica* L.), Adi ərküdə(*Vitex agnuscastus* L.), Innab(*Zizyphus jujuba* Mill.), Biqnoniyayarpaq katalpa(*Catalpa bignonioides* Walt.), Köklü tekoma(*Tecoma radicans* Juss.), Amerika aqavası (*Agava americana*), Xamerops (*Chamaerops humilis* L.), Çin palması(*Trachycarpus excelsa* H.Wendl.).

Qeyd etmək yerinə düşərdi ki, şərti qruplara bölünən bitkiləri kəmiyyətcə xarakterizə etdikdə aydın olur ki, Gəncə şəhərində yaşıllaşdırma üçün istifadə edilən, eləcə də ayrı-ayrı insanlara məxsus həyatı sahələrdə olan və eyni zamanda yaşıllıqlara xas funksiya daşıyan ağac və kolların az bir hissəsi, yəni 10%-i rastgəlmə tezliyinə görə dominant hesab edilə bilər(cədv. 1).

Cədvəl 1.

Gəncə şəhərində yaşıllaşdırmaya xidmət edən ağac və kolların rastgəlmə tezliyinə görə xarakteristikası

Qruplar	Növlərin sayı	Ümumi növlərdəki payı(%)
1(dominant növlər)	15	10
2(tez-tez istifadə olunan növlər)	61	41
3(təsadüfi növlər)	74	49

Məlumdur ki, ağac və kolların tərkibinə digər canlıların qidasını təşkil edəcək elementlərdə kifayət qədərdir və bu səbəbdən də onlar eyni zamanda digər canlıların qidalanma yerlərindən biri kimi xarakterizə olunurlar. Bu canlılar arasında göbələklər xüsusi maraq kəsb edir. Belə ki, istənilən ekosistemin heterotrof blokuna daxil olan göbələklər güclü ferment sisteminə malik olurlar və bunun da sayəsində onlar digər canlılarla, o cümlədən bitkilərlə müxtəlif qida münasibətlərində olurlar. Bu münasibətlərin nəticəsinin təzahür formaları arasında müxtəlif patologiyalar da yer alır ki, bu da həm bitkilərin ümumi görünüşünü(daha dəqiqi, dekorativliyini), həm də bioloji aktivliyinin dəyişməsi ilə nəticələnir. Təssüf hissi ilə qeyd etmək olar ki, bu dəyişiklik əksər hallarda mənfi yöndən xarakterizə olunur. Bunun da qarşısının alınması hazırda bir sıra elm sahələrinin, o cümlədən mikrobiologiya və mikologiyanın aktual istiqamətlərindən biridir. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatların ilkin mərhələsi isə qeyd edilən bitkilərdə məskunlaşan canlıların, bizim halda isə göbələklərin növ tərkibinin aydınlaşdırılmasından ibarətdir ki, tədqiqatların gedişində bu məsələnin də aydınlaşdırılması məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında iştirak edən ağac və kollar eyni zamanda göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biri kimi də xarakterizə olunurlar və 2012-2014-cü illər ərzində aparılan tədqiqatlarda onların mikobiotasının formalaşmasında 125 növ iştirak edir ki, onların da taksonomik strukturu haqqındakı miqdar göstəriciləri 2-ci cədvəldə verilir. Göründüyü kimi, qeydə

Gəncə şəhərinin yaşllaşdırılmasında iştirak edən göbələklərin taksonomik strukturu

Aləm	Şöbə	Sınıf	Sıra	Fəsilə	Cins(növ)
Mycota	3	8	17	32	43(118)
Chromista	1	2	3	3	4(7)

alınan canlıların böyük əksəriyyəti, yəni 93,6%-i həqiqi göbələklər(Mycota) aləminə aiddirlər, yerdə qalan 6,4% isə göbələyə bənzər orqanizmlər(Chromista) aləminə aiddirlər.

Tədqiqatların gedişində qeydə alınan həqiqi göbələklərin yarından çoxu anamorf göbələklərə(54,4%) aiddirlər ki, hazırda da onları kisəli göbələklər(Ascomycota) şöbəsinə aid edirlər. Sonrakı yerləri isə bazidiomisetlər(Bazidiomycota - 33), askomisetlər(telemorflar- 9) və ziqomisetlər (Zygomycota- 7) tutur ki, onların da göbələklərin ümum sayındakı payı müvafiq olaraq 26,4%, 7,2% və 6,4% təşkil edir.

Tədqiqatlarda yayılması qeydə alınan göbələklərin cins kimi takson üzrə paylanmasına gəlinə isə, aydın olur ki, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Fuzarium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Phoma*, *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Septoria*, *Fomitopsis*, *Ascochyta*, *Inonotus*, *Phellinus* və *Trametes* kimi cinslər daha geniş növ tərkibi ilə təmsil olunurlar. Belə ki, qeyd edilən cinslərə aid növlərin sayı 4-12 arasında dəyişir. *Absidia*, *Paecilomyces*, *Erysiphe*, *Nectria*, *Fomes*, *Laetiporus*, *Bjerkandera*, *Hirshioporus*, *Monilia*, *Botrytis*, *Trichothecium*, *Puccinia*, *Schizophyllum*, *Stereum* və *Pseudotrametes* kimi cinslər isə Gəncə şəhərinin yaşllaşdırılmasında iştirak edən ağac və kolların mikobiotasının formalaşmasında yeganə növlə təmsil olunurlar. Qalan cinslərin(*Ganoderma*, *Gymnosporangium*, *Macrosporium*, *Sclerotinia*, *Stemphylium*, *Taphrina* və *Rhizopus*) isə 2-3 növlə təmsil olunması müəyyən edilmişdir.

O ki, qaldı ayrı-ayrı növlərə, tədqiqatların gedişində qeydə alınan növlər bunlardan ibarət olmuşdur: *Phytophthora citricola* Sawada, *Ph.pini* Leonian, *Ph.cactorum* (Lebert & Cohn) J.Schröter, *Ph. plurivora* T. Jung & T.I. Burgess, *Plasmopora viticola* Berl. et de Toni, *Pythium debaryanum* Hesse, *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & M.A. Curtis) Rostovzev., *Absidia ramosa*(Liindt.)Lendn., *Alternaria alternata* Keissler. : Fr., *A. radicina* Meler Drechsl et Eddy., *A. solani* (Ell.et Mart.) Sorauer, *A.tenuis* Nees. ex. Fries., *Ascochyta anethicola* Sacc. *A. betae* Prill et Delacr., *Ascochyta iridis* Oudem, *Ascochyta quercus* Sacc. et Speg., *A. sojikota* Abrarnov., *Aspergillus awamori* Nakazawa., *Aspergillus flavus* Link. *Aspergillus fumigatus* Fres. *A. niger* v.Tiegh., *A.ochraceus* Wilhelm., *A.repens*(Corda)Sacc., *Aspergillus versicolor* (Vuill.) Tiraboschi, *Botrytis cinerea* Pers.:Fr., *Cladosporium cladosporioides*(Fresen.)G.A. de Vsries, *Cladosporium herbarum* (Pers) Lk., *Cladosporium gossypii* Jacz., *Cladosporium transchelii* Pidopi. et. Deniak., *Colletotrichum circinans* (Berk) Vogl., *C. higginsianum* Sacc., *C.kruegerianum* Vassiljevsky., *C.panacicola* Nakata & S. Takim., *C.phomoides* (Sacc.) Chester., *Erysiphe cichoracearum* Dc., *Fuzarium moniliforme* Sheldon., *F.oxysporum* Schlecht., *Fuzarium semitectum* Berk. et Rav., *F. sporotrichiella* Bilai., *Fusarium solani* Sor. *Macrosporium commune* Rabenhorst. *Macrosporium macrosporum* (Zimm.) Nishikado & Oshima., *Monilia sitophila* (Montagne) Saccardo, *Mucor mucedo* Fres. ement. Bref., *Mucor plumbeus* Bon., *M. racemosus* Fres., *M. saturninus* Hagem, *Nectria cinnaborina* (Tode) Fr., *Paecilomyces variotii* Bainier., *Penicillium chrysogenum* Thorn., *Penicillium cyclopium* Westl., *P. expansum* Link., *Penicillium funiculosum* Thom., *Penicillium janthinellum* Biourge., *Penicillium lanosum* Westling., *Penicillium notatum* Westl., *P. purpurogenum* Stoll., *P. rubrum* Stoll., *Penicillium citrinum* Thom., *P. variable* Sopp, in Monogr., *P. variotii* (Bainier) Sacc., *Phoma anethi* (Pers) Sacc., *Phoma betae* Frank., *Ph. capsici* Magnani. *Ph.destructiva* Plowr., *Ph. lavandulae* Gabotto, *Phoma medicaginis* Malbr. & Roum., *Ph. pomorum* Thom., *Septoria carotae* Nagorny., *S. flagellifera* Ell. et Ev. *S. glycines* T.Hemmi, *S. lactucae* Pass., *S. sojina* Thuern., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, *Sclerotinia libertiana* Fuskel, *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lév., *Phyllosticta aceris* Sacc., *Cercospora fraxini* Lacc.,

Ophiostoma quercus Georg, et Nannf., Stemphylium botryosum Wallroth., Stemphylium ilicis Tenqwall., St.macrosporoideum (Berk. et Broome) Sacc., Rhisopus nigricans Ehrenb., Rhizopus stolonifer (Ehrenberg:Fries) Vuillemin., Taphrina deformans (Berk.) Tul., Taphrina pruni Tul., Trichoderma harzianum Rifai., Trichoderma koningii Oudemans., T.lignorum Harz., T.viride Pers., Trichothecium roseum Link., Vertisillium dahliae Klebahn., Gymnosporangium confusum Plowr, G.fuscum R. Hedw, G.juniperinum (L.) Fr., Puccinia porri (Sowerby) G.Winter., Bjerkandera adusta(Willd.) P. Karst., Fomes fomentarius(L.) Fr., Fomitopsis annosa(Fr)Karst., F.cytisina(Berk.) Bondartsev & Singer., F.nigrescens (Bres.) Bondartsev & Singer, F.officinalis(Batsch) Bondartsev & Singer, F.pinicola(Sw.) P. Karst., F.rosea(Alb. & Schwein.) P. Karst., Ganoderma applanatum(Pers.)Pat., G.lucidum(Curtis) P. Karst., Hirshioporus pergamenus(Fr.) Bondartsev & Singer., Inonotus dryadeus (Pers.) Murrill, I.hispidus(Bull.) P. Karst., I.radiatus(Sowerby) P. Karst., I.rheades (Pers.) Bondartsev et Singer, Laetiporus sulphureus(Bull.) Murrill., Phellinus gilvus (Schwein.) Pat., Ph.igniarus(L.Fr.)Quel., Ph.pini(Brot.) A. Ames., Ph.pomaceus(Pers.) Maire., Pleurotus ostreatus (Jacq.: Fr.) P. Kumm., Pseudotrametes gibbosa(Pers.) Bondartsev & Singer., Schizophillium commune Fr., Stereum hirsutum(Fr.)S.F.Gray., Trametes cervina(Schwein.) Bres., T.hirsuta(Wulf.: Fr.)Quel., T.pubescens(Schumach.) Pilát., T.versicolor(L.) Lloyd., T.zonata Wettst..

Son olaraq bir məsələnin də üzərində dayanmaq lazımdır. Belə ki, göbələklər yaşadıkları mühitdə məskunlaşdıqları substratlarla müxtəlif trofik əlaqələr qururlar və tədqiqatların gedişində qeydə alınan göbələklərdə ekolo-trofik əlaqələrin də geniş spektrinə rast gəlinir. Belə ki, onların arasında həm saprotroflara, həm biotroflara, həm də politroflara rast gəlinir Bundan başqa, qeydə alınan göbələklər arasında insan sağlamlığı üçün təhükəli hesab edilən allergenlərə, opportunistlərə, toksigenlərə də rast gəlinir[4]. Bütün bunlar da Gəncə şəhərinin yaşllaşdırılmasında istifadə edilən bitkilərin eyni zamanda sağlamlıq üçün təhlükə mənbəyi kimi də qeyd etməyə imkan verir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, Gəncə şəhərinin yaşllaşdırılmasında 140-ə yaxın ağac və koldan istifadə edilir ki, onların da mikobiotasının formalaşmasında göbələk və göbələyəbənzər orqanzimlərin 125 növü iştirak edir. Qeydə alınan göbələklər arasında həm biotroflar, həm də saprotroflar, eləcə də fitopatogenlər, toksigenlər, allergenlər və şərti patogenlər(opportunistlərə) də kifayət qədərdir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycanın ağac və kolları. Bakı:Elm, 1964, II cild, 221s
2. Azərbaycanın ağac və kolları. Bakı:Elm, 1970, III cild, 323s
3. Авдеева Е.В., Авдеева Е.А. Особенности роста древесных растений в урбанизированной среде.// Проблемы озеленения крупных городов: альманах. М.: Прима-М, 2008, с.8-12.
4. Антропова А.Б.Микромицеты как источник аллергенов в жилых помещениях г.Москвы. Автореферат диссертации на соискание к.б.н. М., 2005, 22с.
5. Билай В.И., Курбацкая З.А. Определитель токсинообразующих микромицетов. Киев:Наукова думка, 1990, 236с.
6. Болезни культурных растений./ Под общей редакцией В.А. Павлю-шина. СПб, 2005. - 288 с.
7. Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Пор. Афиллофоровые. вып. 2. Санкт-Петербург: Наука, 1998, 390 с.
8. Васильев О.Д. Условно-патогенные грибы как показатели санитарного благополучия окружающей среды.//Успехи медицинской микологии, 2007, т.9, с.39-42.
9. Ковязин В.Ф., Минкевич И.И., Шабнов В.М. Древесные породы зеленых насаждений Санкт-Петербурга и Пушкина, мониторинг их состояния и способы его улучшения. Санкт-Петербург, 2002, 88 с.
10. Методы экспериментальной микологии./Под. ред. Билай В.И. Киев: Наукова думка, 1982, 500с.

11. Barron G. Mushrooms of Northeast North America. Lone Pine Publishing, Edmonton, 1999, 336p.
12. Booth C. The genus *Fuzarium*. *Common Mycol. Inst.*, Kew, 1971, 608p.
13. Сагтон Д., Фотергилл А., Риналди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. М.: Мир, 2001, 486с.
14. Ellis M.B., Ellis J.P. *Microfungi on Land plants. An identification Handbook*. London: Helm, 1987, 819p.
15. <http://www.cbs.knaw.nl/databases>
16. <http://www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx>
17. <http://www.plantarium.ru/page/find.html>
18. <https://az.wikipedia.org/wiki/Гәncә>
19. Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C., Stalpers J.A. *Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi*. 9th ed. United Kingdom, Wallingford: CAB International. 2001, 672p.
20. Pegler D.N. *Agaric Flora of Sri Lanka*. London: H.M.S.O. 1986, 519p.
21. Samson R.A., Pitt J.I. *Integration of modern taxonomic methods for Penicillium and Aspergillus classification*. Amsterdam: Harwood Publishers, 2000, 510p.

Махмудова С.Н., Мурадов П.З.

ДРЕВЕСНЫЕ И КУСТАРНИКОВЫЕ РАСТЕНИЙ ИСПОЛЗУЕМЫЕ В ОЗОЛЕНЕНИ ГОРОДА ГЯНДЖИ И ВИДОВОЙ СОСТАВ ИХ МИКОБИОТЫ

Из проведенных исследований выявлено, что в озеленении города Гянджи используется около 140 видов одревесневших видов растений. Показано, что в формировании микобиоты этих растений принимают участие 125 видов грибов, среди которых встречаются фитопатогенные, токсигенные и аллергенные, и большинство отмеченных видов грибов относятся к отделам *Ascomycota* (*anamorflar*) и *Bazidiomycota*.

Ключевые слова: озеленение, дерево, кустарник, микобиота, эколого-трофическая связь, фитопатогены

Mahmudova S.N., Muradov P.Z.

GENERAL CHARACTERISTICS OF TREE AND SHRUB PLANTS USED FOR LANDSCAPING AND THEIR MYCOBIOTA

As a result of our investigation it was revealed that for planting in Ganja more than 140 species of trees were used. It is shown that about 125 species of fungi, fitopathogenic, toxigenic and allergenic ones formed the trees mycobiota and most marked species of fungi relates to division of *Assomycota* (*anamorflar*) and *Bazidiomycota*.

Keywords: landscaping, trees, shrubs, mycobiota, ecological-trophic link, phytopathogens

KSILOTROF MAKROMİSETLƏRİN FERMENTATİV AKTİVLİYİNƏ VƏ ÇÜRÜMƏ TİPİNƏ GÖRƏ XARAKTERİSTİKASI

Güngör M.S.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu, Bakı ş.

Ksilotrof makromisetlər fermentativ aktivliyinə və təbii şəraitdə törətdikləri çürümə tipinə görə ədəbiyyat məlumatları əsasında xarakterizə edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, göbələklərin enliyarpaqlı və ya iynəyarpaqlı bitkilərdə məskunlaşmasında onların ferment sistemləri mühüm rol oynayır, lakin bununla bağlı əldə edilən bir sıra nəticələrin ziddiyyətli olması bu gün göbələklərlə, ilk növbədə ağ çürümə törədiciləri ilə aktual bir obyekt kimi tədqiqatların davam etdirilməsini şərtləndirir.

***Açar sözlər:** ksilotrof makromisetlər, çürümə tipi, ferment sistemi,*

Məlum olduğu kimi, ksilotrof makromisetlər göbələklərin geniş yayılmış ekoloji qruplarından biri olub, təbiətdə mühüm funksiyalar yerinə yetirir[2-3] ki, bunların arasında da təbiətdə baş verən deqradasiya prosesində iştirakları daha diqqət mərkəzində olur. Belə ki, ksilotrof makromisetlərin bioloji aktiv maddələrin produsentləri kimi də potensial əhəmiyyətli dərəcədə təbiətdə bu prosesi həyata keçirməsi ilə müəyyənləşir[4, 6]. Ağac materialların bioloji deqradasiyasında oynadıqları rola görə digər canlılardan fərqlənən ksilotrof göbələklər təbiətdə baş verən qlobal maddələr dövranında da böyük rola malikdir və torpaqların bioloji məhsuldarlığının formalaşmasında və onun humusla zənginləşməsində də aktiv şəkildə iştirak edir[12-14].

Təbiətdə üç mərhələdə baş verən deqradasiya prosesinin təsviri ilk dəfə XIX əsrin 60-cı illərindən elmi ictimaiyyətə çatdırılmış və bu tədqiqatlarda əldə edilənlərə əsasən göbələkləri çürümə tipinə görə əvvəlcə iki(ağ və qonur), xeyli sonra isə üç(ağ, qonur və yumşaq) qrupa ayırılaraq edilmişdir[16]. Əldə edilənlərə əsasən ağ çürümə törədiciləri oduncağın tərkibində olan bütün polimerləri, qonur və yumşaq çürümə törədiciləri isə yalnız polisaxaridləri deqradasiya etmək qabiliyyətinə malikdir.

Son dövrlərdə oduncaq kimyası sahəsində çalışan mütəxəssislər müxtəlif göbələklər tərəfindən dörd tip çürümə törətməsini qəbul edirlər:

1. Qonur çürümə. Bu çürümə bazidili göbələklər tərəfindən törədilir və əsasən oduncağın polisaxaridlərini deqradasiya edirlər. Lakin bu zaman oduncağın tərkibində olan liqنین də strukturunun dəyişməsi(destruksasiya) baş verir. Bu zaman oduncaq qonur rəngli və kövrək olur. Oduncağın mexaniki möhkəmliyi göbələyin oduncaqda müəyyən inkişafından sonra azalır ki, bu da hüceyrə divarının deformasiyası ilə müşayiət olunur.
2. Ağ çürümə. Bu çürümə də bazidili göbələklər tərəfindən törədilir və bu proses həm polisaxaridlərin, həm də deqradasiyası ilə reallaşır. Nəticədə oduncaq ağ rəngə böyanır və yumşaq olur.
3. Yumşaq çürümə. Bu tip çürümə kisəli göbələklərin anamorf və telemorf növləri tərəfindən törədilir. Bu tip çürümə nəticəsində həm polisaxaridlərin, həm də liqنین deqradasiyası baş versədə, proses oduncağın əsasən qabıq hissəsində baş verir və onun dərin qatlarında müşahidə olunmur.
4. Mavi göbələklər. Əsasən iynəyarpaqlı bitkilərin parenxim hüceyrələrindəki qalıq zülalın hesabına yaşayan göbələklər bu qrupa aid edirlər. Taksonomik baxımdan bunlar əsasən kisəli göbələklərin həm telemorf, həm də anamorflarına aiddirlər və polisaxaridləri məhdud şəkildə parçala qabiliyyətinə malikdirlər. Bunların oduncağa əsas zərərli təsiri mavi və ya qara rəngli tünd hiqlərdən ibarət yığın əmələ gətirmələridir.

Göründüyü kimi, qeyd edilən çürümə tiplərindən yalnız 2-si bazidili göbələklərin fəaliyyəti ilə bağlıdır. Bu səbəbdən də, onların törətdikləri çürümə tipini müxtəlif əlamətlərə, məsələn,

göbələyin məskunlaşdığı odunğain rənginə(ağ, qonur və s.), çürmənin bitkinin oduncağında lokalizasiya yerinə(gövdə, özək, qabıq və s.) görə xarakterizə edilir. Biokimyəvi nöqtəyi nəzərdən çürümənin 2 tipi(destruksiya və korroziya) ayırd edilir.

Hal-hazırda ferment sisteminin hüceyrə divarının tərkibində olan liqninin parçalanmasına istiqamətlənməsi korroziya tipli çürümə törəməsi haqqında danışılır və oduncağa bu tip göbələklərin məskunlaşması əsasən açıq rəngli lif tipli çürümə əmələ gəlməsi qeyd edilir. Destruksiya tipli çürümə isə sellüloza parçalayan göbələklər tərəfindən törədilir və bu zaman oduncaq strukturunu itirir, çürümə qəhvəyi və ya qonur rəng alır, nəticə də oduncaq prizma və ya ayrı-ayrı kubiklərə parçalanır və çürüntüyə çevrilir. Beləliklə, adlandırılmada müxtəlif yanaşmalara baxmayaraq, korroziya çürüməsi ilə ağ çürümənin, destruksiya ilə qonur çürümənin arasında əlaqənin olması, daha dorusu eyni mənanı ifadə etməsi heç bir şübhə doğurmur.

Təqdim olunan işdə də tədqiqat obyektini kimi Bazidili göbələklər, daha doğrusu onların ksilotrof növləri seçildiyindən, məhz bu iki çürümə tipi maraq kəsb edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, həm iynəyarpaqlı, həm də enliyarpaqlı bitkilərin ksilotrof göbələklərlə yoluxmasının ilkin mərhələsindən artıq oduncağın mexaniki xüsusiyyətləri pisləşir və 5-10% çəki itkisi oduncağın bərkliyi və əyilməyə davamlılığı 60-80% azalır [18].

Qonur çürümə törədən göbələklər polisaxaridləri nisbətən seçici qaydada destruksiya edir, lakin bu zaman liqnin də müəyyən dəyişikliyə uğrayır. Parçalanmanın daha intensiv getdiyi zaman isə yalnız liqindən ibarət skelet qalır ki, bu da hüceyrə divarında liqninin lokalizasiyasını öyrənməyə imkan verir.

Qonur çürümə törədiciyi olan göbələklərlə yoluxmuş oduncağın kimyəvi analizi polisaxaridlərin yüksələn itkisinin baş verməsini əyasni şəkildə təsdiq edir. Enliyarpaqlı ağac cinslərinin çürüməsi zamanı mannan sellülozadan tez parçalanır. Ksilanın parçalanması bitki növündən daha çox asılıdır bitkilərin При гниении древесины хвойных пород маннан разрушается быстрее целлюлозы. Sellüloza və ola bilsin ki, poliozalar böyük çəki itkisi baş verməmişdən əvvəl əhəmiyyətli şəkildə destruksiyaya uğrayırlar[25]. Polisaxaridlərin destruksiyası hüceyrə divarında olan müxtəlif karbohidratlar üçün spesifik olan fermentlər tərəfindən həyata keçirilir. Bu və ya buna oxşar tiptə olan fermentlər göbələklərdən asılı olaraq eyni xüsusiyyətlərə malik olmaya bilər[18]. Fərqi fermentlərin hidrolitik effekti aşağıdır, lakin müxtəlif ekzo- və endo- fermentlərin birgə təsiri sellülozadan alınan qlükozanın miqdarı əhəmiyyətli şəkildə artır. Deməli, sellüozanın destruksiyası zamanı fermentlərin kooperasiyası müşahidə olunur. Endoqlükanaza sellüloza zəncirinə təsadüfi yerlərdən təsir edir ki, bu da sellobiohidrolazanın depolimerizasiya fəaliyyəti üçün yeni reaksiya qabiliyyətli mərkəzlərin yaranmasına gətirib çıxarır. Belə sinergizm, xüsusən də sellüozanın yüksəkənizamlı sahələri üçün böyük əhəmiyyətə malikdir, belə ki, fermentlərin böyük makromolekulları sellüozanın strukturunun dərinliklərinə nüfuz etmək imkanına malik olmur. Sellüozanın fermentativ destruksiyasına monosaxaridlərin və poliozaların iştirakı, eləcə də sellüozanın kristallik strukturunu parçalanması prosesinə təşəbbüs(və ya təsir) edən H_2O_2 -Fe, sistemi təsir edir.

Qonur çürümə əmələ gətirən göbələklərin böyük əksəriyyəti ağ çürümə törədiciyi olan göbələklərdən fərqli olaraq təmiz sellülozadan ibarət mühitdə sellülaza aktivliyinə malik olmur[25]. Hesab edilir ki, ya liqninin olması sellülazanın əmələ gəlməsinə səbəb olur, ya da qonur çürümə törədicilərinin sellülazası liqnosellülozal substratlara münasibətdə daha aktivdir[18]. Fikrimizcə, qonur çürümə törədiciyi olan göbələklərin liqnosellülozal substratlarda becərilməsi zamanı liqninin deqradasiyasının aralıq məhsullarına nəzarət edilməsi bu məsələnin aydınlaşdırılması baxımından yerinə düşərdi. Bu həm də onunla izah edilə bilər ki, ədəbiyyatda da analogi məlumatlar da yetərincə deyil.

Göbələklərin nəyə görə enliyarpaqlı və ya iynəyarpaqlı bitkilərə üstünlük verməsi, görünür poliozaları destruksiya edən fermentlərin tərkibi və aktivliyi ilə müəyyənleşə bilər. Belə ki, təbiətdə iynəyarpaqlı bitkilərdə məskunlaşmağa üstünlük verən göbələklər, tərkibində qalaktoza və mannoza olan qidalı mühitlərdə qlükoza olan mühitə nisbətən daha yaxşı böyüyür, mannoz isə ksilozadan yaxşı mənimsənilir[25]. Ksilanaza kompleksi əsasən örtülütoxumlularda məskunlaşmağa uyğunlaşan göbələklər tərəfindən sintez olunurlar. Hüceyrə divarının bəzi komponentləri zəruri

fermentlərin sintezinə səbəb ola bilirlər. Məsələn, sellüloza ağ çürümə törədicilərində (*Coriolus versicolor*) mannan isə qonur çürümə törədicilərində (*Poria placenta*) karbohidrolazların əmələ gəlməsinə səbəb olur[21]. *P.placenta* göbələyindən müxtəlif polisaxarid və qlükozidlərin destruksiyasını kataliz edən unikal ferment kompleksi ayrılmışdır ki, bu kompleksin molekül kütləsi 185000 təşkil edir. Görünür bu müxtəlif polipeptidlərin birliyi ki, əlverişli şərait yarandıqda onlar daha kiçik subvahidlərə parçalanırlar. Kompleks ksilana, qlükomananlara, karbooksimetilsellüloza və bəzi qlükozidlərə münasibətdə aktivdir.

Liqninləşmiş hüceyrə divarının parçalanması üçün liqнинin parçalanmasında iştirak edən fermentlərlə sinergizmin zəruriliyi heç bir şübhə doğurmur. Liqнинin ayrılmasına səbəb olan oduncağın ilkin işlənməsi(fiziki və ya kimyəvi) şəraitində hüceyrə divarı sellüloolitik və poliolitik fermentlər üçün əlverişli olur.

Qonur çürümə törədən göbələklərin oduncağı qismən parçalamasından sonra qalan liqnin diokasanda həll olan vəziyyətdə olur. Kütlə itkisinin 40% təşkil etməsi halında dioksanla hüceyrə divarının S_2 qatının, itginin yüksəlməsi halında isə mürəkkəb orta lövhənin liqнинini ayırmaq olur. Bu zaman liqnin kimyəvi olaraq dəyişir ki, bu da metoksil qruplarının miqdarının azalması, karbonil və karboksil qruplarının miqdarının isə yüksəlməsi ilə özünü biruzə verir. Deməli, əsas reaksiya oksidləşdirici destruksiya və liqnin dimetilləşməsidir. Oksidləşmə, propan zəncirinin karbonun və metoksil qruplarının itgisi hesabına CO_2 -nin əhəmiyyətli miqdarda əmələ gəlməsinə səbəb olur, lakin bu zaman çəki itkisinin mühitə oksigen daxil etməklə kompensasiya etmək olar[20].

Hesab edilir ki, ağ çürümə törədən göbələklər daha çox enliyarpaqlı bitkilərdə məskunlaşırlar və nisbətən liqнинi daha çox parçalayırlar. Bu ona görə baş verir ki, göbələklər liqninini destruksiya edən fermentlər əmələ gətirirlər, lakin bu proses poliozaların, o cümlədən sellülozanın parçalanmasını kataliz edən fermentlərin də sintezi ilə müşayiət olunur. Bu səbəbdən də, xüsusən də tətbiqi mülahizələr nöqtəyi-nəzərindən ağ çürümə törədən göbələklər tədqiqatçılar üçün daha böyük önəm kəsb edir. Oduncağın bütün komponentlərini zədələyə bilən ağ çürümə törədiciləri onun ən əsas və güclü destrukturu hesab olunur. Belə ki, liqninin parçalanması onlarda müxtəlif ksenobiotiklərin oksidləşdirici deqradasiya qabiliyyəti ilə də bağlıdır[17]. Bəzi liqninparşalayan bazidiomisetlər kömürü, xlorlu üzvi birləşmələri, və politsiklik aromatik birləşmələri, o cümlədən davamlı insektidləri və dioksinləri oksidləşdirə bilirlər[7, 23-24]. Müəyyən edilən məhz bu keyfiyyətlərin cəmi tətbiqi məsələlərdə bunlardan istifadənin perspektivliyini və onlara olan böyük diqqətin əsasını təşkil edir.

Aparılan tədqiqatların nəticəsində ağ çürümə törədən göbələkləri müəyyən aspektdə qruplaşdırılır və əksər hallarda onların üç qrupa bölünürlər və bu bölgü də əsas kimi substrat komponentlərinin parçalanmasını xarakteri əsas götürülür. Məsələn, Kempvelin[19] qruplaşdırılmasına görə ağ çürümə törədiciləri aşağıdakı 3 qrupa bölür :

1. Bu qrupa daxil olan göbələklər əvvəlcə liqninini, sonra isə sellülozanı parçalayır. Bu zaman oksidazaların aktivliyi hidrolazlara nisbətən yüksək olur.
2. Bu qrupun nümayəndələri əvvəlcə sellülozanı, daha sonra isə liqninini parçalayır ki, hidrolaza və oksidazaların aktivliyi də buna müvafiq müşahidə olunur.
3. Bu qrupa daxil olanlar hər iki polimeri eyni zamanda parşalamağa başlayır və buna da müvafiq olaraq enzimoloji aspektdə tarazlıq müşahidə olunur

Bu məsələ V.Ripaçekin[16] işində öz əksini tapır və onun bölgüsünə görə də ağ çürümə törədiciləri üç qrupa bölünürlər və həmin qrupların xarakterik xüsusiyyətləri aşağıdakı kimidir:

1. Bu qrupa aid olan göbələklər ilkin olaraq pentoza və sellülozanı, daha sonra isə liqninini parçalayırlar;
2. Bura aid olanlar isə əvvəlcə liqninini, daha sonra isə pentoza və sellülozanı parçalayırlar;
3. Bu qrupa aid olan göbələklər hüceyrə divarının bütün komponentlərini eyni zamanda parşalamağa başlayırlar.

Qeyd edilən məsələ sonrakı tədqiqatlarda da diqqət mərkəzində olmuş və nəinki ağ, ümumilikdə ksilotrof makromisetləri xarakterizə etmək üçün ksiloliz əmsalından(J_c) istifadə edilməsi[4, 11] məqsədəuyğun hesab edildi. Bu xarakteristikaya görə də ağ çürümə törədən

göbələklər üç yerə, yəni liqniyi sellülozaya nisbətən çox parçalayanlar, az parçalayanlar və eyni dərəcədə parçalayanlar. Bunu J_c əsasən göstərdikdə birinci qrup üçün $J_c < 0,50$, ikinci qrup üçün $J_c > 0,50$, üçüncü qrup üçün isə $J_c = 0,50$ uyğun gəlir.

Lakin qeyd etmək lazımdır ki, bu bölgülərin hamısı şərti xarakter daşıyır[1, 8] və bəzi işlərdə bu və ya digər qrupa aid olan göbələklər başqa bir tədqiqatın nəticəsində digər qrupa aid kimi göstərilə bilər.

Digər tərəfdən, bu qruplaşdırmalar zamanı fermentlərin də buna uyğun dəyişilməsi qeyd edilir, lakin aparılan bir sıras tədqiqatlar liqnitik fermentlərin sellüolitik fermentlərə nisbətən daha gec sintez olunmasını, lakin həmin göbələyin liqniyi daha çox parçalaması da məlum olmuşdur[10]. Bütün bunlar da yuxarıda qeyd edilən sitemlərin, xüsusən də Kempvelin və Ripaçekin işlərində irəli sürülənlərin həqiqiliyini şübhə altına qoyur. Bu səbəbdən də fikrimizcə, ksilotrof göbələklərin ekolo-bioloji aspektə öyrənilməsi zamanı ümumi yanaşmalardan (yəni, onun ağ və ya qonur çürümə əmələ gətirməsinə) istifadə edilməsi, eyni növə aid ştammların öyrənilməsi zamanı isə hər bir ştammin ferment sisteminin fərdi xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsi daha düzgün olar.

Ksilotrof makromisetlərin ferment sistemlərinin öyrənilməsi ilə əlaqədar keçən əsrdə aparılan tədqiqatlar ayrı-ayrı göbələklərin liqnitik və sellüolitik sitemlərində prinsiplial fərqlərin müəyyən edilməsi ilə nəticələnmişdir. Həmin fərqlər ümumi şəkildə aşağıdakılardan ibarətdir[22]:

1. Göbələklər tərəfindən sellülozanın parçalanması böyüməyə və energetik tələbatın ödənilməsinə sərf olunur, lakin liqniyin parçalanması isə ikinci metabolizmin bir hissəsini təşkil edir;
2. Sellülaza kompleksinə daxil olan fermentlər induktivdir, lakin induktorun təbiəti bu günə kimi aydın deyil və göbələklərin liqniyi parçalayan ferment sistemi liqniyi ilə induksiya olunmur;
3. Sellülazalardan fərqli olar liqnitik sistem substrat spesifikliyinə malik olurlar;
4. Liqniyin deqradasiyası oksidləşmə, sellülozanın deqradasiyası hidroliz yolu ilə baş verir;
5. Sellülozanın deqradasiyası prosesin başlanğıcında onun mütləq şəkildə depolimerizasiyası ilə əlaqədardır, lakin liqniyin deqradasiyasında depolimerizasiya mütləq deyil və proses dimetilləşmə, mürəkkəb efir, C-C- rabitələrinin, aromatik həlqələrin parçalanması, yan rabitələrin oksidləşməsi ilə müşayiət olunur.

Göründüyü kimi, ksilotrof makromisetlərin oduncağın əsas komponentlərini parçalanması prosesi əhatəli şəkildə hələ keçən əsrdə öyrənilib və təsviri verilibdir, lakin bu günün özündə belə bütün bu əldə edilən məlumatların bioloji mənası hələ də aydın deyil. Baxmayaraq diqqət cəlb edən məlumatların əldə edilməsi bu əsrdə də davam edir. Məsələn, *Trametes pubescens* göbələyindən alınan lakkaza 1 və lakkaza 2-nin biokimyəvi, spektral və elektrokimyəvi xüsusiyyətlərinin digər yüksəkpotensiallı lakkazalar ilə oxşarlığı göstərilmişdir, lakin onların katalitik oksidləşməsinin və müxtəlif substratlara uyğunluğunun müxtəlif göstəricilərə malik olması da alınan nəticələrdəndir[9]. *Coriolus hirsutus* göbələyindən həm induktiv, həm də konstitutiv sintez olunan lakkaza ayrılmış, onların biokimyəvi və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri həm bir-biri, həm də başqa göbələklərin sintez etdikləri fermentlə müqayisəli öyrənilmişdir[5]. Ksilotrof makromisetlərin müxtəlif liqnosellüloza tərkibli substratların liqniyi komponentini və bitkilərdən alınmış təmiz liqniyi parçalaması zamanı lakkaza ilə parçalanma prosesi arasında mütənasiblik müşahidə olunur, lakin analoji hal peroksidazada müşahidə olunmasa da onun mühitə əlavə edilməsi liqniyin deqradasiyasını sürətləndirir[15].

Deməli, tədqiqatlar genişləndikcə, ziddiyyətli məqamlara da tez-tez rast gəlinir. Bu səbəbdən də ksilotrof makromisetlərin, ilk növbədə ağ çürümə törədicilərinin geniş və əhatəli şəkildə tədqiq edilməsi öz aktuallığını saxlayan tədqiqat istiqmətlərindəndir.

Ədəbiyyat

1. Muradov P.Z. Bitki tullantılarının biokonversiyası prosesində ksilotrof göbələklərin fermentativ aktivliyinin xüsusiyyətləri. Biologiya elmləri doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim olunan dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2004, 58s.

2. Бондарцева М.А. Видовой состав, распространение в лесных биоценозах и экологическая функция дереворазрушающих трутовых грибов // Научные основы устойчивости лесов к дереворазрушающим грибам. М.: Наука. 1992. С. 90-140.
3. Бондарцева М.А. Эколого-биологические закономерности функционирования ксилотрофных базидиомицетов в лесных экосистемах // Грибные сообщества лесных экосистем. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2000. С. 9-25.
4. Ганбаров Х.Г. Экологические и физиологические особенности высших базидиальных грибов. Баку: Елм, 1990, 200 с.
5. Горбатова О.Н. Деграция гербицида атразина базидиальными грибами и их ферментами. . Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.б.н. М., 2007, 24с
6. Королева О.В. Лакказы базидиомицетов: свойства, структура, механизм действия и практическое применение. Диссертация в виде научного доклада на соискание ученой степени доктора биологических наук. Москва, 2006, 50с.
7. Левит М.Н., Шкроб А.М. Лигнин и лигниназа // Биоорганическая химия, 1992, № 3, с. 309-345.
8. Мурадов П.З., Гахраманова Ф.Х., Алиев И.А., Ахмедова И.Дж. Эколого-таксономический анализ афиллофороидных грибов Азербайджана./Материалы международной конференции «Биология, систематика и экология грибов в природных экосистемах и агрофитоценозах». Минск, 2004, с.171-176.
9. Никитина О.В. Внеклеточные оксидоредуктазы лигнинолитического комплекса базидиального гриба *Trametes Pubescens* (Schumach.) Pilat. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.б.н. М., 2006, 25с
10. Самедова Р.Ф. Грибы рода *Coriolus* Quel.- Агенты деструкции отходов виноградарства (обрезки виноградной лозы). Диссерт. на соиск. канд. биол. наук. Баку: АМУ, 2001, 22с.
11. Соловьев В.А., Малышева О.Н., Малева И.А., Саплина В.И. Изменение химического состава древесины под действием лигнинаразрушающих грибов.// Химия древесины, 1985, № 6, с.94-100.
12. Стороженко В.Г., Бондарцева М.А., Соловьёв В.А. Научные основы устойчивости лесов к дереворазрушающим грибам. М.: Наука, 1992. 221 с.
13. Стороженко В.Г. Гнилевые фауны коренных лесов Русской равнины. М. Изд-во ВНИИЛМ. 2002. 156 с.
14. Стороженко В.Г. Устойчивые лесные сообщества. Теория и эксперимент. Тула: Гриф и К., 2007, 192 с.
15. Рагимова М.М., Мурадов П.З. Биосинтез окислительных ферментов ксилотрофными базидиальными грибами семейства *Coriolaseae* // Ж. «Имунопатология, Аллергология, Инфектология», 2010, №1, с.264-265.
16. Рипачек В. Биология дереворазрушающих грибов. М.: Лес. пром., 1967, 275 с.
17. Юрин В.М. Основы ксенобиологии: учебное пособие Минск: БГУ, 2001. 234 с.
18. Фенгел Д. Древесина (химия, ультраструктура, реакции): Пер. с англ. М.: Лесная промышленность, 1988, 512 с.
19. Campbel W. The biological decomposition of wood // Wood Chemistry, 1952, v 2, p. 1061-1116.
20. Crawford R. L. Lignin biodegradation and transformation // John Wiley &... Sons, New York, 1981. N.Y. P. 289-296.
21. Highly T. Microbiar degradation of dilignols as lignin models //Lignin biodegradation, microbiology, chemistry, and potential applications. GRC Press.,. Inc.BocaRationi Flbrida, 1980, v. 1, p.171-194.
22. Kirk T.K. Degradation and conversion of lignocelluloses // The filamentous fungi / Eds. JiE. Smith et al. London: Advard Arnold Publ. Ltd., 1983, v. 4, p.266-295.

23. Morgan Ph., Lewis S.T., Watkinson R. J. Biodegradation of benzene, toluene, ethylbenzene and xylenes in gas-condensate-contaminated groundwater//Environmental Pollution, 1993, v. 82, Iss. 2, p. 181-190
24. Paszczynski A., Crawford R. L. Potential for Bioremediation of Xenobiotic Compounds by the White-Rot Fungus *Phanerochaete chrysosporium*.//Biotechnology Progress, 1995, v.11, Iss.4, p. 368-379.
25. Reese E.T. The-biological degradation of soluble cellulose derivatives and relationship to the mechanism of cellulose hydrolysis // J. Bacteriol., 1975, v. 59, p.485-497.

Гюнгор М.С.

ХАРАКТЕРИСТИКА КСИЛОТРОФНЫХ МАКРОМИЦЕТОВ ПО ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ И ПО ТИПУ ГНИЛИ

На основе литературных данных, ксилотрофные макромицеты охарактеризованы по ферментативной активности и по типу гнили, вызываемой в природе. Выяснено, что в обитании грибов на широколиственных или хвойных растениях, важную роль играют их ферментные системы, однако противоречие полученных данных в этой области способствуют продолжению исследований грибов, особенно возбудителей белой гнили, как объектов сохраняющих актуальность.

Ключевые слова: ксилотрофные макромицеты, тип гнили, ферментные системы

Gungor M.S.

CHARACTERISTIC OF XYLOTROPHIC MACROMYCETES BY ENZYMATIC ACTIVITY AND TYPE OF ROT

Based on literature data, xylotrophic macromycetes characterized by the enzymatic activity and the type of rot caused in nature. It was found that the habitation of fungi in deciduous or coniferous plants the enzyme system plays an important role, however, the contradictions of the data in this area contribute to the continuation of studies of fungi, particularly white rot pathogens, as objects of the continuing relevance.

Keywords: xylotrophic macromycetes, type of rot, enzyme systems.

UOT 582.28

**POLYPORACEAE FƏSİLƏSİNƏ AID GÖBƏLƏKLƏRİN AZƏRBAYCANDA
YAYILAN NÖVLƏRİNİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI**

Həsənova A.R.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

Aparılan tədqiqatlar və ədəbiyyat məlumatları əsasında bioloji aktiv maddələrin, o cümlədən hidrolaza və oksidazalara aid fermentlərin produsenti kimi ksilotrof makromisetlərdən istifadənin iqtisadi, ekoloji və texnoloji aspektləri analiz edilmiş və onların bu məqsədlə istifadəsinin əlverişli olması göstərilmişdir.

Açar sözlər: bioloji aktiv maddələr, produsentlər, ksilotrof makromisetlər

Məlum olduğu kimi, bioloji aktiv maddələrin(BAM) əmələ gəlməsi canlı orqanizmlərlə bağlıdır və onların alınma mənbəsi arasında canlıların bütün spektrinə, yəni həm prokariotlarda, həm də eukariotlarda rast gəlinir və bu gün onların haimisindən də müxtəlif BAM-ların sənaye miqyasında alınması üçün istifadə edilir[5, 8, 14]. Lakin praktiki maraqlar baxımından BAM-ların alınma mənbələrinə münasibətlər fərqlilidir. Bu fərqi də yaranmasında ekoloji, iqtisadi və texnoloji mülahizələr əsas rol oynayır. Odur ki, bu prosesin ilkin mərhələsi olan produsentin seçilməsinin ekoloji cəhətdən təhlükəsiz, iqtisadi baxımdan səmərəli, texnoloji aspektdə isə asan olması aydınlaşdırılmalıdır[1-4]. Məhz bu aspektlərdəki üstünlük son dövrlərdə BAM-ların alınması üçün mənbə seçimində mikroorqanizmlərə, o cümlədən göbələklərin müxtəlif qruplarına üstünlük verilməsini mümkün etmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu və ya digər BAM-ın əmələ gəlməsi seçilən produsentin genetik xüsusiyyətləri ilə bağlıdır, lakin həmin xüsusiyyətin ortaya qoyulmasına mühit amillərini də təsir edir. Bu səbədən də produsentlərinin seçilməsi bir neçə mərhələnin cəmində reallaşır ki, bunun da birincisi, həmin produsentin təbii mənbələrdən, məsələn, sudan, torpaqdan, meşədən və s. yerdən ayrılması və məqsədli məhsula görə skrininginin aparılmasıdır.

Bu səbədən də təqdim olunan işdə bu məqsəd üçün, yəni BAM-ın aktiv produsenti kimi hansı canlıdan, daha doğrusu bazidili göbələklərdən istifadənin məqsəduyğunluğunu əsalandırmaqdan ibarətdir.

Müxtəlif elmi mərkəzlərdə[1, 5-6, 7, 11-12, 15-18], eləcə də tərəfimizdən aparılan tədqiqatların nəticəsinə əsasən BAM-ların alınması üçün produsent seçimini reallaşdırmış və bu məqsədlə ksilotrof makromisetlərdən, daha dəqiqi bazidili göbələklərin Polyporaceae fəsiləsinə aid növlərindən istifadə edilməsi məqsəduyğundur. Belə bir seçimin məqsəduyğunluğu aşağıdakı səbəblərlə izah olunur:

Birincisi, indiyə kimi Azərbaycanda aparılan tədqiqatlarda bu fəsiləyə aid göbələklərin geniş növ müxtəlifliyi ilə xarakterizə edilməsi müəyyən edilmişdir[1]. Belə ki indiyə kimi Azərbaycanda aparılan tədqiqatların gedişində bu fəsiləyə aid 31 göbələk növünün yayılması müəyyən edilmişdir. Bu növlər bizim də tədqiqatların gedişində Azərbaycanın müxtəlif meşə ekosistemlərində aşkar edilmiş və təmiz kulturaya çıxarılmışdır. Bizim tədqiqatların gedişində qeydə alınan və Azərbaycanda yayılması məlum olan həmin göbələklərin taksonomik strukturu haqqında məlumatlar 1-ci cədvəldə verilir.

İkincisi, istər dünyada, istərsə də Azərbaycanda aparılan tədqiqatların gedişində bu fəsiləyə aid olan ayrı-ayrı növlərin BAM-ların, o cümlədən farmokoloji aktivliyə malik olan birləşmələrin produsentləri kimi perspektivli olması və onlardan bu məqsədlə istifadə edilməsinin məqsəduyğunluğu dəfələrlə öz təsdiqini[2, 5, 15-18] tapmışdır

Üçüncüsü, Polyporaceae fəsiləsinə aid göbələklər təkcə növ müxtəlifliyinə görə deyil, eyni zamanda ekolo-trofik əlaqələrinə, ştammi variasiyasına, hifal sistemlərinə, təbii şəraitdə törətdikləri

Cədvəl 1.

Azərbaycanda yayılması qeydə alınan Polyporaceae fəsiləsinə aid göbələklərin taksonomik strukturu

Şöbə	Sınıf	Sıra	Fəsilə	Cins(növ sayı)
Bazidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	Fomes(1), Fomitopsis(7), Panus(1), Polyporus(3), Cerrena(1), Lentinus(2) Trametes(7), Lenzites(2), Pycnoporus(1), Daedaleopsis(1), Tyromyces(1), Funalia(1), Fibroporia(1), Hirschioporus(1), Pseudotrametes(1)

çürümə tipinə görə də müxtəlifliyə malikdir[1, 9-10, 13] ki, bununda bəziləri öz əksini 2-ci cədvəldə verilənlərdə tapıbdir. Göründüyü kimi, Azərbaycanda yayılması qeydə alınan göbələklərdən Cerrena unicolor, Daedaleopsis confragossa, Funalia gallica, Fomitopsis cytisina, Fomes fomentarius, Hirschioporus pergamenus, Polyporus squamosus, P.vaporarius, P.varius, Lentinus strigosus, L.tigrinus, Lenzites betulina, L.reichardtii, Panus tigrinus, Pycnoporus cinnabarinus,

Cədvəl 2.

Polyporaceae fəsiləsinə aid göbələklərin ekolo-trofik əlaqələrə, hifal sistemində və çürümə tipinə görə xarakteristikası

Tədqiq edilən parametrlər	Növ sayı	Ümumi sayda payı(%)
Ekolo-trofik əlaqəsi		
Saprotrof	9	29,1
Pofolit	21	67,7
Biotr	1	3,2
Hifal sistemi		
Monomitik	2	6,4
Dimitik	15	48,4
Trimitik	14	45,2
Çürümə tipi		
Ağ	21	67,7
Qonur	10	32,3
Substratda paylanmasına görə		
Stenotrof	1	3,2
Şərti stenotrof	3	9,7
Evritrof	27	87,1

Pseudotrametes gibbosa, Trametes servinus, T.hirzuta, T.hoehnelii, T.versicolor və T.zonatus ağ, Fibroporia gossypium, Fomitopsis annosa, F.nigrescens, F.officinalis, F.pinicola, F.rozea, F.ulmaria, Trametes heteromorpha, T. pubescens və Tyromyces amorphous isə qonur çürümə törədirlər. Digər tərəfdən, qeydə alınan göbələklər substratlarda paylanmasına görə də bütün spektrlərə malikdirlər, belə ki, Fomitopsis ulmaria substratlarda paylanmasına görə stenotrof, Funalia gallica, Lenzites betulina və Pycnoporus cinnabarinus şərti stenotrof, qalanları(Cerrena unicolor, Daedaleopsis confragossa, Fibroporia gossypium, Fomitopsis annosa, F.cytisina, F. nigrescens, F.officinalis, F.pinicola, F.rozea, Fomes fomentarius, Hirschioporus pergamenus, Lentinus strigosus, L.tigrinus, Lenzites reichardtii, Panus tigrinus, Polyporus squamosus, P.varius,

P.vaporarius, *Pseudotrametes gibbosa*, *Trametes servinus*, *T.hirzuta*, , *T.versicolor* *Trametes heteromorpha*, *T. pubescens* , *T.hoehnelii*, *T.zonatus* və *Tyromyces amorphous*) isə evritrofdurlar, yəni *Polyporaceae* fəsiləsinə aid olan göbələklərin böyük əksəriyyəti substrat spesifikliyə malik növlər kimi xarakterizə olunurlar. Analoji hal göbələklərin hifal sistemində də müşahidə olunur. Belə ki, *F.ulmaria* və *Polyporus vaporarius* göbələkləri momomitik, *Fibroporia gossypium*, *Fomitopsis annosa*, *F.cytisina*, *F. nigrescens*, *F.officinalis*, *Hirschioporus pergamenus*, *Lentinus strigosus*, *L.tigrinus*, *Panus tigrinus*, *Polyporus squamosus*, *P.varius*, *Trametes servinus*, *T.hoehnelii*, *T.zonatus* və *Tyromyces amorphous* dimitik, *Cerrena unicolor*, *Daedaleopsis confragosa*, *Funalia gallica*, *Fomes fomentarius*, *Lenzites betulina*, *L.reichardtii*, *Pycnoporus cinnabarinus*, *Pseudotrametes gibbosa* , *T.hirzuta* , *T.versicolor* və, *F.pinicola*, *F.rozea*, *Trametes heteromorpha* və *T.pubescens* isə trimitik hifal sisteminə malikdirlər.

Nəhayət, sonuncusu müxtəlif aspektlərdə bu qədər müxtəlifliyə malik olan *Polyporaceae* fəsiləsinə aid olan göbələklərin bu müxtəlifliyi yaradan ayrı-ayrı komponentləri arasındakı əlaqənin mexanizmi yətrəncə tədqiq edilməyibdir ki, bunlar da bütövlükdə göbələklərin BAM-ların produsenti kimi potensialından tam və səmərli istifadəsinin reallaşdırılması baxımından müəyyən çətinliklər törədir. Odur ki, *Polyporaceae* fəsiləsinə aid göbələklərin öyrənilməsində əsas diqqət müxtəlifliyi yaradan komponentlərin onların BAM produsenti kimi potensialının formalaşmasında rolunun aydınlaşdırılmasına yönəldilməlidir. Bunu aparılan bəzi tədqiqatlarda alınan nəticələr də təsdiq edir. Məsələn, metoksil qrupları ilə zənginləşmiş liqnoselülozlaşmış substratlar biotrofluğa ixtisaslaşmış göbələklərdə oksidazaların aktivliyini ingibirləşdirdiyi halda, saprotrof göbələklərdə bu proses stimulyasiya ilə müşayət olunur. Digər tərəfdən, aydın olmuşdur[10] ki, bazidili göbələklərin bir sıra nümayəndələrinin mitseli strukturunun morfoqenez xüsusiyyətləri dərin becərilmə şəraitində onların hifal sistemi ilə əlaqədardır.

Beləliklə, Azərbaycanda *Polyporaceae* fəsiləsinə aid göbələklərin yayılan növləri həm kultural-morfoloji, həm ekolo-trofik əlaqələrinə, həm də hifal sistemlərinə görə müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar və onlardan BAM-ların produsenti kimi istifadəsi zamanı bu müxtəlifliyin rolunun aydınlaşdırılması vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Qəhrəmanova F.X. Meşə ekosistemləri və ona bitişik aqrofitosenozların mikobiotasının ksilotrof nümayəndələrinin bioresurs əhəmiyyəti. B.ü.e.d..... dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2013, 38s.
2. Muradov P.Z. Bitki substratlarının konversiyasının əsasları. Bakı: "Elm" nəriyyatı, 2003, 114s.
3. Muradov P.Z. Bitki tullantılarının biokonversiyası prosesində hidrolaza və oksidazaların aktivliklərinin dəyişilməsi. B.e.d.dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2004, 43s.
4. Şadlinskaya B.E., Qəhrəmanova F.X. , Biotexnologiyada mikroorqanizmlərdən istifadənin sanitari-gigiyenik aspektləri./ Ak. A.Qarayevin anadan olmasının 100 illik yubil. həsr olunmuş "XXI əsrdə Biologiyanın aktual problemləri" mövz. Resp. elmi konfr. Materialları. Bakı:BDU, 2010, s.242-244.
5. Бабицкая В.Г. и др. Физиологически активные соединения ксилотрофных базидиомицетов /Биология, систематика и экология грибов в природных экосистемах и агрофитоценозах (Материалы конф.). Минск: ИООО «Право и экономика», 2004, с.24-28.
6. Бутова С.Н. Биотехнологическая деградация отходов растительного сырья. М.,2004, 309с.
7. Ганбаров Х.Г. Экологические и физиологические особенности высших базидиальных грибов. Баку: Елм, 1990, 200 с.
8. Wasser S.P. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulation polysaccharides.//Appl. Microbiol. And Biotechnol., 2002, v.60,p.258-274.
9. Грачева И.М., Иванова Л.А. Биотехнология биологических активных веществ. М.: Элевар, 2006, 453с.

10. Ильина Г.В., Гарибова Л.В., Ильин Д.Ю. Роль изучения штаммового полиморфизма в раскрытии природного потенциала ксилотрофных базидиомицетов // Материалы V Международной конференции «Изучение грибов в биоценозах»: сб. науч. тр. Пермь, 2009, с.97–101.
11. Ильина Г.В. Биотехнологический потенциал ксилотрофных базидиомицетов: возможности и перспективы // Достижения и перспективы развития биотехнологии: сб. науч. тр. Пенза, 2010, с. 43–47.
12. Мурадов П.З., Гахраманова Ф.Х., Гасымов Ш.Н. и др. Ксилотрофные грибы, как активные деструкторы растительных отходов. // Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», 2009, № 1, с. 109-112.
13. Саловарова В.П., Козлов Ю.П. Эколого-биотехнологические основы конверсии растительных субстратов. М.: Из-во «Энергия», 2007, 544 с.
14. Скобанев А.В., Ильина Г.В. Эколого-трофические особенности распространенных в Пензенской области видов лигнинразрушающих базидиомицетов в природе и искусственной культуре // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения: сб. науч. тр. Пенза, 2008, с. 399–400.
15. Чхенкели В.А. Биологические активные вещества и их использование в медицине, ветеринарии, экологии и пищевой промышленности. Новосибирск: ООО «Юпитер», 2006, 259с.
16. Lundequist U., Niedermeyer T.H., Julich W.-D. The pharmacological potential of mushrooms.//e.CAM, 2005, v.2, N3, p.285-289
17. Smith J.E., Sullivan R., Rowan N. The role of polysaccharides derived from medicinal mushrooms in cancer treatment programs: current perspectives. // Int. J. Medicinal mushrooms, 2003, v.5(3), p. 217-234.
18. Zjawiony J.K. Biologically active compounds from Aphyllphorales (polypore) fungi.//J. Nat.Prod., 2004, v.67, N 2, p.300-310.

Гасанова А.Р.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ОТНОСЯЩИХСЯ К СЕМЕЙСТВУ POLYPORACEAE РАСПРОСТРАНЕННЫХ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

На основе проведенных исследований и литературных данных проанализированы экологические, экономические и технологические аспекты использования ксилотрофных макромицетов, как продуцентов биологически активных веществ, а также ферментов относящихся к гидролазам и оксидазам и, показана целесообразность использования этих грибов в этих целях.

Ключевые слова: биологически активные вещества, продуценты, ксилотрофные макромицеты

Hasanova A.R.

GENERAL DESCRIPTION OF SPECIES BELONGING TO THE FAMILY POLYPORACEAE DISTRIBUTED IN AZERBAIJAN

Based on conducted research and literature data environmental, economic and technological aspects of using of xylophilic macromycetes were analyzed as producers of biologically active substances, as well as enzymes belonging to the hydrolases and oxidases, and shows the feasibility of using these fungi for this purpose.

Keywords: biologically active substances, producers, xylophilic macromycetes.

UOT 582.28

GÖBƏLƏKLƏR ALƏMİ: EKOLOJİ FUNKSIYALARI VƏ ƏHƏMİYYƏTİ

Sultanova N.H.

Sumqayıt Dövlət Universiteti

Ədəbiyyat məlumatları əsasında göbələklərin canlıların müasir bölgüsündəki yeri, növ sayı və onların ekoloji funksiyaları və əhəmiyyəti analiz edilmiş və onların bu aspektlərdə öyrənilmə səviyyəsi ümumiləşdirilmiş, praktiki məqsədlərdə göbələklərdən bioloji aktiv maddələrin produsentləri kimi istifadənin üstünlükləri göstərilmişdir.

Açar sözlər: biomüxtəliflik, göbələklər aləmi, növ sayı, ekoloji funksiyalar, produsentlər

Məlum olduğu kimi, əsas prinsipləri 1992-ci ildə Brazilyanın paytaxtı Rio de Janeyroda müəyyənləşdirilən[37], özündə növ, genetik və ekoloji müxtəlifliyi əks etdirən biomüxtəliflik uzun zaman müddətində reallaşan çoxlu struktur elementlərin, funksiyaların təşkilini özündə əks etdirir və yaşadığımız planetdə həyatın davamını və biosferin davamlılığını təmin edən canlı təbiətin əsas xüsusiyyətidir. Belə bir mühüm əhəmiyyətə malik olan və hazırda da müxtəlif aspektlərdə sistemləşdirilən canlıların növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi, zaman zaman inventarlaşdırılması, onlardan ekoloji cəhətdən əsaslandırılmış və davamlı inkişaf prinsiplərinə uyğun gələn metodlarla istifadə üsullarının hazırlanması bu gün müasir biologiya elminin və onun botanika, zoologiya, mikrobiologiya, mikologiya, eləcə də virusologiyanın və molekulyar biologiya kimi sahələrinin qarşısında duran prioritet istiqamətlərdən hesab edilir.

Üzvi aləmin yaranmasından sonra Yer üzərində canlıların müxtəlif növlərinin öyrənilməsi zamanı həyati formaların müxtəlifliyi müşahidə olunur və hazırda yaşadığımız planetdə iki milyona(ola bilər ki, bu faktiki olaraq daha çoxdur) yaxın növ məskunlaşır. Belə həyati formaların bolluğunda və rəngarəngliyində çaş-baş qalmamaq üçün sistematika deyilən bir anlayış mövcuddur ki, onun da məqsədi konkret qrup orqanizmlərdə müəyyən edilən əlamətlərin başqalarına ötürülməsi mexanizminin ümumi qanunlarının öyrənilməsidir.

XX əsrin ortalarına kimi bitkilər aləminin bir şöbəsi kimi qəbul edilən və hazırda eukariot orqanizmlər arasında ən qədimi hesab edilən[21] göbələklər aləmindən, eləcə də bioresurs əhəmiyyəti daşıyan digər canlılardan səmərəli istifadə edilməsi üçün onların sistemləşdirilməsi və ya təsnifləşdirilməsi diqqət mərkəzində olmuşdur[18] və əminliklə qeyd etmək olar ki, bu gün hamının birmənalı şəkildə qəbul etdikləri mükkəməl sistem yoxdur. Bu səbəbdən canlıların, ilk növbədə göbələklərin sistemáticasında müxtəlif yanaşmalar və fikirlər mövcuddur və konkret məkan həddlərində istifadə edilən sistemlər bir-birindən fərqlənir. Məsələn, keçmiş MDB məkanında istifadə edilən sistemlə[7], Avropada istifadə edilən sistem[33] bir-birindən fərqlənir və bu fərq ilk növbədə qeyri müəyyən göbələklərlə bağlıdır. Belə ki, Avropada bu qrup taksonomik vahid kimi nəzərdə tutulmur, lakin MDB məkanında, o cümlədən Azərbaycanda[1, 13] bu bir taksonomik vahid (Deyteromycota şöbəsi) kimi hələ də tədqiqatlarda qeyd edilir.

Göbələklərdə həm heyvanlara(heterotrof qidalanma, hüceyrə divarında xitin də olması, ehtiyat qida maddəsinin qlikogen olması, sidik cövhərinin ayrılması, xloroplastların olmaması və s.), həm də bitkilərə(aydın ifadə olunmuş hüceyrə divarının olması, hərəkətsiz olmaları, məhdud böyümə qabiliyyətinə malik olmaları, vitaminlərin sintezi və s.) xas olan əlamətlər müşahidə olunsada, göbələklər artıq nə bitki, nə də heyvandır[1]. Onlar spesifik xüsusiyyətlərin daşıyıcısı olan canlıların ayrıca bir qrupudur və bu spesifiklik osmotrof qidalanma üsulu, bitki və heyvanlardan fərqli olaraq volyutin adlı zülal sintez etməsi, hüceyrə divarında lomosom adlı orqanoidin olması, eləcə də göbələk heterokarioza, inkişaf tsiklində dikarionların əmələ gəlməsinə və paraseksual prosesə malik olması ilə özünü biruzə verir, bütün bunlarda zaman-zaman aparılan tədqiqatların nəticəsində yeni-yeni məlumatlarla zənginləşir. Təkcə onu qeyd etmək lazımdır ki,

göbələklərin, xüsusən də onların ali nümayəndələrinin hüceyrə divarının tərkibi belə bu gün tədqiqat və diskussiya predmetidir[28].

Göbələklərdə digər canlılar kimi hər yerdə, daha dəqiqi üzvi maddələrin rast gəlinməsi hər bir yerdə, ekstremal şəraiti olan termal sulara, Antarktidanın buzlaqlarında, daşlıq və qayaların üzərində rast gəlinir və hər bir ekosistemin heterotrof blokunun önəmli və sabit komponentidir [8, 12, 21].

Göbələklərin taksonomik əlamətlərə əsaslanan bölgüsü ilə yanaşı, morfoloji əlamətlərinə və ya vizual görüntülərinin ölçülərinə görə də sistemləşdirirlər və bu baxımdan göbələkləri ümumi şəkildə iki qrupa, yəni mikro- və makro-misetlərə bölürlər[21]. Mikromisetlər kiçik ölçülü, yəni ölçüsü(eni və ya uzunluğu, eləcə də qalınlığı) 1 mm-dən böyük olmayan meyvə cismi əmələ gətirirlər, makromisetlərin əmələ gətirdikləri meyvə cismi isə adi gözlə belə asanlıqla görünür və ölçüsü bir necə sm-dən 1,5 m-ə qədər çata bilər. Makromiset və mikromisetlərin taksonomik aidliyi qarışıqdır, yəni böyük taksonlar üzrə fikrimizi ifadə etsək onda mikromisetlərə bütün şöbələrdə rast gəlinir, makromisetlər isə əsasən Ascomycota və Bazidiomycota şöbələrinə aid göbələk növlərindən təşkil olunur.

Göbələklərdən istifadənin səmərəliliyini yüksəltmək, onların rolunun daha dəqiq aydınlaşdırılması üçün adətən onların sistemləşdirilməsinin düzgün olması heç kimin şübhə ilə yanaşmadığı bir reallıqdır. Bu sistemləşdirilmə adətən taksonomik əlamətlərə görə aparılır, lakin göbələklərin vizual görüntülərinin ölçülərinə, yaşadıqları yerin xarakterinə görə qruplaşdırılması da mikologiyada geniş istifadə edilən yanaşmalardanıdır. Taksonomik əlamətlərə və vizual görüntüyə görə göbələklərin sistemləşdirilməsinə yuxarıda toxunuldu. İndi isə göbələklərin yaşadıqları, daha dəqiqi məskunlaşdığı yerlərin xarakterinə görə, yəni ekoloji qruplaşdırılmasıdır. Bu baxımdan göbələkləri ümumi şəkildə torpaq göbələkləri, su göbələkləri və bitki göbələkləri kimi qruplaşdırmaq olar [1] və ilk əvvəl qeyd etmək lazımdır ki, bu da müəkkəməl bir bölgü deyil, belə ki, bir çox göbələklər var ki, onlar eyni zamanda su, torpaq və bitkilərlə bağlı olan mühitlərdə yaşaya bilər və ya inkişaflarının ayrı-ayrı mərhələlərini fərqli mühitlərdə keçirirlər. Lakin buna baxmayaraq, bu bölgüdə, yəni göbələklərin ekoloji qruplaşdırılmasında da geniş istifadə edilir. Hazırda ekoloji qruplaşdırmalara görə göbələklər aşağıdakı kimi sistemləşdirilir[1, 8, 31]:

1. Döşənək və humus göbələkləri;
2. Ksilotrof göbələklər;
3. Karbotroflar;
4. Kopratroflar;
5. Briotroflar;
6. Mikotroflar.

Qeyd etmək lazımdır ki, bəzən göbələklərin ekoloji qruplaşdırılması zamanı onu göbələklərin həyat tərzilə qarışıq salınır və saprotrofluğu, simbiotrofluğu, eləcə də biotrofluğu ekoloji qruplaşma kimi qeyd edirlər[3]. Lakin qeyd etmək yerinə düşərdi ki, saprotrofluq, simbiotrofluq və biotrofluq göbələklərin həyat tərzini, yəni substratla münasibətinin xarakterini aydınlaşdırır, ekoloji qruplaşma isə onun yaşadığı yerin xarakterini müəyyənləşdirir. Məsələn, ksilotrofların arasında həm saprotroflara, həm də biotroflara rast gəlinir. Analoji misalları digər ekoloji qrupların nümunəsində də göstərmək olar.

Qeyd edildiyi kimi, müasir eukariot orqanizmlər arasında göbələklər ən qədim canlılardır[21] və onların növ sayı haqqında hazırda ədəbiyyatda olan məlumatlar bir-birindən fərqlənir, yəni fərqli kəmiyyət göstəricisi ilə ifadə olunurlar ki, bu da onların növ sayının 80-100 min arasında dəyişdiyini göstərir. Göbələklərin sayı ilə verilən məlumatların analizi bu rəqəmin hazırda 85 min ətrafında olması daha real görünür. Belə ki, 1997-ci ilin dəqiqləşdirilmiş məlumatlarına görə, təsviri mikologiyada qəbul edilmiş qaydalara əsasən verilən göbələk növlərinin sayı 72943 növ təşkil edir[37]. Nəzərə alınsa ki, hər il təsviri verilən və ya dəqiqləşdirilən göbələk növlərinin sayı 500-800 növdən az olmur, onda göbələklərin növ sayını xarakterizə edən rəqəmin 100 min ətrafında olmasını qeyd etmək olar.

Deməli, göbələklər eukariot orqanizmlərin növ tərkibinə görə böyük qruplarından biri olub, həm heyvanlara, həm də bitkilərə xas olan əlamətlərin daşıyıcısı olmaqla spesifik xüsusiyyətlərə

malik və hazırda növ sayı təxminən 100 min olan orqanizmlər kimi qəbul edilməsi məqsədəuyğundur.

Göbələklərin hamısı osmotrof yolla qidalanan eukariot orqanizmlər olub, bir sıra morfoloji, fizioloji və genetik xüsusiyyətlərə malikdirlər və məhz bu xüsusiyyətlər göbələklərin digər canlılarla qarşılıqlı münasibətlərini müəyyənləşdirir [5, 14, 19]. Onlar mitselial quruluşa malikdirlər və göbələklərin əsas kütləsi bir və ya çox hüceyrəli nazik sap şəklində müxtəlif substratlarda yerləşir, bəzilərinin isə meyvə cismi adlanan yerüstü hissəsi, göbələklərə xas biokütlənin az bir hissəsidir və bu xüsusiyyət göbələklərin yaşadıkları, daha dəqiqi məskunlaşdığı mühitlə təmasının daha geniş olmasına imkan yaradır.

Qeyd edildiyi kimi göbələklərə hər yerdə, daha dəqiq ifadə etsək torpaqda, suda, havada, canlıların üzərində və daxilində rast gəlinir və orada inkişaf edir, minlərcə, milyonlarca hüceyrə əmələ gətirirlər. Onların belə geniş yayılmasında ilk növbədə bu canlıların sürətlə çoxalması dayanır[12], yəni onlar çox sürətlə çoxalır və inkişaf edirlər ki, bu da bütün planetdə olan həyata öz izlərini qoyur.

Göbələklərin təbiətdə yerinə yetirdikləri ən əsas və demək olar ki, əvəzilməz funksiyalardan biri onların C, N, O, H və s. kimi mühüm əhəmiyyət daşıyan elementlərin dövranında iştirakıdır[12, 21]. Belə ki, maddələr dövranının baş verməməsi Yer kürəsində həyatın davamının mümkün olmamasının göstəricisi kimi qeyd edilə bilər.

Göbələklər torpaq əmələ gəlmə prosesində, xüsusən də torpağın məhsuldarlıq göstəricisi kimi qeyd edilən humus qatının formalaşmasında da aktiv iştirak edirlər və bu prosesdə mikroorqanizmlərin, o cümlədən göbələklərin funksiyası humusun bitkilər üçün də əldə edilən formaya salmasında da özünü biruzə verir [21].

Göbələklərin metabolizmi sayəsində bir sıra birləşmələr, o cümlədən üzvi və qeyri üzvi turşular əmələ gəlir və ətraf mühitə sekressiya olunur[21] ki, bunlarda bir sıra həll olmayan duzların həll olmasına, bunula da bitkilərin qidalanmasını asanlaşdırmağa səbəb olur.

Göbələklərin aktiv iştirak etdiyi təbiətdə baş verən proseslərdən də biri minerallaşma prosesidir[8], belə ki, minerallaşma prosesi, xüsusən də üzvi maddələrin(bitki və heyvan qalıqlarının) minerallaşmasının böyük əhəmiyyəti var və məhz bu prosesin sayəsində mənimsənilə bilinməyən elementlər istifadə oluna biləcək formaya düşür.

Göbələklərin ksenobiotiklərin(pestisidlərin, herbisidlərin, səthi-aktiv maddələrin, neft-kimya sənayesi məhsullarının, müxtəlif üzvi çirkləndiricilərin və s.) deqradasiyasındakı rolu da əhəmiyyət kəsb edir və təbii şəraitdə apardığı mühüm funksiyalara daxil edilə bilər[1-2, 7]. Belə ki, ekoloji tarazlığın bərpa edilməsi, ətraf mühitin qorunması baxımından bu proses mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Mikroorqanizmlər, o cümlədən göbələklər su hövzələrində baş verən öz-özünə təmizlənmə prosesində də aktiv iştirak edir, onların təmizlənməsini intensivləşdirir və onların bu keyfiyyətindən su ekosistemlərinin ekoloji vəziyyətlərinin qiymətləndirilməsində[25] belə istifadə edirlər.

Qeyd edilənləri ümumiləşdirməklə belə bir fikir söyləmək olar ki, göbələklərin müxtəlif ekosistemlərdə yerinə yetirdikləri funksiyalar ümumi şəkildə üç istiqaməti əhatə edir:

1. destruksiya;
2. produksiya;
3. tənzimlənmə .

Qeyd edilən funksiyaların yerinə yetirilməsində həm makro-, həm də mikromisətlər iştirak edir və taksonomik aidiyyətinə görə Mycota aləminin demək olar ki, bütün spektrini əhatə edir və yalnız bir-birilərindən yerinə yetirdikləri funksiyalarda göstərdikləri aktivliklərin kəmiyyət, eləcə də keyfiyyət səviyyəsinə görə fərqlənirlər[24]. Göbələklərin praktiki məqsədlərdə istifadəsinin əsasında da məhz yerinə yetirdikləri funksiyalardakı aktivliklərin kəmiyyət və keyfiyyət göstəriciləri dayanır.

Məlumdur ki, göbələklərdən hazırda bir çox sahələrdə istifadə edilir [4, 10-11] və bunların arasında göbələklərin bu və ya digər bioloji aktiv maddənin, o cümlədən fermentlərin produsenti olması[1, 6, 26, 29] daha çox diqqəti cəlb edir. Belə ki, hazırda göbələklər, xüsusən də onların makromisətlərə aid olanları təkcə qiymətli qida maddəsi(təbii və süni şəraitdə yetişdirilən yeməli

göbələklər) və ya pensilinin produsenti kimi məhdud keyfiyyətlər daşıyan canlılar kimi baxılır və onların dünyanın bir çox yerlərində artıq hiss olunmağa başlayan qida, yem, sənaye üçün xammal çatışmamazlığı kimi təzahürlərin, ekoloji problemlərin, hətta yanacaq-enerji problemlərinin aradan qaldırılmasında mühüm rol oynayacaq potensiala malik olması bu gün şübhə ilə yanaşılmayan həqiqətlərdəndir [2, 9, 16-17, 20, 22-23, 30, 34-35]. Bu onunla izah edilir ki, göbələklərdən produsent kimi istifadə ekoloji cəhətdən təhlükəsiz, iqtisadi cəhətdən səmərəli və texnoloji cəhətdən asandır [2]. Digər tərəfdən, göbələklərin sintez etdikləri bioloji aktiv maddələr həm tərkibinə, həm təsir mexanizminə, həm də funksional aktivliyinə görə çox geniş spektrlidir [2, 6, 12]. Heç də təsadüfi deyil ki, hazırda dünya bazarında göbələklərdən alınan məhsulların miqdarının ifadə formasında milyon, bəzən artıq milyard tonlar ifadəsi yer alır və bu ifadə formasında istifadə edilən rəqəmlər həm istehsal edilən məhsulun çıxımına, həm də assortimentlərə görə ildən-ilə artır və genişlənir. Maraqlıdır ki, əsrimizin ən təhlükəli xəstəliklərindən hesab edilən xərçəngin müalicəsində istifadə edilən tibbi preparatlar arasında göbələk mənşəlilərin, eləcə də belə aktivliyə malik olan göbələklərin xüsusi çəkisi də kifayət qədərdir [28-30] və bu tiplilərin xüsusi çəkisi getdikcə artmaqdadır.

Düzdür, göbələklər heç də həmişə praktiki maraqlar baxımından müsbət yöndən dəyərləndirilməyəcək xüsusiyyətlər də daşıyır və bu gün dünya əhalisini narahat edən, həlli vacib olan və həllini hələdə gözləyən problemlərin yaranmasında göbələklərin də payı yox deyil [27, 36]. Bəzi faktların əsasında bu fikrin nə dərəcədə real olmasını nəzərdən keçirmək pis olmazdı.

Məlum olduğu kimi, bir çox göbələklər biotrof həyat tərzinə malik olmaqla canlı materialların hesabına qidalanır ki, bu prosesdə müxtəlif patologiyaların baş verməsi də qaçılmaz olur və əksər hallarda bunun nəticəsi həmin canlının ya zəifləməsi, ya da tamamilən məhv olması ilə nəticələnir [13, 15, 21, 33]. Məsələn, hər il istehsal edilən kənd təsərrüfatı bitkilərindən alınması gözlənilən məhsulun təxminən 10%-i göbələklərin törətdikləri xəstəliklər nəticəsində itkiyə gedir. Bu rəqəm ayrı-ayrı bitkilərdən və şəraitdən asılı olaraq 50%-ə, bəzən də (kütləvi efitotiya zamanı) 100%-ə qədər yüksələ bilər [36]. Odur ki, göbələklərin törətdikləri xəstəliklərin qarşısının alınması, onlara qarşı effektiv mübarizə tədbirlərinin hazırlanması artıq bir ölkə daxilində həll ediləcək problem deyil, yəni qloballaşan dünyanın qlobal problemləri arasında yer almaqdadır. Bunun belə olması təbiidir, ən azı o səbəbdən göbələklərin yayılması və ya miqrasiyası adı gözlə görünən və qarşısı alınan bir proses deyil, çünki onun yayılması su, hava cərəyanları, canlıların özləri ilə baş verir və bu gün dünyanın heç bir ölkəsinin nə su, nə hava sistemi yalnız özünə məxsus və sterilliyi təmin olunan formada deyil.

Bir məsələni də qeyd etmək yerinə düşərdi ki, göbələklər, xüsusən də ksilotrof makromisetlər meşə ekosistemlərinə antropogen təsirin qiymətləndirilməsi zamanı faydalı olacaq canlılardan hesab edilir [5, 9] və artıq onlar qədim təbii meşələrin qorunmasında indikator kimi istifadə edilir.

Digər tərəfdən ksilotrof göbələklər meşə ekosistemlərinin patogenləri kimi də özlərini göstərir və müəyyən xəstəliklər törədirlər [15]. Patogen göbələklərin rolunun aydınlaşdırılması nəticəsində bir sıra bitki xəstəliklərinin zərərli fəaliyyətinin qarşısının alınmasına imkan verir, lakin bu günün özündə də göbələklərin patoloji aktivliyinin təfərrüatlarının aydınlaşdırılması mikologiyanın aktual bir istiqamətlərindəndir.

Son olaraq göbələklərlə bağlı bir məsələnin də üzərində dayanmaq məqsədəuyğun olardı. Belə ki, hazırda bioloji tədqiqatların perspektivli istiqamətlərindən biri biotanın resurs potensialının müəyyən edilməsidir [24]. Flora və faunanın resurs potensialının qiymətləndirilməsi üçün metodoloji bazanın yaradılması həll olunsa da, göbələklərlə bağlı bu aspektdə görülməli işlər hələ çoxdur və demək olar ki, problemə yanaşma öz inkişafının ilkin mərhələsindədir. Baxmayaraq ki, göbələklər də flora və faunayı təşkil edən canlılar kimi dünyanın hər yerində, hətta onların olmadığı yerlərdə belə yayılma qabiliyyətinə malikdirlər [21]. Göbələklər böyümə sürətinə, qısa zaman müddətində əmələ gətirdiyi biokütlənin (mitseli və meyvə cismi formasında) miqdarına görə həm heyvanlardan, həm də bitkilərdən yüksək nəticələr göstərmək qabiliyyətinə malikdirlər [1] ki, bu da ildən ilə onlardan istifadənin həm kəmiyyətə, həm də keyfiyyətə genişlənməsinə səbəb olur.

Bir faktı qeyd etmək yerinə düşərdi ki, yer üzərində yayılmış göbələklərin növ tərkibi haqqında olan məlumatlar faktiki mövcud olanı tam əks etdirmir və bəzi tədqiqatçıların fikirlərinə görə mövcud rəqəm faktikinın təqribən 5-10%-ni təşkil edir[32]. Bura onu da əlavə etsək ki, bu və ya digər aspektdə tədqiq edilən göbələklərin sayı bu gün elmə məlum olanları belə az, daha dəqiqi cüzi bir hissəsini təşkil edir, onda əminliklə qeyd etmək olar ki, bu gün göbələklərin potensialından səmərəli istifadə edilməsi üçün aparılan tədqiqatlar yetərincə deyil və onlar tədqiqatlar üçün bu günün özündə öz aktuallığını aydın şəkildə saxlayan obyektlərdəndir.

Beləliklə, göbələklər edən həm təbiətdə, həm də cəmiyyətdə mühüm funksiyalar daşıyan canlıların böyük bir qrupunu təşkil edir və onların tədqiqi ilə aparılan tədqiqatlar bu gün onların potensialının tam aşılmasına, xüsusən də praktikada geniş istifadə edilməsinə imkan vermir, yəni bu günün özündə də göbələklər tədqiqatlar üçün açıq olan maraqlı obyektlərində biridir.

Ədəbiyyat

1. Cəbrayılzadə S.M. Mikologiya. Bakı: Mütərricim, 2011, 214s.
2. Muradov P.Z. Bitki substratlarının konversiyasının əsasları. Bakı: "Elm" nəriyyatı, 2003, 114s.
3. Sadıqov A.S. Azərbaycanın şərq bölgələrində yayılan göbələklərin trofik strukturası.// Azərbaycan florası.Bitkiliyin istifadəsi və qorunması. Bakı:Elm, 1999, c.15-19.
4. Автономова А.В., Краснопольская Л.М. Лекарственные грибы: путь от научной информации до получения лечебного эффекта.// Школа грибоводства, 2007, № 6, с. 48-50.
5. Арефьев С.П. Системный анализ биоты дереворазрушающих грибов. Новосибирск: Наука, 2010, 260 с.
6. Бабицкая В.Г., Щерба В.В., Паромчик И.И., Осадчая О.В., Филимонова Т.В., Рожкова З.А. Новый продукт функционального назначения с грибами рода вешенка./Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты. Минск, 2007, с. 292—298.
7. Беломесяцева Д.Б. Микобиота в консорции можжевельника в Беларуси. Минск: ИООО «Право и экономика», 2004, 236с.
8. Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. М.: Наука, 1986, 222с.
9. Гаврицкова Н.Н. Гордеева Т.Х. Биоиндикационные возможности микобиоты для оценки состояния лесных экосистем в зонах рекреации.// Вестник Марийского государственного технического университета, 2007, №1, с.67- 75.
10. Горовой Л.Ф. Шляпочные грибы - перспективный источник лечебных препаратов и биологически активных добавок. //Успехи медицинской микологии, 2006, т.7, с. 276-279.
11. Горшина Е.С., Скворцова М.М., Бiryюков В.В. Технология получения биологически активной субстанции лекарственного гриба кориолис опушённого.//Биотехнология, 2003, №2, с.45-53.
12. Грюнерт Г. Р. Грибы. М.: Астрель, 2001, 288 с.
13. Гусейнов Э.С. Микромицеты основных лесообразующих пород Азербайджана и биология патогенных видов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологический наук. Москва, 1989, 48с.
14. Дьяков Ю.Т., Шнырева А.В., Сергеев А.Ю. Введение в генетику грибов. М.: Академия. 2005, 304 с.
15. Ежов О. Н., Ершов Р. В. Грибные болезни лиственных древостоев Архангельской области./ 6-я международная конференция. Проблемы лесной фитопатологии и микологии. Москва-Петрозаводск, 2005, с. 111-115.
16. Казарцев И. А. Особенности разложения древесины грибами, вызывающими коррозию и делигнификацию. Диссертации на соискание ученой степени к.б.н. СПб, 2010, 121с.
17. Кириллов Д.В, Егошина Т.Л. Урожайность и ресурсы съедобных грибов в подзоне южной тайги Кировской области // Лесное хозяйство, 2007, №6, с.42-44.
18. Кочкина Г.А. Зигомицеты: новое в систематике, таксономии и идентификации.//Микология и фитопатология, 2012, т.46, в.3, 161-171
19. Крапивина Н.А. Эколого-систематический анализ макромицетов лесных экосистем Кабардино-Балкарии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологический наук. Нальчик, 2004, 168с.

20. Куликова Н.А., Кляйн О.И., Степанова Е.В., Королёва О.В. Использование базидиальных грибов в технологиях переработки и утилизации техногенных отходов: фундаментальные и прикладные аспекты(Обзор).//Прикладная биохимия и микробиология, 2011, т.47, №6, 619-634.
21. Мир растений в 7 томах. Том 2. Москва: «Просвещение», 1991, 475с.
22. Морозов А. И. Лекарственные грибы. М.: «Издательство АСТ», 2003, 207 с.
23. Мухин В. А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург, 1993, 231 с.
24. Сафонов М.А. Ресурсное значения ксилотрофных грибов лесов Южного Приуралья. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологической наук. Оренбург, 2006, 468с.
25. Терехова В.А.Микромицеты в экологической оценке водных и наземных экосистем.М.:Наука, 2007, 215с.
26. Чхенкели В.А. Биологические активные вещества и их использование в медицине, ветеринарии, экологии и пищевой промышленности. Новосибирск: ООО «Юпитер», 2006, 259с.
27. Шеина Н.И. Токсиколого-гигиеническая оценка биотехнологических штаммов микроорганизмов. // Вестник РГМУ, 2007, №3 (56), с.66-71
28. Феофилова Е.П. Клеточная стенка грибов:современные представления о составе и биологической функции.//Миробиология, 2010, т.79, с.723-733
29. Фогарти В.М. Микробные ферменты и биотехнология. М.: Агропромиздат, 1986, 318 с.
30. Cui J., Chisti Y. Polysaccharopeptides *Coriolus versicolor*: physiological activity, uses and production // / Biotechnology advances, 2003, v. 21, p. 109-122.
31. http://cyclowiki.org/wiki/Экологические_группы_грибов
32. <http://www.membrana.ru/particle/16627>
33. <http://www.mycobank.org>
34. Lundquist U., Niedermeyer T.H., Julich W.-D. The pharmacological potential of mushrooms.//e.SAM, 2005, v.2, N3, p.285-289
35. Wasser S. P., Didukh M. Y., Nevo T. Antitumor and immunomodulatory activities of medical mushroom polysaccharides and polysaccharide-protein complexes in animal and humans // Mycol. Balcanica., 2005, № 2, p.221-250.
36. www.aqroatlas.ru
37. www.rusmedserv.com/mycology/html/elinov2.htm

Султанова Н.Г.

ЦАРСТВО ГРИБОВ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ И ЗНАЧЕНИЕ

На основе литературных данных проанализировано место грибов в современном делении живых организмов, их видовой состав, экологические функции и значение, обобщены уровни изучения их в этих аспектах, показаны преимущества использования в практических целях грибов в качестве продуцентов биологически активных компонентов.

Ключевые слова: биоразнообразие, царство грибов, видовой состав, экологические функции, продуценты

Sultanova N.G.

WORLD OF FUNGI: ECOLOGICAL FUNCTIONS AND IMPORTANCE

Based on literature data the place of fungi in present fission of living organisms, their species composition, ecological features and importance were analyzed, level of study in these aspects was summarized, the advantages of using fungi for practical purposes as producing biologically active components are showed.

Keywords: biodiversity, world of fungi, species composition, ecological functions, producers.

UOT 582.28

AZƏRBAYCAN FLORASINA DAXİL OLAN BƏZİ BİTKİLƏRİN MİKOBİOTASININ ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Yusifova A.Ə., Hacıyeva N.Ş., Qasıмова M.İ.¹, Əlizadə L.Ş².

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu, Bakı şə

¹Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Gəncə şə.

²Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Bakı şə.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycan ərazisində yayılan və müxtəlif məqsədlər (dərman, qida, yem, bəzək məqsədləri) üçün istifadə edilən bəzi bitkilərin mikobiotasının növ tərkibi müəyyənləşdirilmişdir. Göstərilmişdir ki, tədqiq edilən bitkilərin mikobiotasına 49 növ daxildir. Bu göbələklərin arasında tədqiq edilən bitkilərin mikobiotasının dominant nüvəsinə daxil olan toksigen növlərdə kifayət qədərdir.

Açar sözlər: bitki aləmi, dərman bitkiləri, mikobiota, növ tərkibi, anamorf göbələklər

Məlum olan 12 iqlim tipindən 9-nun yerləşdiyi [2] Azərbaycan zəngin bitki örtüyünə malikdir [1] ki, onların da içərisində mühüm təsərrüfat əhəmiyyəti olan, eləcə də insanların qida rasionun daimi komponenti olan bir sıra maddələrin alınma mənbəyi olan bitkilər, o cümlədən dərman bitkiləri də geniş yayılmışlardan hesab edilir. Azərbaycan florasında bitən 4745 yabani bitki növündən 1547 növü (34,3%) dərman əhəmiyyətli bitkilərdir. Aparılmış araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Dünya florasından müxtəlif ölkələrin elmi farmakopeyalarına daxil edilmiş dərman əhəmiyyətli bitkilərin 272 növü Azərbaycan florasında yabani halda bitir. Azərbaycan florasının elmi farmakopeyaya daxil edilmiş dərman əhəmiyyətli bitkilərinin 77 növü Qafqaz endemi, 6 növü Azərbaycan endemi, 44 növü isə reliktd bitkilərdir [13].

Bu gün Azərbaycanda rast gəlinən dərman bitkilərindən adi balqabaq(*Cucurbita pepo* L.), gülxətmini (*Althaea officinalis* L.), əncir(*Ficus carica* L), dəfnə (*Laurus nobilis* L.), zeytun (*Olea europaea* L.), yapon saforası (*Sophora japonica* L.), acı yovşan (*Artemisia absinthium* L.), gəcəvər (*Acorus celamus* L.), nanə(*Mentha piperita* L.), qarğıdalı (*Zea mays* L.), adi şam(*Pinus sylvestris* L.), çobanyastığı (*Matricaria chamomilla* L.), valerian(*Valeriana officinalis* L.), innab (*Zizyphus Mill.*), güləbrişin(*Albizzia julibrissin* Durazz.), zirinc (*Berberis vulgaris* L.), pion(*Paeonia* L.), rozmarin(*Rozmarin officinalis* L.), yemişan(*Crataegus pentagyna* L) və s. nisbətən geniş yayılmışlardan hesab edilir[1, 12-13].

Dərman bitkiləri əsasən tərkiblərindəki bioloji, ilk növbədə farmakoloji aktivliyə malik olan maddələrə görə diqqəti cəlb edirlər[6, 16]. Farmakoloji aktiv maddələr isə kimyəvi tərkibinə görə müxtəlif olurlar və hazırda onların sistemləşdirilməsində bu xüsusiyyətdən də geniş istifadə edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan florasına daxil olan dərman bitkiləri eyni zamanda yem əhəmiyyətli, eləcə də boyaq bitkiləri kimi də keyfiyyətlər daşıyır və hazırda onların bir çoxu bu məqsədlə geniş istifadə edilir[1, 7, 13]. Məsələn, qarğıdalının (*Zea mays* L.) dərman əhəmiyyəti var və xalq təbabətində geniş istifadə edilir, lakin o eyni zamanda əhəmiyyətli yem bitkisi kimi də geniş becərilir və hətta qida məqsədləri üçün də istifadə edilir. Analoji misali üçyarpaq yoncanın(*Trifolium pratense* L.) misalında da göstərmək olar. Belə ki, bu bitki həm yem, həm də dərman əhəmiyyətlidir, eyni zamanda boyaq bitkisi kimi də mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Azərbaycanda yayılan bitkilərin bir çoxu aparılan müxtəlif xarakterli tədqiqatların predmetinə çevrilibdir və onlar müxtəlif (botaniki, farmakoloji və s.) aspektlərdə müəyyən dərəcədə öyrənilibdir[1]. Lakin bitkilərin, xüsusən də eyni zamanda müxtəlif keyfiyyətlər(qida, yem, tibbi) daşıyanların, istər Azərbaycan florasına aid olan, istərsə də indroduksiya olunan növləri sistemli şəkildə aparılan mikoloji, o cümlədən fitopatoloji tədqiqatların predmeinə çevrilməyibdir və yalnız aparılan bəzi tədqiqatlarda göbələklərin məskunlaşma yerləri göstərilərkən bu tip bitkilərin adlarına

da rast gəlmək mümkündür. Baxmayaraq ki, hər il göbələklərin törətdiyi xəstəliklər nəticəsində bu və ya digər növlərin məhsuldarlığı kifayət qədər azalır, bir çoxu məhv olur və nəticədə populyasiyada fərdlərin sayı azalır[8]. Bunların qarşısının alınması, yəni müşahidə olunan mənfəətli xarakterli təsirlərin aradan qaldırılması üçün kompleks tədbirlərin müəyyən edilməsi üçün isə dərman bitkilərinin mikobiotasının, xüsusən onun patogen nümayəndələrinin əhatəli şəkildə (növlər tərkibinə, ekolo-trofik əlaqələrinə, rastgəlmə tezliyinə, metabolitik aktivliyinə və s.) tədqiq edilməsi, göbələk-sahib bitki arasındakı münasibətlərin formasının aydınlaşdırılması çox vacib və aktuallığı ilə seçilən məsələlərdəndir.

Bu səbəbdən də təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycan florasına daxil olan bəzi bitkilərin mikobiotasını növlər tərkibinə və ekolo-trofik əlaqələrinə görə xarakterizə edilməsi olmuşdur.

Tədqiqat üçün nümunələr əsasən Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli olan ərazilərindən (Böyük Qafqazın Azərbaycan hissəsi, Kür-Araz ovalığı, Lənkəran-Astara və Gəncə-Qazax iqtisadi rayonları, eləcə də AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat bağından) götürülmüşdür. Nümunələr bitkilərin əsasən mikromisetlərin olması ehtimal olunan vegetativ və generativ orqanlarından götürülmüşdür.

Nümunələrin götürülməsi, herbarilərin hazırlanması, laboratoriyada analiz edilməsi, eləcə də göbələklərin təmiz kulturaya çıxarılması klassik mikoloji metod və yanaşmalara əsasən həyata keçirilmiş [11], göbələklərin identifikasiyası isə müxtəlif təyinedicilərə [3-5, 9-10, 14-15, 17-20] əsasən aparılmışdır.

2012-2014-cü illərdə aparılan tədqiqatlarda götürülən nümunələrdə mikromisetlərə aid 49 göbələk növü aşkar edilmişdir ki, onların da məskunlaşdıqları bitkilər üzrə siyahısı (əlifba sırası ilə) aşağıda verilir.

1. *Alternaria alternata* Keissler. : Fr. AB (Ayrıldığı bitki): *Lepidotheca awea* L.
2. *Al. solani* (Ell. et Mart.) Sorauer. AB: *Senecio vulgaris* L.
3. *Ascochyta anethicola* Sacc. AB: *Phlomis pungens* Wild.,
4. *Aspergillus awamori* Nakazawa. AB: *Sambucus ebulus* L.
5. *A. flavus* Link. AB: *Teucrium hircanicum* L.
6. *A. fumigatus* Fres. AB: *Satureja laxiflora* C. Koch.
7. *A. niger* v. Tiegh. AB: *Foeniculum vulgare* Mill.
8. *A. ochraceus* Wilhelm. AB: *Trifolium pratense* L.
9. *A. versicolor* (Vuill.) Tiraboschi. AB: *Trifolium pratense* L.
10. *Botrytis cinerea* Pers.: Fr. AB: *Trifolium pratense* L.
11. *Cladosporium cladosporioides* (Fresen.) G. A. de Vries. AB: *Achillea millefolium*.
12. *Cl. herbarum* (Pers.) Link. AB: *Trifolium pratense* L.,
13. *Cl. trachelii* Pidopi. et. Deniak. AB: *Carum carvi* L.
14. *Colletotrichum circinans* (Berk) Vogl. AB: *Euphorbia boissieriana* (Woron.) Prokh.
15. *C. higginsianum* Sacc. AB: *Pimpinella peregrina* L.
16. *C. kruegerianum* Vassiljevsky. AB: *Nepeta pannonica* L.
17. *C. phomoides* (Sacc.) Chester. AB: *Senecio vulgaris* L.
18. *Fuzarium moniliforme* Sheldon. AB: *Satureja laxiflora* C. Koch.
19. *F. oxysporum* Schlecht. AB: *Artemisia taurica* Willd.
20. *F. semitectum* Berk. et Rav. AB: *Petroselinum crispum* (Mill.) A. W. Hill.
21. *F. sporotrichiella* Bilai. AB: *Trifolium pratense* L.
22. *Macrosporium commune* Rabenhorst. AB: *Trifolium pratense* L.
23. *Mucor mucedo* Fres. ement. Bref. AB: *Pimpinella peregrina* L.
24. *M. plumbeus* Bon. AB: *Thymus rariflorus* C. Koch.
25. *M. saturninus* Hagem. AB: *Achillea millefolium* L.
26. *Penicillium chrysogenum* Thorn. AB: *Coriandrum* L.
27. *P. cyclopium* Westl. AB: *Astrodaucus orientalis* (L.) Drude.
28. *P. expansum* Link. AB: *Ocimum gratissimum* L.
29. *P. funiculosum* Thom. AB: *Zosima orientalis* Hoffm.
30. *P. janthinellum* Biourge. AB: *Dorema qlabrum* Fisch. et C. A. Mey.

31. *P. purpurogenum* Stoll. AB: *Phlomis pungens* Wild.
32. *P. rubrum* Stoll. AB: *Leucanthemum vulgare* Lam.
33. *P. variabile* Sopp. AB: *Datura stramonium* Mill.
34. *Phoma artemisia* P.Henn. AB: *Artemisia absinthium*.
35. *Ph. destructiva* Plowr. AB: *Valerian officinalis* L.
36. *Ph. exigua* Desm. AB: *Daucus carota* L.
37. *Ph. medicaginis* Malbr. & Roum. AB: *Medicago truncatula* Gaertn.
38. *Puccinia menthae* Pers. AB: *Mentha piperita* L.
39. *P. nigrescens* Kirchn. AB: *Heracleum* L..
40. *Septoria carotae* Nagorny. AB: *Daucus carota* L.
41. *S. menthae* (Thüm.) Oudem. AB: *Mentha piperita* L.
42. *S. sojina* Thuern. AB: *Laurus nobilis* L.
43. *Stemphylium botryosum* Wallroth. AB: *Senecio vulgaris* L.
44. *St. ilicis* Tenqwall. AB: *Achillea millefolium* L.
45. *Rhisopus nigricans* Ehrenb. AB: *Foeniculum vulgare* Mill.
46. *Trichoderma harzianum* Rifai. AB: *Ocimum gratissimum* L.
47. *Trichothecium roseum* Link. AB: *Anthemis rigescens* Wild.
48. *Uromyces appendicutatus* (Pers.) Link. AB: *Conium maculatum* L.
49. *Vertisillium dahliae* Klebahn. AB: *Teucrium hircanicum* L.

Beləliklə aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, Azərbaycanın müxtəlif ərazilərində yayılan bəzi dərman bitkilərinin mikobiotasının formalaşmasında 49 növ iştirak edir ki, onların əksəriyyəti anamorf göbələklərə (43 növ) aiddir. Düzdür, ayrılan göbələklər arasında Zygomycota və Basidiomycota şöbəsinə aid növlərə də rast gəlinir, lakin onlar ümumilikdə 6 növlə təmsil olunurlar.

Qeydə alınan göbələklər arasında fitopatogen (məsələn, *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Fuzarium moniliforme*, *F. oxysporium*, *Puccinia menthae*, *Uromyces appendicutatus*, *Vertisillium dahliae* və s.), eləcə də toksigen (*Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Fuzarium oxysporium*, *Penicillium cuslopium* və s.) və allergen (*Aspergillus flavus*, *A. ochraeus*, *A. versicolor*, *C. cladosporides*, *C. herbarum*, *P. chrysogenum*, *P. cuclopium*, *P. expansum* və s.) göbələklərdə rast gəlinir ki, onlar da həm müxtəlif xəstəliklər (pas, sürmə, fuzarioz, ləkəlilik, septorioz, alternarioz və s.) törətməklə bitkilərin bioloji aktivliyini azaldır, həm də öz təhlükəli metabolitləri, daha dəqiqi mikotoksinləri (aflatoksin, oxratoksin, zerallon və s.) ilə onları zənginləşdirməklə ondan istifadə edənlər üçün təhlükə yaradırlar. Eyni zamanda onlar, tədqiq edilən bitkilərin mikobiotasının dominant nüvəsinin formalaşmasında da iştirak edirlər. Bütün bunlar da bu tip bitkilərdən, xüsusən də onlardan tibbi məqsədlərdə istifadə zamanı bu məsələlərin nəzərə alınmasını, onlardan istifadənin mikoloji təhlükəsizlik prinsiplərinin hazırlanmasını zəruri bir vəzifə kimi ortaya qoyur.

Ədəbiyyat

1. Əsgərov A.M. Azərbaycan ali bitkiləri (Azərbaycan florasının konspekti). // Bakı: Elm, 2008, III cild, 240 s.
2. Müseyibov M.A. Azərbaycanın fiziki coğrafiyası. Bakı: Maarif, 1998, 396 s.
3. Александрова А. А., Великанов Л. Л., Сидорова И. И. Ключ для определения видов рода *Trichoderma*. // Микология и фитопатология, 2006, т.40, в.6, с.457-468.
4. Билай В.И., Коваль Э.З. Аспергиллы. Киев: Наукова думка, 1988, 204с.
5. Билай В.И. Фузарии. Киев: Наукова думка, 1977, 443с.
6. Гуринович Л.К., Пучкова Т.В. Эфирные масла: химия, технология, анализ и применение. М.: Школа Косметических Химиков, 2005, 192 с.
7. Еюбов Б.Б., Меджнунова А.А., Керимов З.М. и др. Микобиота растительных материалов, используемых для различных целей в условиях Азербайджана. // Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», 2010, № 4, с.55-57
8. Исиков В.П., Овчаренко Н.С. Грибы на ароматических и лекарственных растениях, культивируемых в Крыму. // Труды Никитского ботанического сада, 2011, т.133, с.62-88

9. Левитин М.М., Тютюрев С.Л. Система наблюдений за развитием болезней. // Защита и карантин растений, 2003, №11. с.81-83.
10. Мельник В.Н. Определитель грибов рода *Ascochyta*. Л.: Изд. Наука 1977, с.89-90.
11. Методы экспериментальной микологии./Под. ред. Билай В.И. Киев: Наукова думка, 1982, 500с.
12. Мехтиева Н.П., Зейналова С.А. Редкие виды лекарственных и ароматических растений Азербайджана. Баку, 2013, 154 с.
13. Мехтиева Н.Р. Биоразнообразие лекарственных флоры Азербайджана. Баку: «Letterpress», 2011, 186 с.
14. Милько А.А. Определитель мукоральных грибов. Киев: Науково думка, 1974, 303с.
15. Саттон Д., Фотергилл А., Риналди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. М.: Мир, 2001, 486с.
16. Соколов С.Я. Фитотерапия и фитотерапевтика. Москва, Мед. инфарм. агентство, 2000, 971с.
17. Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W., Stalpers J.A. et al. Ainsworth & Bisby's Dictionary of Fungi. – CAB International, 2008. – 771 p.
18. <http://www.cbs.knaw.nl/databases>
19. <http://www.mycobank.org/MycTaxo.aspx>
20. Samson R.A., Pitt J.I. Integration of modern taxonomic methods for *Penicillium* and *Aspergillus* classification. Amsterdam: Harwood Publishers, 2000, 510p.

**Юсифова А.А., Гаджиева Н.Ш., Гасымова М.И., Ализаде Л.Ш.
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКОБИОТЫ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ,
ВХОДЯЩИЕ ВО ФЛОРУ АЗЕРБАЙДЖАНА**

В результате проведенных исследований определен видовой состав микобиоты некоторых растений, распространенных на территории Азербайджана и используемых в различных (пищевых, кормовых и медицинских) целях. Показано, что в микобиоту исследованных растений входит 49 вида. Среди этих грибов имеется немало токсигенных видов, которые входят в доминантные представители микобиоты исследуемых растительных материалов.

Ключевые слова: растительный мир, лекарственные растения, микобиота, видовой состав, анаморфные грибы.

Yusifova A.A., Hachiyeva N.Sh., Ghasimova M.I., Alizada L.Sh.
**GENERAL DESCRIPTION MYCOBIOTA SOME PLANTS INCLUDED IN THE FLORA
OF AZERBAIJAN**

The result of the studies determined the species composition mycobiota of some plants spread in the territory of Azerbaijan and used for different (food, feed and medical) purposes. It is shown that in mycobiota of investigated plant material includes 49 species. Among these fungi, there are many toxigenic species, which are the dominant representatives mycobiota investigated plant materials.

Key words: fauna, medicinal plants, mycobiota, species composition, anamorphic fungi.

UOT 579.26

GÖBƏLƏKLƏRİN TİBBİ ƏHƏMİYYƏTİ

Hüseynova N.H.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

Təqdim olunan işdə göbələklərin tibbi əhəmiyyətinə həsr olunmuş, dünya miqyasında, o cümlədən respublikamızda aparılan elmi tədqiqatların analitik təhlili verilmişdir. Müəyənləşdirilmişdir ki, göbələklər, o cümlədən bazidiomisetlər güclü antibakterial, antivirüs və onkostatik təsir göstərən funksional məhulların əldə olunmasında farmokoloji obyekt kimi əhəmiyyət kəsb edir.

Açar sözlər: göbələklər, bazidiomiset, tibbi əhəmiyyət, funksional məhsul, farmokoloji obyekt.

Getdikcə pisləşən ekoloji vəziyyət insanların səhətinə çox mənfi təsir göstərir. Təhlükəli xəstəliklərin sayı artmış, çox sayda ürək-damar, onkoloji xəstəliklərin artması, immunitetin aşağı düşməsi və ömrün qısalması baş vermişdir. Bu vəziyyətin aradan qaldırılması üçün müəyyən tibbi tədbirlər görülür bunlardan ən əsası da güclü antibakterial, antivirüs, şiş ələhinə təsir göstərən funksional məhsulların əldə olunması üçün üsul və vastələlərin işlənilib hazırlanması vacibdir. Bu baxımdan müasir mikrobiologiyanın və biotexnologiyaların əsas istiqamətlərindən biri məhz bazidomisedlərdən bioloji aktiv maddələrin alınmasında əsas mənbə kimi istifadə olunmasıdır.

Hal-hazırda bazidomisetlərdən aminturşuların, fermentlərin, fermentləşdirilmiş qidaların, aromatizatorların, dərman maddələrinin (antibiotiklərin), herbisidlərin, qida əlavələrinin, üzvü türşuların, pestisidlərin, xərcəng əleyhinə vasitələrin, zülalların, vitaminlərin və s. alınmasında aktiv bir prodüsent kimi geniş istifadə olunur. Bu maddələr kimyəvi sintezlə əldə olunmuş maddələrlə müqayisədə formokolji aktiv olub, daha az toksiki və tibbi praktikada istifadəyə daha yararlıdır. Bu aktiv maddələr daha çox bazidomisetlərin cisimlərindən əldə olunmuşdur. Ancaq bu göbələklərdən duru və bərk qidalı mühitdə becərildikləri zaman aktiv maddələr yalnız bazidomalarda deyil, vegetativ mühitlərdə sintez olunur. Bir çox göbələklər tək qida deyil həm də müalicəvi əhəmiyyət kəsb edir. Axırncı 10 ildə göbələklərə antibiotik və digər dərman mənbəyi olaraq maraq artmışdır. Göbələklər vasitəsilə qısa müddətdə ucuz başa gələn yüksək miqdarda biokimyəvi maddələr almaq mümkündür. Bundan sonra əmin olundu ki, yeni dərman maddələrinin alınması bitkilərdən fərqli olaraq daha sərfəli və daha keyfiyyətli üsuldur. Müxtəlif xəstəliklərin göbələklərlə müalicəsi funqoterapiya adlanır. Göbələyin tibbi əhəmiyyəti cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 1

№	Göbələk növləri	Göbələklərin tibbi əhəmiyyəti
1.	A.compestis	Kompestin antibiotiki daşıyır ki, buda irinli xəstəlik törədən qızılı stafilokokklara qarşı təsir göstərir
2.	A. xanthermus	Psalliotin antibiotiki daşıyır bu isə qram bakteriyaları və Salmonella spp. təsir göstərir
3.	Amanita citrina	Bunların bazidiomasın da xlin və betain kimi fizioloji aktiv maddələr mövcuddur.
4.	Amanita phalloides	Homeopatiyalarda geniş istifadə olunur
5.	Amanita rubescens	Tərkibində fizioloji aktiv fosforturşulu birləşmələr və betain daşıyır.
6.	Amanitopsis vaginata	Tərkibində betain mövcuddur və bu heyvan orqanizminin mübadilə reaksiyalarında böyük rol oynayır
7.	Agrocybe dura	Poliasetilen antibiotiki olan aqrosibin sintez edir, bu isə geniş təsir diapozonuna malikdir.

8.	<i>Boletus edulis</i>	Tərkibində biogen amin, xolin, betain elecədə hersinin daşıyır, bu isə stenokordiya zamanı istifadə olunur
9.	<i>B.luridus</i>	Boletol antibiotik maddəsini daşıyır
10.	<i>Gyroporus cyanescens</i>	Bu göbələk də boletol antibiotikinə malikdir
11.	<i>Tyloporus fellens</i>	Qaraciyərin fəaliyyətini yaxşılaşdıran antibiotik daşıyır
12.	<i>Corpinus atramentarius, C.micacens</i>	Alkoqolizmin müalicəsində istifadə olunur
13.	<i>Cortinarius traganus</i>	Bakteriostatik təsir göstərən onolomin antibiotiki daşıyır
14.	<i>İnocybe fastigiata</i>	Ekzemaların müalicəsində istifadə olunan maddələr sintez edir
15.	<i>Ganoderma applanatum</i>	Tərkibində ümumi orqanizmin tonusunu qaldıran maddələr daşıyır
16.	<i>Ganoderma lucidum</i>	Damaqların iltihabını aradan qaldırmaq xüsusiyyətinə malikdir
17.	<i>Gomptidius glutinosus</i>	Antibakterial təsirə malikdir
18.	<i>Hydnum repandum</i>	Antibiotik təsirə malikdir
19.	<i>İnonotus obliquus</i>	Xroniki gastritlərdə, mədə-bağırsaq traktının diskeniziyalarında atoniyalar zamanı müalicədə tətbiq olunur
20.	<i>Phellinus igniarius</i>	Şiş əleyhinə güclü təsirə malikdir
21.	<i>Lactiropus sulphurius</i>	Antibiotik maddələr daşıyır
22.	<i>Calvatia cetriformis</i>	Anestizik təsirə malik olub, qanaxmanın qarşısını alır
23.	<i>Langermannia gigantea</i>	Kalvasin antibiotiki sintez edir, bu antibiotik şiş xəstəliyinin müalicəsində, bəzi böyrək xəstəliklərinin müalicəsində tətbiq olunur
24.	<i>Phallus impudicus</i>	Həm xalq, həm də müasir təbabətdə podaqra, revmatizm, gastrit və böyrək xəstəliklərinin dərman vasitəsi kimi istifadə olunur
25.	<i>Panus conchatus</i>	Tərkibində bakteriyaların və mikrobların inkişafını dayandıran maddələr daşıyır
26.	<i>Pleurotus ostreatus</i>	Hipertoniyanın profilaktikasında, bəzi bədxassəli şişlərin müalicəsində, tromboflebit və ateroskleroza müalicəsində istifadə olunur və orqanizmdən radionuklidlərin və digər ağır metalların xaric olunmasında iştirak edir.
27.	<i>Plutens atricapillus</i>	Antikoaqulyantlar daşıyır
28.	<i>Fomes fomentarius</i>	Qanaxmanı dayandıran vasitə kimi istifadə olunur, xalq təbabətində isə süd vəzilərinin xərçənginin müalicəsində istifadə olunur
29.	<i>Fomitopsis pinicola</i>	Xalq təbabətində işlətmə dərmanı kimi istifadə olunur
30.	<i>Gloeophllum sepiarium</i>	Tərkibində lenzitin antibiotiki daşıyır, bu isə qram ⁺ və qram ⁻ bakteriyaların inkişafının qarşısını alır
31.	<i>Piptoporus betulinus</i>	Növünün bazidilərindən əldə olunmuş ekstrakt şiş əleyhinə güclü təsirə malikdir və antibiotik təsiri mövcuddur
32.	<i>Lactarius deliciosus</i>	Tərkibində bir çox bakteriyaların və vərəm çöplərinin inkişafını dayandıran laktarioviolin antibiotiki daşıyır
33.	<i>Lactarius piperatus</i>	Böyrəkdaşı və öddaşı xəstəliklərinin , kəskin irinli konyuktivitinin müalicəsində istifadə olunur
34.	<i>Lactarius rufus</i>	Tərkibində bakteriyaların inkişafına təsir göstərən, qızılı stafilokokkun inkişafını dayandıran antibiotik maddə daşıyır
35.	<i>Srapassis crispa</i>	Tərkibində sparasol antibiotiki daşıyır, bu isə xəstəlik törədən mikroskopik göbələklərə təsir göstərir

36.	Hypholoma fasciculare	Mədə-bağırsaq xəstəlikləri zamanı işlədici və qusdurucu vasitə kimi istifadə olunur
37.	Inonotus obliquus	Tərkibində Si_2O , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O , ZnO , CuO , Mn_2O_3 kimi oksidlər mövcuddur, kaliumun yüksək miqdarı bu göbələyin yüksək radioaktivliyindən xəbər verir. Bundan əlavə bu göbələyin törəmələrində (fir, şiş) qarışqa, sirkə, yağ, vanilin, kəhraba, paraoksibenzoy, 2 triterpen turşusu (tetratsiklik triterpenlər), inonot turşuları eləcə də sərbəst fenollar, polisaxaridlər, pterinlər, liqnin, ergosterol, lanosferol, inotodiol kimi sterinlər mövcuddur. Bu göbələyin əsas bioloji aktiv maddələri suda həll olan intensiv rənglənən xromogenlərdir. Bunlar isə kimyəvi aktiv fenol aldehidləri, polifenol, oksifenolkarbon turşuları və onların xionların kompleksindən ibarətdir. Xromogen kompleksindən huminəbənzər maddələr də ayrılır ki, bunların da parçalanma məhsullarını qlükoza, qalaktoza və ksiloza təşkil edir

Bazidomisetlərdən alınmış profilaktik və müalicəvi vasitələr bir tərəfdən insanın əlverişsiz şəraitə qarşı immunitetini qaldırır, immuniteti möhkəmləndirir, tonuslaşdırıcı təsir göstərir, digər tərəfdən isə orqanizmdən radionuklidlərin, ağır metalların, muxtəlif toksinlərin xaric olunmasını gücləndirir. Bəcərilmiş bazidomisedlərdən immun sistemini stimullaşdıran, şiş əleyhinə, antibakterial, virus əleyhinə, göbələk əleyhinə eləcə də QLÇS əleyhinə də təsir göstərən bioloji aktiv maddələrin sintez olunduğu müəyyən olunmuşdur. Bu maddələr eyni zamanda qan təzyiqini aşağı salmaqla qanda xolesterinin aşağı düşməsinə də təsir göstərir. Yeməli göbələklərdən alınan preparatların heç bir mənfi təsiri tapılmamışdır.

Şiş əleyhinə təsir bir çox bazidomisetlərdə müəyyən olunmuşdur. Bunlar *Agaricus*, *Aureocellaria*, *Boletus*, *Corilus*, *Calvatia*, *Coptinus*, *Flammulina*, *Fomitopsis*, *Ganoderma*, *Grifola*, *Inonotus*, *Lentinus*, *Nidula*, *Paxillus*, *Piptoporus*, *Pleurotus*, *Tremella*, *Tricholoma*, *Volva riella* cinsinin nümayəndələridir.

Şiş əleyhinə təsir göstərən göbələk metabolitləri 2 qrupa bölünür:

1-ci qrup bədxassəli şiş hüceyrələrinə birbaşa təsir göstərir;

2-ci qrup isə immun sistemini stimullaşdıraraq immun müalicəvi təsir göstərir.

Birinci qrupa terpenoidlər, steroidlər, qamma-pironlar, sitotoksik fenollar, yağ turşuları aiddir. İkinci qrupa aid immunterapektiv agentlər şiş əleyhinə immun cavabını gücləndirən təsirlərin yüksəlməsini təmin edirlər. Bu qrupda *Polyporaceae*, *Tricholomataceae*, *Agaricaceae* fəsilinin nümayəndələri aiddir. Bu maddələrin əsas tərkib hissəsi 1-3-β-D-qlükandan ibarət polisaxaridlərdir.

Göbələk metabolitlərinin immunterapevtik mexanizminin onkoloji xəstələrdə imunitetini güclənməsinə səbəb olur: makrofaqların aktivləşməsi, T-hüceyrələrinin aktivliyi güclənir. Bazidili göbələklərdən N-butill-N-butanolnitozomin kimi kansorogenləri blokadaya alan antikanserogen aktivlik müəyyən olunmuşdur.

Xolestrinin qandakı miqdarı aşağı salmaq xüsusiyyəti *Ployporaceae* və *Aqaricaceae* fəsilinin bir çox nümayəndələrində aşkar olunmuşdur. Azalma mexanizmi ilk olaraq xolesterin sintezinin sürətinin azalması, digər tərəfdən xolesterinin göbələk polimeri tərəfindən adsorbsiyası və müvafiq ekskresiyanın güclənməsi, lesitin –xolesterolasiltransferasiya aktivliyinin artması ilə xolesterin növbəti çevrilməsi ilə baş verir.

Effektiv antibakterial dərman preparatlarının alınmasında həm yeməli həm də zərərli göbələkləri əhatə edən makromisetlərin çox böyük rolu vardır. Ancaq bu zaman bir şey də nəzərə almaq lazımdır ki, mikroorqanizmlər həm də təhlükəlidir. Onlar mövcud olduqları müddətdə muxtəlif maddələrə qarşı dözümlülük qazanır, uyğunlaşır və muxtəlif rezistent (davamlı) formalar yaradırlar. Buna görə də son 10 ildə yeməli və zəhərli göbələklər yeni antibakterial peraparatların alınmasında tədqiqat obyektinə çevrilib.

Ən qiymətli antibiotik mənbəyini isə bazidomisetlər təşkil edir. Məlumdur ki, onların çoxu (şampinyon, qov göbələyi və.s) antibiotik aktivliyinə malikdirlər və aqrosibin, drozofillin, nemotin, beformin, poliporin və s kimi antibiotiklər sintez edirlər. Bir çox göbələklərin sulu ekstraktı xəstələrin yara mikroflotasına levomitsin, biomisın və steptomisin kimi təsir göstərir. Yabani şəkildə bitən yeməli və zəhərli göbələklər dərman vasitəsi olaraq əsasən xalq təbabətində istifadə olunur. Bu haqda həm köhnə təbabət kitablarında eləcə də müasir müalicə kitablarında məlumat verilir. Hələ qədim dövrlərdə revmatizm, artrit, ateroskleroz, nevrалgiyalarda qırmızı miçəkqıran göbələyini ağrı olan sahələrə sürmüşlər. Həm də bu göbələk növü az dozada daxili sekresiya vəzilərinin işini yaxşılaşdırır. Müəyyən olunmuşdur ki, qırmızı miçəkqıran göbələyi tərkibində narıncı-qırmızı rəngli piqment olan miksorufin adlı antibiotik daşıyır. Bu göbələk hal –hazırda homeopatik praktikada geniş istifadə olunur. Ağ göbələklərdən isə stenokardiyanın müalicəsində istifadə olunan hersinin alkaloidi alınır.

Ədəbiyyat

1. Вассер С.П., Сыткин К.М., Бухало А.С., Соломко Э.Ф. Лекарственные грибы прошлое, настоящее и будущее. Украинский Ботанический журнал., 2002, т. 59, №-5, с. 499-523
2. Гаршина Е.С., Скворцова М.М., Бирюков В.В. Технология получения биологически активной субстанции лекарственного гриба кориолис оношенного // Биотехнология, 2003, № 2, с. 45-53
3. Мурадов П.З., Алиев И.А., Аббасова Д.М. Изучение морф-физиологических характеристик некоторых базидиальных грибов, имеющих медицинское значение , Вестник МГОУ. Серия «Эстенственные науки», 2009, № 2, с. 57-60
4. Феофилова Е.П. Современные направления в изучении биологически активных веществ базидиальных грибов (obzor) // Прикл.биохим. и микроб., 1998, т. 34, № 6, с. 597-608
5. Stamets P. Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms. Oxford, 1993, 552 p.
6. Willard T. Reishi mushroom; herb of spiritual potency and medical wonder. Washington, Sylvan Press, 1990, 167 с.

Гусейнова.Н. Г.

МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РИБОВ

Представленная работа посвящена важности грибов в мировом масштабе а так же науцных исследование и аналитического анализа в нашей республике. Определено, что грибы в том числе базидомицеты имеют антивирусные, антибактериальное, онкостатический ваздействия а так же формалагические свойства.

Ключевые слова: грибы, базидомицет, медицинское значение, функциональных продуктов, фармацевтической объект.

Huseynova N.H.

MEDICALLY SIGNIFICANCE OF FUNGI

In the presented work is dedicated to the significance effect of fungi, and was given the analytical analysis of information of worldwide and our scientific research. Have been identified, mushrooms and bazidiomisets have antibacterial, onkostatik, antivurus affecting and and they are important pharmacological product to get function object.

Keywords: mushrooms, bazidiomiset, medical importance, functional products, pharmaceutical object.

УДК 635.8: 582. 287. 238

**ARMILLARIELLA MELLEAE(FR.) Karst - ВИД, ПЕРСПЕКТИВНЫЙ
ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ**

Ахмедова И.Д.

Институт микробиологии НАНА, Баку, Азербайджан

*Проведённые исследования показали перспективность использования различных отходов для получения плодовых тел *A.mellea* в условиях культуры. Образование плодовых тел происходит как на растительных отходах сельского хозяйства, так и на отходах древесины в виде опилок и веток. Выращивание плодовых тел *A.mellea* на различных растительных отходах будет содействовать утилизации древесных и сельскохозяйственных отходов при решении проблемы комплексной переработки растительного сырья.*

Ключевые слова: *биоконверсия, растительные отходы, плодовое тело*

Мировое производство съедобных грибов непрерывно растёт и в настоящее время достигает 4 млн. тонн[1]. Только в 1995 г. выращено 250 тыс. тонн шиитаке и 150 тыс. тонн вешенки, в 2008 г. количество их достигло 450 и 300 тыс. тонн, соответственно. О существующем в этой области положении, о количестве образующегося урожая в Азербайджане выразить конкретное мнение или же привести конкретные цифры невозможно. Это связано с тем, что большинство людей, занимающихся в этой области, налаживают это дело в индивидуальной форме, и, поэтому не удаётся получить какие-то точные статистические показатели по урожайности. Несмотря на это, можно отметить, что сегодня в Азербайджане среди культивируемых грибов первое место занимают шампиньоны (их различные сорта), второе место занимает *P. ostreatus*, в течение года общее количество (как свежих, так и консервированных) производимой продукции измеряется десятками тонн. Минимальные же потребности республики в культивируемых грибах намного превалируют ежегодные объёмы образующегося урожая. Поэтому одной из самых актуальных задач республиканского грибопроизводства является ускорение темпов развития промышленного выращивания съедобных грибов в масштабах страны.

Опёнок настоящий (осенний) или армилариелла медовая *Armillariella mellea* (Fr.) Karst. обнаружен на пнях и корнях, сухостое каштанолистного дуба, бука, граба, лимонного дерева [4,5].

В Азербайджане распространён в г. Нахичевань. Встречается также в Грузии, Белоруссии, на Украине, в Прибалтике, западной части России, на Дальнем Востоке на живых и отмерших стволах, корнях лиственницы, сосны, ели. Известен в Западной Европе, Америке, Африке (на чайных кустах), Австралии, Азии [2,6].

Осенний опёнок является хорошим съедобным грибом. По многочисленности плодовых тел опёнок превосходит все съедобные шляпочные грибы. *A. mellea* имеет хозяйственное значение как объекты заготовок сырья для консервной промышленности. Кроме вкусовых качеств, опята, как и другие шляпочные, содержат много ценных для организма человека минеральных веществ (например, цинк и медь). Достаточно съесть 100 г опят, чтобы полностью удовлетворить суточную потребность организма в этих веществах, которые играют важную роль при образовании крови [3].

Целью данной работы было изучение особенностей морфологии этого гриба, а также возможностей его искусственного выращивания. Материалом для неё послужили полевые наблюдения в окрестностях г.Баку и экспериментальные

исследования, проводившиеся в лаборатории Института Микробиологии НАН Азербайджана. В работе использовали 3 штамма (46, 48 и 49) гриба *A. mellea*, выделенных из плодовых тел, собранных с живых деревьев хвойных пород. Шляпка опёнка диаметром 40-120 мм, выпуклая, с завёрнутым краем, позже распростёртая с маленьким бугорком, бледно-бурая, коричневатая, покрытая многочисленными бурыми чешуйками. Пластинки нисходящие белые или тёмно-палевые. Ножка длиной 70-100 мм и толщиной 10-15 мм, к основанию утолщающаяся, одноцветная со шляпкой, мелкочешуйчатая. На ножке находится белое сохраняющееся кольцо. Мякоть беловатая, с приятным запахом.

Нами исследовалось образование плодовых тел трёх отобранных штаммов *A. mellea* (46,48,49) на комплексных средах, в состав которых входили опилки хвойных пород с отрубями, отходы сельского хозяйства – солома, подсолнечная лузга, свекловичный жом, а также порубочные остатки – ветки хвойных пород в смеси с опилками. Штамм 46 выделен из дикорастущих плодовых тел, собранных с сосны (*Pinus silvestris*); штамм 48 из дикорастущих плодовых тел, собранных на живой ели (*Picea pungens*), штамм 49 – получен из Института Микробиологии НАН Азербайджана.

Опилки хвойных пород смешивали с отрубями при соотношении указанных компонентов субстрата по массе 5:1. Соотношение опилок и пшеничной соломы составило 5:1. Приготовленный субстрат раскладывали в колбы Эрленмейера (0.5 л), стеклянные банки (1л), полиэтиленовые пакеты (30 х30 см) на 2/3 объёма ёмкостей, стерилизовали при 1.5 атм в течение 1 ч дважды с суточным перерывом. Свежесрубленные ветки ели и сосны диаметром 5-15 мм измельчали до 20 мм длиной, перемешивали с опилками в соотношении 5:1. В один из вариантов опыта в веточный субстрат вносили пшеничные отруби (10:1). Субстрат (100 и 200 г) раскладывали в вегетационные сосуды (0.5 и 1 л), увлажняли, закрывали термоустойчивой плёнкой и пастеризовали паром трижды по 2 ч с суточным перерывом. Влажность готового субстрата составляла 68-70%. Инокуляцию во всех вариантах проводили зерновым мицелием в количестве 5% от массы субстрата. Прорастание субстратов мицелием гриба проходило в термостатированных условиях при температуре 25° С. Образование плодовых тел осуществлялось при температурном режиме 12-16°С с 2-кратным понижением до 6° С; освещение- естественное переменное. Повторность опытов 3-4- кратная.

Результаты наблюдений роста и образование плодовых тел исследуемых штаммов гриба на субстратах из смеси опилок с различными азотсодержащими органическими добавками, а также ратительных отходах представлены в таблице. Данные исследования свидетельствуют о хорошей приживаемости мицелия штаммов на испытанных субстратах. Существенных отличий в скорости обрастания субстратов мицелием не выявлено. Различия в сроках составляли 2-3 сут. Наиболее активно мицелий развивался на опилках, соломе и свекловичном жоме. На этих субстратах через 10-12 сут после инокуляции наблюдали полное обрастание всей субстратной массы плотным войлочным мицелием. Обрастание мицелием опилочных субстратов наблюдали на 14-18 сут, подсолнечной лузги- на 2-4 сут позже. При это штамм 46 проявил большую активность вегетационного роста по сравнению с остальными. Образование плодовых тел исследуемых штаммов наблюдали на всех указанных субстратах. Отмечались штаммовые различия по срокам начала плодоношения и урожайности в зависимости от состава субстрата. Первоначально плодовые тела появились на соломе, спустя 3-5 сут – на свекловичном жоме. Разница в появлении плодовых тел на опилочных субстратах с отрубями составила 6-9 сут. На опилочном субстрате с соломой наблюдалось наиболее позднее развитие плодовых тел – на 12-16 сут. Однако урожай грибов на последнем субстрате был максимальным и составил 29% от сырой массы (штамм 46). Урожайность других штаммов на этом субстрате оказалась на 4-6% ниже. Скорость вегетативного роста, образование плодовых тел и урожайность являются индивидуальной характеристикой штамма и позволяют отнести его к наиболее перспективным при интенсивном выращивании. Наименьшим оказался выход плодовых тел этого штамма на соломе (около 16%), а штамма 48 и 49 – на свекловичном жоме, где урожай

не превышал 6-10% от сырой массы субстрата. В течение 14 сут наблюдалось полное развитие по стадиям: зачатки плодовых тел с диаметром шляпки не более 2 мм, высотой ножки 2-3 мм; слабое растяжение ножки в течение 2-3 сут; заметное растяжение ножки на 5-7 сут; растяжение шляпки на 9-11 –е сут, спороношение на 12-14-е сут. Использование в качестве субстратов порубочных остатков в виде веток хвойных пород показало способность гриба осваивать такой субстрат и образовывать плодовые тела. Существенной разницы в развитии и приживаемости мицелия на веточном субстрате с добавками или без таковых не отмечалось. Веточные субстраты осваивались также интенсивно, как и опилочные в предыдущем опыте. Однако образование плодовых тел на них наступило на 10-20 сутки позже по сравнению с субстратами из сельскохозяйственных отходов, по сравнению с опилочными – на 6-10 сут позже. Первые плодовые тела появились на пастеризованном субстрате из еловых веток, из сосновых веток – на 5 сут позже. Внесение дополнительного компонента питания (отрубей) не ускорило начало образования плодовых тел, не вызвало увеличение урожая, который был на 30-34% выше, чем на небогащённых субстратах. Характерным явилось повторное образование плодовых тел на веточном субстрате через 2 нед после окончания первого плодоношения. Масса плодовых тел, выросших на субстрате из еловых веток, была на 4-6% выше, чем на сосновых. На нестерильных веточных субстратах

Таблица.

Плодоношение штаммов *A. mellea* на комплексных субстратах

Состав субстрата	Номер штамма	Количество суток после инокуляции		Среднее количество плодовых тел в ёмкости (штук)	Урожайность (в г на 100г субстрата)	Размеры плодовых тел (в мм)	
		До полного обростания	до начала плодоношения			диаметр шляпки	высота ножки
Опилки с пшеничными отрубями	46	15	30	22	24.8	52	100
	48	15	30	19	22.2	50	90
	49	17	32	14	16.6	48	82
С соломой	46	17	38	16	24.1	76	73
	48	18	40	14	20.1	69	60
	49	20	42	13	22.7	69	60
С соломой и отрубями	46	18	38	20	33.2	79	81
	48	18	39	18	29.6	79	69
	49	20	40	16	27.7	74	69
Подсолнечная лузга	46	20	34	28	22.5	59	39
	48	22	42	24	22.5	54	39
	49	21	38	19	20.7	59	28
Свекловичный жом	46	14	26	17	21.3	69	78
	48	14	27	11	14.4	64	73
	49	16	32	9	10.1	64	52
Солома	46	12	22	16	19.7	49	28
	48	14	24	14	17.7	47	28
	49	14	27	14	16.0	44	18

рост мицелия был очень слабым, задерживался появлением посторонней микрофлоры, а на сосновых ветках был полностью подавлен. Как показали наши исследования, на примере роста штаммов армилариеллы медовой на комплексных средах, включающих различные

растительные отходы, последние необходимо подвергать предварительной термообработке. Это способствует уничтожению конкурентной микрофлоры, особенно обильно населяющей опилки, солому и другие компоненты субстрата растительного происхождения. Термообработка обеспечивает оптимальные условия роста и приживаемость грибницы в условиях культуры.

Рост мицелия гриба в нестерильном субстрате полностью подавляется конкурентной микрофлорой уже через неделю после инокуляции. Существенного влияния способ термообработки на вегетативный рост штамма и скорость освоения субстрата не оказывал. Однако на пастеризованном субстрате образование плодовых тел наблюдалось на 6-8 сут раньше, а их масса была в 2-2.5 раза больше. Через 2 нед после первого плодоношения на пастеризованном субстрате наблюдали повторное. Общая урожайность двух плодоношений на пастеризованных опилках с соломой составила 26% от сырой массы субстрата. Процесс пастеризации, очевидно, способствует ферментации компонентов субстрата. При этом углеводные и азотные соединения становятся более доступными для усвоения. Однако исследованиями установлено[7] незначительное (на 1%) повышение урожая гриба на стерильном субстрате по сравнению с пастеризованным.

Таким образом, проведённые исследования показали перспективность использования различных отходов для получения плодовых тел *A. mellea* в условиях культуры. Образование плодовых тел происходит как на растительных отходах сельского хозяйства, так и на отходах древесины в виде опилок и веток. При этом повышению урожая способствует присутствие в растительных субстратах отходов из древесины. При подготовке субстрата для выращивания *A. mellea* в искусственных условиях необходима термообработка субстрата, что обеспечивает активный рост и образование плодовых тел гриба. Выращивание плодовых тел *A. mellea* на различных растительных отходах будет содействовать утилизации древесных и сельскохозяйственных отходов при решении проблемы комплексной переработки растительного сырья.

Литература

1. Бабицкая В.Г, Щерба В.В., Пучкова Т.А. Физиологически активные соединения ксилотрофных базидиомицетов. В кн.: Биология, систематика и экология грибов в природных экосистемах и агрофитоценозах. Минск, 2004, с.24-28.
2. Ганбаров Х..Г. Эколого-физиологические особенности дереворазрушающих базидиальных грибов. Баку: Элм, 1990, 200 с.
3. Горленко М.В. Грибы. М.: Просвещение, 1976, т.2, 479 с.
4. Джафаров С.А. Микрофлора каштанолистного дуба в лесах Талыша. //Труды Ин-та ботаники АН Азерб. ССР. Баку: Элм.1957. 20. С. 64-96.
5. Садыхов А.С. Шляпочные грибы Ленкоранской зоны Азербайджанской ССР // Автореф. дисс. на соиск. уч ст.канд. биол. наук. Баку.1968.
6. Мурадов П.З. Особенности ферментативной активности ксилотрофных грибов в процессе биоконверсии растительных отходов. Автореф.дисс. на соиск. уч. ст. докт.биол. наук. Баку, 2004, 46 с.
7. Singer P. Das System der Agaricales -111//Ann. Mycol.1943. V.41. P. 1-181.

Əhmədova İ.C.

ARMILLARIELLA MELLEA (FR.) KARST –SÜNI YARADILMIŞ ŞƏRAİTDƏ BECƏRİLMƏSİ ÜÇÜN PERSPEKTİVLİ CİNSDİR

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində *A. mellea* göbələyinin meyvə cismini kultura şəraitində almağı üçün müxtəlif tullantıların istifadəsinin perspektivliyi göstərilmişdir.

Açar sözlər: biokonversiya, bitki tullantıları, meyvə cismi.

Achmedova I.D.

**ARMILLARIELLA MELLEA (FR.) KARST –THE PERSPECTIVE SPECIES FOR
ARTIFICIAL CULTIVATION.**

As a result of researches carried out it has been established the perspective of utilization of renewed vegetative waste products for receipt fruit body of *A. Mellea* in conditions of culture.

Keywords: bioconversion, vegetative wastes, fruit body.

UOT 582.28

QUBA RAYONUNUN UNLU ŞEH GÖBƏLƏKLƏRİ

Abasova L.V., Ağayeva D.N.

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutu

Quba rayonu üzrə AMEA Botanika İnstitutunun mikoloji herbarisində saxlanılan və yeni toplanılmış herbari nüsxələri araşdırılmışdır. Göbələk növləri arasında unlu şeh törədiciyə 8 cinsə aid 39 taksa ilə üstünlük təşkil edir. Unlu şeh törədicilərinin fəsilələr üzrə yayılması izlənilmiş, göbələk növlərinin sahib bitki qrupları üzrə paylanması araşdırılmışdır.

Açar sözlər: bitki, növ, unlu şeh göbələkləri, obliqat patogen

Quba rayonu respublikanın şimal şərqində, Böyük Qafqazın cənub-şərq ətəklərində yerləşir. Rayonun bitki aləmi çox rəngarəngdir. Buna uyğun olaraq mikrobiota da çoxlu sayda növlərlə təmsil olunub. Göbələk növləri arasında unlu şeh göbələkləri üstünlük təşkil edir ki, bu da rayonun iqlim şəraiti ilə izah edilə bilər. Belə ki, unlu şeh göbələkləri respublikanın yarı-quraq, mülayim, rütubətli, soyuq iqlim şəraitinə malik dağ və dağətəyi rayonlarında daha tez-tez rast gəlinirlər. Çoxsaylı növlərlə təmsil olunmağına baxmayaraq, onların inkişafı ekoloji faktorlardan asılı olaraq dəyişir.

Unlu şeh göbələkləri obliqat patogenlər olub, aydın seçilən simptomlara malikdir. Adi gözlə seçilən xarici, səthi miseli bitkinin əsasən yarpaqları, bəzən meyvələri və çiçəkləri üzərində ağ rəngli, unvari nazik təbəqə formalaşdırır. İlkin miseli xarici, səthidir, bəzən daxildir. Hiflər buğumludur, budaqlanmış, nazik divarlıdır, appressorilərə və haustorilərə malikdir. İkinci miseli bəzən pigmentləşmişdir və hiflər qalın divarlıdır.

K. Amanoya (Hirata) (1986) görə bütün dünyada yayılmış unlu şeh göbələkləri təqribən 10.000 növ təşkil edir. Hazırda bu qrup göbələklərə 16 teleomorf (*Arthrocladiella* Vassilkov, *Blumeria* Golovin ex Speer, *Brasiliomyces* Viñgas, *Caespitotheca* S. Takam. & U. Braun, *Cystotheca* Berk & M.A.Curtis, *Erysiphe* R. Hedw. ex DC., *Golovinomyces* (U.Braun) Heluta, *Leveillula* G. Arnaud, *Neourysiphe* (U.Braun), *Parauncinula* S. Takam. & U. Braun, *Phyllactinia* Lév., *Pleochaeta* Sacc. & Speg., *Podosphaera* Kunze, *Queirozia* Viñgas & Cardoso, *Sawadaea* Miyabe, *Takamatsuella* U. Braun & A.Shi) və 9 anamorf (*Euoidium* Y.S.Paul & J.N.Kapoor, *Fibroidium* (R.T.A. Cook, A.J. Inman & C. Billings) R.T.A. Cook & U.Braun, *Microidium* (To-anun & S. Takam) To-anun & S. Takam, *Oidiopsis* Scalia, *Oidium* Link, *Ovulariopsis* Pat. & Har., *Pseudoidium* Y.S.Paul & J.N.Kapoor, *Setoidium* (R.T.A. Cook, A.J. Inman & C. Billings) R.T.A. Cook & U.Braun, *Striatoidium* (R.T.A. Cook, A.J. Inman & C. Billings) R.T.A. Cook & U.Braun) cinslərə aid 874 növ daxil edilir. Bunlardan *Erysiphe*, *Phyllactinia* və *Podosphaera* cinsləri növ sayına görə üstünlük təşkil edir, 28 növ isə şübhəli növlər sırasındadır [Braun & Cook 2012].

Respublikanın şimal-şərq rayonlarının mikobiotasının tədqiqinə ötən əsrin 40-cı illərindən başlanılmışdır. Azərbaycanın Quba-Xaçmaz massivin mikoflorasının yorulmaz tədqiqatçısı N. Mehdiyeva 1956-cı ildə ilk dəfə Quba rayonu üzrə unlu şeh göbələkləklərinin *Oidium* və *Ovularia* cinslərinə aid 8 növü (*Oidium aceris* Rabh., *O. cydoniae* Pass., *O. dubium* Jacz., *O. erysiphoides* Fr., *O. farinosum* Cooke., *O. leucoconium* Desm., *O. tuckeri* Berk., *Ovularia schröteri* (Kühn.) Sacc.) haqqında məlumat vermişdir [Mehdiyeva 1956]. Müəllif tərəfindən eyni ildə nəşr olunmuş digər məqalədə Quba rayonu üzrə unlu şeh göbələkləklərinin üç cinsinə aid 5 növü, 5 forması və 1 variasiyası (*Erysiphe cichoracearum* f. *cucurbitacearum* Pot., *E. communis* f. *betae* Jacz., *E. graminis* DC f. *avenae* March., f. *hordei culti* Jacz., f. *tritici* March., *E. umbelliferarum* De Bary., *Oidium cydoniae* Pass., *O. erysiphoides* Fr., *O. farinosum* Cooke., *O. tuckeri* Berk., *Spaerotheca pannosa* var. *persicae* Woronich.) qeyd edilmişdir [Mehdiyeva 1956]. Həmin müəllifin bu sıradan bir qədər sonra nəşr olunmuş məqaləsində əlavə olaraq 4 cinsə aid 1 növ, 20 forma və 1 variasiya

(*E. cichoracearum* DC. f. *betae* Jacz., f. *convolvuli* Pot., f. *inulae* Jacz., f. *lathyri* Rab., f. *plantaginis*, f. *ranunculi* Rab., f. *willemetiae* Mechtijeva., *E. graminis* f. *agropyri* Jacz., f. *bromi* March., f. *dactylidis* Jacz., f. *poae* March., f. *spontanei* Jacz., *E. horridula* f. *symphyti* Roumeg., *E. labiatarum* f. *ballotae* (Wallr.) Jacz., *E. umbelliferarum* f. *anethi* Jacz., f. *dauci* Jacz., *Leveillula taurica* f. *phlomidis* Jacz., *Sphaerotheca fuliginea* f. *calendulae* Jacz., *S. macularis* f. *humuli* Lev., f. *sanguisorbae* Rabh., *S. pannosa* var. *persicae* Woronich., *Trichocladia euonymi* Neg.) göstərilmişdir [Mehdiyeva 1959].

1956 və 1957-ci illərdə rayon üzrə unlu şəh göbələklərinin 6 cinsinə aid 2 növ və 12 forması (*E. communis* f. *betae* Jacz., f. *convolvuli* Poteb., f. *pisi* Dietrich., f. *polygonorum* Rabenhorst., *E. graminis* DC. f. *avenae* Marchal., f. *bromi* Marchal., f. *poae* Marchal., f. *tritici* Marchal., *E. umbelliferarum* f. *anethi* Jacz., *Leveillula taurica* f. *glycyrrhizae* Jacz., *Microsphaera divaricata* Lev., *Phyllactinia suffulta* f. *populi* Jacz., *Podosphaera oxyacanthae* De Bary., *P. tridactyla* f. *divaricata* Jacz., *Uncinula salicis* f. *salicis* Jacz.) haqqında məlumat verilmişdir [İbrahimov, İsrailbəyov, Əhmədzadə 1956, 1957].

Unlu şəh göbələkləri digər göbələklər kimi vertikal yayılma qanunauyğunluğuna tabe olur. Müxtəlif növlərin ekoloji şəraitdən asılı olaraq yayılma imkanları fərqlidir. Bu da yayılma arealından və ekoloji şəraitdən asılı olaraq qanunauyğunluqları müəyyən etməyə imkan verir. Hündürlüyün artması ilə əlaqədar unlu şəh göbələklərinin də miqdarı azalır [Ахундов 1980, Салиманова, Агаева, 2009].

Beləliklə, ümumilikdə rayon üzrə ədəbiyyatlarda unlu şəh göbələkləri 8 cinsə aid 45 növ (*Blumeria*-1, *Erysiphe*-13, *Golovinomyces*-8, *Leveillula*-2, *Neourysiphe*-2, *Oidium*-7, *Podosphaera*-11, *Sawadaea*-1) və 4 variasiya (*Erysiphe* -3, *Podosphaera*- 1) ilə təmsil olunub. Təqdim olunan işin məqsədi Quba rayonunda yayılmış unlu şəh göbələklərinin növ müxtəlifliyini, sahib bitki sırasını və mövsümlər üzrə yayılmasını müəyyən etməkdir.

Material və metodlar

AMEA Botanika İnstitutunun mikoloji herbarisində rayon üzrə yeni toplanılmış nümunələr də daxil olmaqla saxlanılan 158 herbari nüsxəsi araşdırılmışdır. Məlum metodika üzrə hazırlanmış preparatlar işıq mikroskopunda (Motic digital microscope) izlənilmiş, növ tərkibi müəyyənləşdirilmişdir. Növlərin təyinatında müasir taksonomik və nomenklatur dəyişikliklər nəzərə alınmışdır [Glawe 2006, Braun & Cook 2012]. Sahib bitki qrupları müasir taksonomik yanaşmalara görə müəyyən edilmişdir [APG III, 2009].

Nəticələr və onların müzakirəsi

Quba rayonu üzrə rast gəlinən unlu şəh göbələk cinslərinin ilin fəsiləri və ayları üzrə yayılması nəzərdən keçirilmişdir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1.

Göbələk növlərinin fəsilələr və aylar üzrə yayılması

Göbələyin cinsi	Fəsilələr və aylar											
	Qış			Yaz			Yay			Payız		
	dek.	yanv.	fev.	mart	aprel	may	iyun	iyul	avq.	sent.	okt.	noy.
<i>Blumeria</i>	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Podosphaera</i>	-	-	-	-	-	2+	+	+	5+	+	-	-
<i>Sawadaea</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Leveillula</i>	-	-	-	-	-	-	-	2+	+	-	-	-
<i>Oidium</i>	+	+	-	-	-	2+	+	3+	3+	+	-	2+
<i>Golovinomyces</i>	-	-	-	-	-	2+	+	6+	6+	+	-	-
<i>Neourysiphe</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	2+	-	-	-
<i>Erysiphe</i>	-	-	-	-	-	+	2+	5+	13+	+	-	+

Qeyd: Cədvəldəki rəqəmlər növ sayını göstərir.

Göbələklər əsasən may ayından oktyabrədək daha tez-tez rast gəlinir. Lakin, *Blumeria* və *Oidium* cinslərinə aid qış aylarında toplanılmış nümunələr də vardır. Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi may ayından başlayaraq *Blumeria*, *Podospaera*, *Oidium*, *Golovinomyces* və *Erysiphe* cinslərinə aid növlərin yayıldığı müşahidə edilir. Növlər əsasən taxıllar və digər otlar üzərində qeyd edilmişdir. İyun ayında bitkilər üzərində rast gəlinən unlu şəh göbələklərinin növ sayının artması ilə yanaşı onların aid olduğu cinslərin (7) də sayı artır. Belə ki, iyun ayında *Erysiphe* 2, *Blumeria*, *Sawadaea*, *Podospaera*, *Oidium*, *Neolrysiphe* və *Golovinomyces* cinslərinin hər biri 1 növlə təmsil olunmuşdur. Avqust ayında göbələk növlərinin sayı maksimal artır. Sentyabr ayından başlayaraq növ sayında azalma baş verir ki, bu da rayonda aşağı temperaturun qərarlaşması, atmosfer yağıntılarının düşməsi ilə izah edilə bilər. Lakin əvvəlki illər üzrə toplanılmış herbari nümunələri arasında az sayda oktyabr, noyabr, dekabr və yanvar aylarında toplanmış nüsxələr də vardır (*Blumeria graminis*, *E. aquilegiae* var. *ranunculi*, *Oidium erysiphoides*, *O. farinosum*, *O. ruborum*). *Sawadaea* və *Leveillula* cinslərinin inkişafı üçün rayonun iqlim şəraiti əlverişsiz hesab edilə bilər. Belə ki, bu cinslərə aid *Sawadaea bicornis* (Syn: *Uncinula aceris* (DC.) Sacc.) yalnız iyun və avqust aylarında və *L. duriaei* (Syn: *L. taurica* f. *phlomidis*) və *L. papilionacearum* (Syn: *L. taurica* f. *glycyrrhizae*) növləri isə yalnız iyul və avqust aylarında rast gəlinir.

Unlu şəh göbələklərinin bitki fəsilələri üzrə yayılmasına baxdıqda daha çox sahib bitki növlərinin əsasən Fabidlər və Lamidlər qruplarına aid olduğunu görürük (Cədvəl 2). Fabidlər qrupu Celastraceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Fagaceae, Hypericaceae, Rosaceae və Urticaceae fəsilələrinə aid cəmi 13 cinsdən olan 17 növlə təmsil olunub. Rosaceae fəsiləsindən olan bitkilər daha çox növ sayına malikdir. Lamidlər qrupu Boraginaceae, Convolvulaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae və Solanaceae fəsilələrinə aid cəmi 15 cinsdən olan 21 növlə təmsil olunur. Demək olar ki, hər bir fəsilə üzərində ən azı iki unlu şəh göbələyi növü aşkar olunub. Kampanulidlər fəsiləsinin Asteraceae fəsiləsi (5 cinsə aid 8 növ) üzərində də çoxlu sayda unlu şəh göbələyi növü rast gəlinir. Unlu şəh göbələklərinin parazitlik etdiyi bitki qruplarından biri də Malvidlərdir. Bu qrupa daxil olan Amaranthaceae, Brassicaceae, Polygonaceae və Sapindaceae fəsiləri cəmi 7 cinsə aid 9 növlə təmsil olunur. Kommelinidlər qrupu Poaceae fəsiləsinə aid 8 cins, 15 növlə, Eudikotlar qrupu Papaveraceae (1 cins, 1 növ) və Ranunculaceae (2 cins, 4 növ) fəsilələrinə aid 3 cins, 5 növlə, Kampanulidlər qrupu Apiaceae, Asteraceae və Dipsacaceae (Adoxaceae) fəsilələrinə aid 10 cins və 14 növlə təmsil olunub. Ko-eudikotlar (Berberidaceae, Grossulariaceae) və Rosidlər (Vitaceae) qrupu hər birində 1 cins və 1 növ olmaqla unlu şəh göbələkləri üçün sahib bitki kimi təmsil olunub.

Unlu şəh göbələklərinin bitkilərin həyat formaları üzrə yayılmasına baxdıqda onlardan 9 takson (*E. alphitoides*, *E. hedwigii*, *E. prunastri*, *O. aceris*, *O. erysiphoides*, *O. farinosum*, *O. ruborum*, *Podospaera leucotricha*, *Sawadaea bicornis*) ağaclar, 4 takson (*E. berberidis* DC. var. *berberidis*, *O. leucoconium*, *P. mors-uvae*, *P. pannosa*) kollar, 26 takson (*Blumeria graminis*, *E. aquilegiae* var. *ranunculi*, *E. betae*, *E. convolvuli* DC. var. *convolvuli*, *E. cruciferarum*, *E. euonymi*, *E. heraclei*, *E. hyperici*, *E. polygona*, *E. urticae*, *G. biocellatus*, *G. cichoracearum*, *G. cucurbitacearum*, *G. cynoglossi*, *G. sonchicola*, *G. sordidus*, *G. verbasci*, *Leveillula duriaei*, *L. papilionacearum*, *Neolrysiphe galii*, *N. galeopsidis*, *O. erysiphoides*, *P. dipsacacearum*, *P. niesslii*, *P. phtheirospermi*) ot bitkiləri və 1 növ (*O. tuckeri*) üzüm tənəyi üzərində yayılmışdır. Görüldüyü kimi otlar üzərində yayılmış göbələk növləri üstünlük təşkil edir. Unlu şəh göbələklərinin bir sıra növləri müxtəlif bitki qruplarında təsadüf edilir. Bunlardan *E. cruciferarum* Eudikotlar, Malvidlər, Lamidlər, *O. aceris* Fabidlər, Malvidlər və *O. erysiphoides* Fabidlər və Kampanulidlər qruplarında rast gəlinir.

Beləliklə, rayon üzrə unlu göbələklərinin araşdırılması nəticəsində 8 cinsə (*Blumeria*, *Erysiphe*, *Golovinomyces*, *Leveillula*, *Neolrysiphe*, *Oidium*, *Podospaera*, *Sawadaea*) aid 36 növ və 3 variyasiya müəyyən edilmişdir. Onlardan iki növ (*E. horridula* Lev. və *E. communis* (Wallr.) Link.) U. Braun və R.T.A. Kuka [Braun & Cooka 2012] görə taksonomik nöqtəyi-nəzərdən şübhəli hesab edilir. Bu səbəbdən həmin növlər hazırkı tədqiqat işində nəzərə alınmamışdır.

Göbələk növlərinin bitki fəsilələri üzrə yayılması.

No	Bitki qrupları	Bitki fəsiləsi	Göbələk növləri
1	Commelinids	Poaceae	<i>Blumeria graminis</i> (DC.) Speer
2	Eudikots	Papaveraceae	<i>Erysiphe cruciferarum</i> Opiz ex L.Junell.
		Ranunculaceae	<i>E. aquilegiae</i> DC. var. <i>ranunculi</i> (Grev.) R.Y.Zheng & G.Q.Chen
3	Co-eudikots	Berberidaceae	<i>E. berberidis</i> DC. var. <i>berberidis</i>
		Grossulariaceae	<i>P. mors-uvae</i> (Schwein.) U.Braun & Shishkoff.
4	Fabids	Celastraceae	<i>E. euonymi</i> DC.
		Cucurbitaceae	<i>G. cucurbitacearum</i> (R.Y.Zheng & G.Q.Chen) Vakal. & Kliron.
		Fabaceae	<i>Leveillula papilionacearum</i> (Kom.) U.Braun
		Fagaceae	<i>E. alphitoides</i> (Griffon et. Mouble.) U.Braun & S.Takam., <i>O. aceris</i> Rabenh., <i>O. ruborum</i> Rabanh.
		Hypericaceae	<i>E. hyperici</i> (Wallr.) S.Blumer, <i>O. erysiphoides</i> Fr.
		Rosaceae	<i>E. prunastri</i> DC., <i>O. erysiphoides</i> Fr., <i>O. farinosum</i> Cooke, <i>O. leucoconium</i> Desmaz., <i>P. leucotricha</i> (Ellis & Everh.) E.S.Salmon, <i>P. niesslii</i> (Thüm.) U.Braun & S.Takam., <i>P. pannosa</i> (Wallr.) de Bary
		Urticaceae	<i>E. urticae</i> (Wallr.) S.Blumer
5	Malvids	Amaranthaceae	<i>E. betae</i> (Vacha) Weltzien
		Brassicaceae	<i>E. cruciferarum</i> Opiz ex L.Junell.
		Polygonaceae	<i>E. polygoni</i> DC.
		Sapindaceae	<i>O. aceris</i> Rabenh., <i>Sawadaea bicornis</i> (Wallr.) Homma
6	Lamids	Boraginaceae	<i>G. cynoglossi</i> (Wallr.) Heluta
		Convolvulaceae	<i>E. convolvuli</i> DC. var. <i>convolvuli</i> <i>E. cruciferarum</i> Opiz ex L.Junell.
		Lamiaceae	<i>G. biocellatus</i> (Ehrenb.) Heluta, <i>L. duriaei</i> (Lev) U.Braun <i>Neolrysiphe galeopsidis</i> (DC.) U. Braun
		Plantaginaceae	<i>G. sordidus</i> (L.Junell.) Heluta <i>P. plantaginis</i> (Castagne) U.Braun & S.Takam.
		Rubiaceae	<i>Neolrysiphe galii</i> (S.Blumer) U.Braun
		Scrophulariaceae	<i>G. verbasci</i> (Jacz.) Heluta, <i>P. phtheirospermi</i> (Henn. & Shirai) U. Braun & T.Z.Liu
		Solanaceae	<i>Podosphaera pannosa</i> (Wallr.) de Bary
7	Campanulids	Apiaceae	<i>E. heraclei</i> DC.
		Asteraceae	<i>G. cichoracearum</i> (DC.) Heluta, <i>G. montagnei</i> U.Braun, <i>G. sonchicola</i> U.Braun & R.T.A.Cook, <i>O. erysiphoides</i> Fr.
		Dipsacaceae (Adoxaceae)	<i>E. hedwigii</i> (Lev) U.Braun & S.Takam. <i>P. dipsacacearum</i> (Tul. & C.Tul.) U.Braun & S.Takam.
8	Rosids	Vitaceae	<i>O. tuckeri</i> Berk.

Tez-tez rast gəlinən növlər arasında *Blumeria graminis*, *E. cruciferarum*, *G. cynoglossi*, *N. galeopsidis*, *O. erysiphoides* qeyd edilə bilər. *G. biocellatus* isə nadir halda rast gəlinən növdür.

Ədəbiyyat

1. Ахундов Т.М. Мучнисто-росяные грибы северо-восточных районов Азербайджана. Иџв. АН Аџерб. ССР, сер. биол. наук, 1980, №4, С.3-6
2. Ибрагимов Г.Р., Исрафилбеков Л.А., Ахмед-џаде џ. Обџор некоторых видов мучнисторосяных грибов Азербайджана. Уч. џап. Аџерб. Гос. Университета им. С.М. Кирова, 1956, №6, С. 59-69.
3. Ибрагимов Г.Р., Исрафилбеков Л.А., Ахмед-џаде џ. Обџор некоторых видов мучнисторосяных грибов Азербайджана. Уч. џап. Аџерб. Гос. Университета им. С.М. Кирова, 1957, №3, С. 59-67.
4. Мехтиева Н.А. Грибные болезни культурных растений, обнаруженные в Куба-Хачмасском массиве Азербайджанской ССР. Доклады академии наук Азербайджанской ССР. 1956, №3, т. XII, С.217-223
5. Мехтиева Н.А. Материалы к иџучению микофлоры Куба-Хачмаџского массива Азербайджана. Иџв. АН Аџерб. ССР, 1956, №12, С. 117-131
6. Мехтиева Н.А. Материалы к иџучению микофлоры Куба-Хачмаџского массива Азербайджана (Сумчатые грибы). Иџв. АН Аџерб. ССР, сер. биол. и селџхоџ. наук, 1959, №3, С. 19-31.
7. Салманова Э.Г., Агаева Д.Н. Мучнисто-росяные грибы Северо-восточных районов Малого Кавкаџа (в пределах Азербайджана). «Проблема и стратегия сохранения биораџнообраџия растителџного мира Северной Аџии. Материалы Всероссийской конференџии. Новосибирск. 2009. С. 216-217.
8. Amano (Hirata) K. Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. Japan Scientific societies Press, Tokyo, 1986, 741p.
9. Braun U., Cook R. T. A. Taxonomic manual of the Erysiphales (Powdery Mildews). CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre: Utrecht, Nitherland. 2012. 707 p.
10. Glawe D.A. Synopsis of genera of Erysiphales (powdery mildew fungi) occuring in the Pacific Northwest, Pacific Northwest Fungi, 2006. 1(12): 1-27.
11. The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III, Botanical Journal of the Linnean Society, 2009, 161: 105-121.

Абасова Л.В., Агаева Д.Н.

МУЧНИСТОРОСЯНЫЕ ГРИБЫ ГУБИНСКОГО РАЙОНА

Исследованы хранящиеся в микологическом гербарии Института Ботаники НАНА и свежесобранные гербарные образцы иџ Губинского района. Возбудители мучнистой росы с 39-ю таксонами иџ 8 родов преобладают над другими видами грибов. Прослежено распространение мучнисторосяных грибов по сезонам года и иџучено распределение видов грибов по группам растений-хозяев.

Ключевые слова: растение, вид, мучнисто-росяные грибы, облигатный патоген.

Abasova L.V., Aghayeva D.N.

POWDERY MILDEW FUNGI OF QUBA DISTRICT

Herbarium specimens from the mycological herbarium of the Institute of Botany and new collected samples of Quba district were researched. Powdery mildew fungi are represented with 39 taxa residing to 8 genera. Distribution of fungi depending on seasons chased and distribution among the host plant groups was studied.

Key words: plant, species, powdery mildew fungi, obliqate pathogen

UOT 582.28.631

AZƏRBAYCANIN QUBA RAYONU ƏRAZISINDİN AŞKARLANAN BƏZİ GÖBƏLƏKLƏR HAQDA MƏLUMAT

Mailova T.B., Sadıqova S.Y.

*AMEA Botanika İnstitutu
AMEA Torpaqşünaslıq institutu*

Şöbənin 2014-cü ilin mövzu planına uyğun olaraq Quba rayonu ərazisindən toplanılmış herbari materiallarının mikoloji tədqiqi zamanı Exoascus, Coccoomyces, Mycosphaerella, Fusicladium və Sphaerotheca cinslərinə aid 6 göbələk növü təyin edilmişdir ki, bunlardan 3 növ (Coccoomyces hiemalis, Mycosphaerella fragariae və Fusicladium cerasi) Quba rayonu üçün yeni növdür. Məqalədə mikromisetlərin toplanıldığı yer, sahib bitkisi, tarixi və sistematik təhlili haqda məlumat verilmişdir.

Açar sözlər: mikrobiota, göbələk, sahib bitki, cins, növ

Ədəbiyyat məlumatlarına əsaslanaraq demək olar ki, Quba rayonunun mikobiotası əvvəlki illərdə ayrılıqda deyil, Quba–Xaçmaz bölgəsi adı altında öyrənilmişdir. Odur ki, məqsəd planlı olaraq Quba rayonunun mikobiotasının, əsasən askomata əmələ gətirən göbələklərinin öyrənilməsi idi. Bu bölgələrin mikobiotası 1930-cu illərdən başlaraq V.İ.Ulyanişev tərəfindən sürmə göbələklərinin [19], V.Q.Tranşel tərəfindən pas göbələklərinin [18,20] öyrənilməsi ilə başlamışdır. Sonralar 1951-54-cü illərdən başlayaraq N.Ə.Mehtiyeva tərəfindən (Müəllifə görə artıq 100 növ haqda məlumat var idi) 139 cinsə aid 417 növ və f. haqqında məlumat verilmişdir ki, bunların 16 növü və 1 f.ilm üçün yeni olmuşdur [10]. Müəllif tərəfindən bazidial göbələklərdən 36 cinsə aid 121 göbələk növü verilmişdir ki, bunların 94 növü Quba rayonu ərazisindən idi [10]. Hifal göbələklərdən 2 fəsiləyə (*Mycadinaceae* – 5 cins; *Dematiaceae* – 10 cins) aid 43 göbələk növü verilmişdir ki, bunların 28 növü Quba rayonu ərazisindəndir [9]. Həmçinin müəllif tərəfindən Septoria cinsinə aid 31 göbələk növü verilmişdir ki, bunların da 14 növü Quba rayonu ərazisindən idi [8].

1960-cı illərdə Abdullayev S.Q., Şifman İ.A. tərəfindən Quba rayonunun meyvə bitkilərinin xəstəlikləri haqda məlumat verilmişdir [1].

1970-71-ci illərdən başlayaraq Rəhimov U.A.Azərbaycanın bir sıra bölgələri ilə yanaşı Quba rayonu ərazisində bostan-tərəvəz bitkilərindən balqabaq, yemiş, kələm, pomidor, şüyüt və s. bitkiləri xəstələndirən bir sıra göbələklər haqda məlumat vermişdir [16].

Son zamanlarda Qəhrəmanova F.X. tərəfindən Azərbaycanın bir sıra regionları ilə yanaşı Quba rayonu ərazisində ağac, kol və ot bitkilərinin mikomüxtəlifliyi öyrənilərkən Ascomycota və Basidiomycota şöbələrinin göbələklərinin yayılması və taksonomik strukturu haqda məlumat verilmişdir [3]. Əlavə olaraq qeyd edə bilərəm ki, əvvəlki illərdə Quba-Xaçmaz bölgəsinə V.İ.Ulyanişevin rəhbərliyi altında şöbənin mikoloqlarının dəfələrlə eksnedisiyaları olmuş və herbari materialları toplanılmışdır ki, bunlar şöbənin herbari fondunda qorunub saxlanılır. Bunların 63 cinsdən ibarət 217 göbələk növü yalnız Quba rayonu ərazisindəndir.

Hal-hazırda rayonun mikobiotasının əsasən askomata əmələ gətirən göbələklərinin öyrənilməsi şöbənin mikoloqları tərəfindən davam edir.

Metod və materiallar. 2014-cü ilin mart ayından başlayaraq rayona dəfələrlə marşrutlar edilmiş, müşahidələr aparılmış, herbari materialları toplanılmış və herbariləşdirilmişdir. Tədqiqat ümumi üsulla işıq mikroskopu altında bitkinin canlı yarpaqları, budaqları və meyvələrindən götürülmüş nümunələr üzərində aparılmışdır. Təyinatda təyinedici ədəbiyyatlardan istifadə edilmişdir [2,7,14,15,17,21,22,23].

Nəticələr və müzakirələr. Ekoloji dəyişkənliklər, iqlim dəyişiklikləri, turizmin inkişafı sanki yerli bitkilərin mikoloji dəyişkənliklərinə təkan vermişdir. Götürək şaftalı yarpaqlarının qıvrılma xəstəliyini. Bu xəstəlik Azərbaycanın əksər rayonlarında yayılmışdır [5]. Bu xəstəliyi *Exoascus deformans* (*Taphrina deformans* Tul.) parazit göbələyi törədir. Azərbaycanda ilk dəfə İsmayılov X.Ə. tərəfindən 1950-52-ci illərdə bu göbələyin əmələ gəlmə səbəbləri öyrənilmişdir [6]. Bu xəstəlik illər ötməsinə baxmayaraq hal-hazırda da şaftalıda parazitlik edir. Xəstəliyin inkişafında rütubətin böyük rolu olduğu halda [6] 2014-cü ilin yayının çox isti və günəşli (40-50⁰C) olmasına baxmayaraq həyətəni sahələrin hamısında bu xəstəlik müşahidə olunmuşdur. Müşahidələrdən məlum olur ki, xəstə budaqlarda nişastanın azalması fotosintez prosesini zəiflədir, nəticədə ağac və budaqlar quruyur. Mikroskop altında sağlam yarpağa nisbətən hüceyrələr xəstə yarpaqda daha iri görünür. Sporlarla dolu çantalar yarpaq qıvrılmağa başlayandan 18-20 gün sonra görünür. Çanta əmələ gəldikdə yarpağın üzəri ağ məxmərə oxşar örtüklə örtülür. Çanta uzunsovdur, 6-8 bəzən 16 spordan ibarətdir. Xəstəlik başqa ağaclara da həmin sporlar vasitəsilə keçir. Çantalar 25-45 x10-12 mkm ölçüdədir. Mitseli cavan zoğlarda qışlayır.

Topl.yer. Quba r-u, I-II Hüqədi, Təngəlti və Susay k-ri, həyətə.s. 17-20. VI.2014, s.b. *Persica vulgaris* Mill. Bu göbələk növü Azərbaycanın əksər rayonlarında geniş yayılmışdır, həmçinin aşağıda adları çəkilən növlər Azərbaycanın bir sıra rayonları ərazilərindən Gülçiçəklilər fəsiləsinə aid bitkilərdə aşkarlanmışdır [12,13].

***Coccomyces hiemalis* Higg.** Bu göbələk növünün konidi mərhələsinin 1972-ci ildə Hüseynov E.S.tərəfindən Qafqazda ilk dəfə Balakən rayonunda albalı və gilə yarpaqlarında *Sylindrosporium hiemale* Higg. parazit göbələyinin olduğu verilmişdir [4]. Göbələyin çanta mərhələsi tərəfimizdən tökülmüş yarpaqlarda *Coccomyces hiemalis* göbələyinin olduğu aşkarlandı. Çanta 8 ədəd spordan ibarət olub yuxarı hissədən genişlənmiş, 95x12-15 mkm ölçüdədir.

Topl.yer.Quba r-nu I – Nüqədi, h.s. 6-7. IX-2014. s.b.*Cerasus avium* (L.) Moench.

***Mycosphaerella pomi* (Pass.) Lind.** Almanın tökülmüş yarpaqlarının üst səthində xırda səpələnmiş ləkələr görünür. Çantanın yuxarisində çanta sporları iki sırada düzülmüşdür. Ölşüləri 13x19-9,5 mkm-dir.

Topl.yer.Quba r-nu, Təngəlti, 7.IX-2014, s.b.*Malus domestica* Borkh.

***Mycosphaerella fragariae* Tul.** Yarpaqların üst hissəsində kənarları qaramtıl, ortadan külvəri dairəvi ləkələr görünür. Çanta sporları çantanın içərisində yumurtavaridir. Çanta 45-70x10-13 mkm ölçüdədir.

Topl.yer.Quba r-nu, Digəh k., h.s., 20.VI.2014, s.b. *Fragaria sp.cult.*

***Fusicladium cerasi* (Robenh.)Sacc.** Əvvəl təzə yetişmiş meyvələrdə çox xırda ləkələr olur, sonralar böyüyür.Konidilər konididaşıyıcıların üzərindədir, arakəsməlidir, 10-15x 3-5 mkm ölçüdədir. Çanta mərhələsi *Venturia cerasi* Aderh. [21].

Topl.yer.Quba r-nu, Qəsrəş, h.s., 20.VI.2014, s.b. *Cerasus vulgaris* Mill.

***Sphaerotheca pannosa* Lev.** Yarpağın alt hissəsində hörümçək toruna bənzər kül rəngli mitseli yığılı görünür. Onun içərisində 8 ədəd spordan ibarət çanta yerləşir. Çanta yumurtavaridir, 70-90x45-55 mkm ölçüdədir. Çanta sporları 20-30 x 10-19 mkm ölçüdədir. Göbələk meyvələrdə də rast gəlinir. Mitseli budaqlarda və tökülmüş yarpaqlarda qışlayır və yenidən mitseli və konidilərlə çoxalır.

Topl.yer.Quba r-nu, Təngəlti, 16.VIII.2014, s.b. *Persica vulgaris* Mill.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində *Exoascus*, *Coccomyces*, *Mycosphaerella*, *Fusicladium* və *Sphaerotheca* cinslərinə aid 6 göbələk növü təyin edilmişdir ki, bunlardan 3 növ *Coccomyces hiemalis*, *Mycosphaerella fragariae* və *Fusicladium cerasi* Quba rayonu üçün yeni növdür.

Ədəbiyyat

1. Абдуллаев С.Г., Шифман И.А. Обзор болезней плодовых культур Кубинского района Азербайджанской ССР. Изв. АН Азерб.ССР., сер.биол.наук, 1961, № 6, стр.5-6.
2. Васильевский Н.И. и Каракулин Б.Н. Паразитные несовершенные грибы. Гифомицеты, Изв. АН СССР М-Л., 1937, 195 стр.

3. Qəhrəmanova F.X. Meşə ekosistemlərinin və ona bitişik oqrofitosenozların mikomüxtəlifliyi. AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri c.11, 2013, səh.152-161.
4. Гусейнов Э.С. Новое заболевание вишни в Азербайджане. Микология и фитопатология. Том 9, вып.2, 1975, стр.132-133
5. İbrahimov A.Ş., Mailova T.B. Qəbələ, İsmayılı və Şamaxı rayonları ərazilərində Gülçiçəklilər fəsiləsinə aid bəzi çəyirdəkli bitkilərin mikobiotası. AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri. XXV c. 2006, səh. 84-86.
6. Исмаилов Х.А. Анатомо-физиологические изменения в листьях и побегах персика, пораженного курчавостью. Изв. АН Азерб. ССР, №4, Баку, 1952, стр. 59-72.
7. Курсанов Л.И., Наумов Н.А., Красильников Н.А., Горленко М.В. Определитель низших растений. Том 3. Москва 1954. 453 стр.
8. Мехтиева Н.А. Виды грибов рода *Septoria* из Северо-восточной части Азербайджанской ССР. Изв. АН Азерб. ССР. №6, Баку, 1958, стр.103-107.
9. Мехтиева Н.А. Материалы к микофлоре Куба-Хачмазского массива Азербайджана. (Гифальные грибы.) Изв. АН Азерб. ССР. №12, Баку, 1956, стр.117-131
10. Мехтиева Н.А. Материалы к микофлоре Куба-Хачмазского массива Азербайджана. (Базидиальные грибы). Изв. АН Азерб. ССР. №1, Баку 1958, стр.11-22.
11. Mehtiyeva N.Ə. Azərbaycanada tapılmış yeni külləmə göbələyi. AMEA xəbərləri, cild XV, №1, 1959, s.55-56
12. Маилова Т.Б., Салманова Э.Г. Изучения микобиоты Исмаиллинского района Азербайджана. Доклады АН Азерб., Баку, № 1, 2006, стр.75-83
13. Mailova T.B. Qəbələ və İsmayılı rayonları ərazisində *Fragaria L.* cinsinə aid bitkilərin mikobiotası. AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri. XXVII c. Bakı 2007, səh.159-160
14. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель том I. Киев, 1977, 294 стр.
15. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель том I I. Киев, 1977, 298 стр.
16. Рагимов У.А. Биологические обоснования мероприятий по защите овощебахчевых культур от возбудителей заболеваний в Азербайджанской ССР. Автор., Баку, 1970, 52стр.
17. Томилин Б.А. Определитель грибов рода *Mycosphaerella* Johans. АН СССР. Бот.инсти-та им. Комарова, 1979, 336 стр.
18. Граншель В.Г. Обзор ржавчатых грибов СССР. Изд. АН СССР, Л., 1939, 302 стр.
19. Ульянишев В.И. Микофлора Азербайджана. Головневие грибы, том I, Баку, 1952, 332стр.
20. Ульянишев В.И. Микофлора Азербайджана. Ржавчатые грибы, том II Баку, 1959, 442 стр.
21. Ячевский А.А. Определитель грибов. Совершенные грибы. том I. 1913, 934 стр.
22. Ячевский А.А. Определитель грибов. Несовершенные грибы. 1917. Том II. 803 стр.
23. Lindau Q. *Fungi imperfecti in Robenhorts Kryptogamen flora Deutschland, Cesterreich und Schweis.* Leipzig. 1907. 2, Aifl. 1-Bd. 8, 851 p.

Маилова Т.Б., Садыгова С.Й.

ИНФОРМАЦИЯ О НЕКОТОРЫХ ГРИБАХ НАЙДЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ГУБИНСКОГО РАЙОНА АЗЕРБАЙЖДАНА.

При микологическом исследовании собранных согласно тематическому плану отдела на 2014 год гербарных материалов на территории Губинского района Азербайджана были выявлены 6 видов грибов относящихся к родам *Exoascus*, *Coccomyces*, *Mycosphaerella*, *Fusicladium* и *Sphaerotheca* трое из которых (*Coccomyces hiemalis*, *Mycosphaerella fragariae*, *Fusicladium cerasi*) являются новыми для Губинского района.

В статье приводятся систематический перечень и описание видов с указанием питающего их растения, места и сроков их сбора.

Ключевые слова: микобиота, растения, род, вид, грибы.

Mailova T.B., Sadiqova S.Y.

THE INFORMATION ABOUT SOME FUNGUS DISCOVERED ON THE TERRITORY OF QUBA IN AZERBAIJAN

According to the Department's plan for 2014, during the micological researches on the herbarium materials, which were collected from the territory of Quba region in Azerbaijan, there was reported 6 fungi species of the genera of *Exoascus*, *Coccomyces*, *Mycosphaerella*, *Fusicladium* and *Sphaerotheca*. Three species, of them (*Coccomyces hiemalis*, *Mycosphaerella fragariae* and *Fusicladium cerasi*) are new for Quba region.

The article provide information about, the systematical analyses, descriptions, host ranges of fungus, and the area and data of their collections.

Key words: mycobiota, plants, genus, family, fungi

UOT 582.28

ŞƏKİ RAYONUNUN MAKROMİSETLƏRİNƏ DAİR İLK MƏLUMATLAR

Mustafabəyli E.H., Sadıqov A.S., Ağayeva D.N.

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Botanika İnstitutu

Məqalə Şəki rayonunun ərazisində yayılan makromisetlərin müxtəlifliyinə dair ilk çap işidir. Tədqiqat işi 2013-2015-ci illərdə toplanılmış və Botanika İnstitutunun herbarisində saxlanılan göbələklərə həsr olunub. Ascomycota və Basidiomycota filumlarına aid taksonlar, onların ekoloji qrupları və rast gəlmə yerləri barədə ətraflı məlumat verilir.

Açar sözlər: *göbələk, herbari, növ, nümunə, meşə*

Şəki rayonu dəniz səviyyəsindən 700 m yüksəklikdə Böyük Qafqaz sıra dağlarının cənub ətəklərində yerləşir. Rayonun ərazisi 2432.8 km², şimaldan Dağıstan Respublikası, şərqdən Oğuz, cənubdan Yevlax, qərbdən isə Qax inzibati rayonları ilə qonşudur. Rayonun şimal-şərq və şimal hissəsi baş Qafqaz silsiləsi boyu uzanan meşələrlə, subalp-alp çəmənliyi ilə örtülmüşdür. Ərazinin 70% i subtropik zonaya düşür. Şəki rayonunun su balansı yağıntı (1.73 km³), axım suları (0.54 km³) hesabına formalaşır, buxarlanma 1.19 km³ təşkil edir.

Dağlıq zona meşə, subalp, alp və nival qurşaqlarına ayrılır. Aşağı dağ meşə qurşağında (1000 m d.s.h.) gürcü palıdı (*Quercus iberica* Steven ex M.Bieb.), orta dağ meşə qurşağında (1800-2000 m d.s.h.) şərq fıstığı (*Fagus orientalis* Lipsky), yuxarı dağ meşə qurşağında (2000 m d.s.h.) isə şərq palıdı (*Quercus macranthera* Fisch & C.A.Mey. ex Hohen.) və tozağacının üstünlük (*Betula* L.) təşkil etdiyi meşələr vardır. Bu ağaclarla yanaşı meşələrdə vələs (*Carpinus* L.), qara qızılağac (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), göyrüş (*Fraxinus* L.), ağcaqayın (*Acer* L.), qarağac (*Ulmus minor* Mill.), yunan qozu (*Juqlans regia* L.), eldar şamı (*Pinus brutia* Tenore subsp. *eldarica* Medw.), qaraçöhrə (*Taxus baccata* L.) və s. aid ağaclar da bitir.

Meşələr əsasən Baş Laysk, Baş Şabalıd, Baş Göynük, Aşağı Şabalıd, Zunud, İnçə, Qoxmuq, Kiş, Baş Zəyzid, Orta Zəyzid və Oravan kəndləri ərazisinə daxildir. Ərazi bütövlükdə 11 torpaq tipi (dağ çəmən, dağ, çəmən meşə, dağ meşə, dağ qəhvəyi, bozqır, çəmən bataqlıq, dağ qara, dağ boz-qəhvəyi, qara, açıq dağ boz-qəhvəyi) ilə səciyyələnir, əsasən məhsuldar və yüksək keyfiyyətli bonitet torpaqlardır.

XX əsrin əvvəllərində ekoloji problemlərlə üzləşməyən rayonun fauna və florası hazırda bir sıra ekoloji təhlükələrlə qarşı-qarşıyadır. Meşə landşaftının sürətlə antropogen məhvi, düşünülməmiş, texniki cəhətdən qüsurlu layihələrin həyata keçirilməsi, vaxtilə əkinə yararlı torpaqların sıradan çıxması və s. kimi problemlər bunlardan bəziləridir. Bu baxımdan ərazinin biomüxtəlifliyinin tədqiqi, o cümlədən göbələk müxtəlifliyinin üzə çıxarılması aktual və əhəmiyyətli məsələlərdəndir.

Material və metodlar

Tədqiqat obyektləri əsasən Şəki şəhəri (GPS: N0 42°12'15.66"; E0 47°11'54.39"), rayonun ərazisində yerləşən Marxal istirahət kompleksi (GPS: N0 41°15'16"; E0 47°12'44"), Narınqala istirahət kompleksi (GPS: N0 41°14'53S; E0 47°11'21,81S), Küngüt kəndi (GPS: N0 42°09'38"; E0 47°18'48"), Xan yaylağı (GPS: N0 41°12'59"; E0 47°11'56") və Zəyzid kəndi (GPS: N0 41°08'18"; E0 47°14'18") ətrafından toplanılmışdır. Toplanmış nümunələrin morfo-parametrləri qeyd edilmiş, rəqəmsal kamera ilə şəkilləri çəkilmiş, nümunələr qurudularaq herbariləşdirilmişdir (Cədvəl). Bu zaman göbələklərin tam qurudulmasına, həşərat sürfələrinə uzaq tutulmasına xüsusi diqqət yetirilmişdir. Herbariləşdirilmiş göbələklərin sporlarından preparatlar hazırlanmış, mikroskopda onların quruluşuna, ölçülərinə baxılmış və qeydlər aparılmışdır. Əvvəlki illər toplanılmış və İnstitutun mikoloji herbarisində saxlanılan az saylı nümunələr də tədqiqat işinə daxil edilmişdir. Göbələk

növlərinin təyinatında müvafiq təyinedicilərdən [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8] istifadə edilmişdir. Hər bir növ üçün elmi adı, lazım gəldikdə bazionimi (Bas.) və mühüm sinonimi (Syn.) göstərilmişdir.

Nəticələr

Tədqiqat işinə 30-dan çox nümunə cəlb edilmişdir. Aşağıda təyin edilmiş taksalar barədə ətraflı məlumat verilir.

ASCOMYCOTA

Pezizales, Helvellaceae

Acetabula sulcata (Pers.) Fuckel.; Bas.: *Peziza sulcata* Pers.

Təsviri: Apatesi tək-tək və ya qrup halındadır. Yeni fərdlərdə qapalı olub, tam yetişdikdə açıqlaşır və apatesi qırıqlı-büküslü forma alır. Ayaqcıqın aşağı tərəfi dardır, azacıq yuxarıdan qalınlaşır, zirvədə yenidən daralır, ağımtıl-boz rənglidir. Kisə silindrik, uc hissəsi dairəvidir, 300 x 15-18 µm. Sporlar 18-24 x 12-14 µm, ellipsvari, mərkəzində iri yağ damlalı, kənarları hamardır.

Toplanılıb: Zəyzid kəndi ərazisində Qarasu əkin sahəsinin ətrafındakı enliyarpaqlı meşədən. 22.05.2008.

Helvella acetabulum (L.) Quél.; Syn.: *Acetabula vulgaris* Fuckel.

Təsviri: Apatesi 8 sm diametrə malikdir. Himeni qatı tünd-qonur rəngdə, aşağıya doğru rəng açıqlaşır və apatesi qırıqlı-büküslü forma alır. Ayaqcıq 1.5-2 sm olub, diametri təxminən 1 sm. Kisələr silindrik görünüşə malikdir. Sporlar 18-24 x 10-25 µm, ellipsvari, hamar, böyük yağ damlalıdır.

Toplanılıb: Zəyzid kəndi ərazisində Qarasu əkin sahəsinin ətrafındakı enliyarpaqlı meşədən. 22.05.2008.

Pezizales, Morchellaceae

Morchella conica Pers.

Təsviri: Meyvə cismi 4-5 sm olub içiboş konusvaridir. Papaqcıqın ucu nisbətən zirvəli olub, 2-3 sm. uzunluğa malikdir, tünd-qonur, qəhvəyidir. Üzəri quzu qarnını xatırladan oyuqlara malik və oyuqların daxili boşluğu qarayaçalan tünd-qonurdur. Diametri 1-2 sm. Ayaqcıq 2-2.5 sm, silindrik, bəzən aşağı hissədə qalınlaşan, ağ rənglidir. Sporlar 18-22 x 10-14 µm, ellipsvari, yağ damlalıdır.

Toplanılıb: Şəhər ərazisində yerləşən bir neçə fərqli ünvanda otların, çürüntünün arasından. 21.03.2015.

Morchella esculenta (L.) Pers.; Bas.: *Phallus esculentus* L.

Təsviri: Meyvə cisminin uzunluğu 5-10 sm, papaqcıqın diametri 3-5 sm. Dadı tam yetişməmiş fındıq dadını xatırladır. Zəif göbələk qoxusuna malikdir. Papaqcıq üzərində quzu qarnını xatırladan dairəvi, oval oyuqlar var. Papaqcıq açıq-qonur, qəhvəyi, sarı-qəhvəyi, narıncı-qəhvəyi rənglərə malikdir. Əsasən oval və dairəvi formalarda olub içiboşdur. Ayaqcıq 3-4 sm, açıq-qəhvəyi, ağımtıl, silindrik, əsasən aşağı hissədə genişlənərək boxçavari forma alır. Sporlar 18-24 x 10-14 µm.

Toplanılıb: Küngüt kəndi yaxınlığında həyətəyən sahədən, 20.03.2015; Xan yaylağı 1600-1650 m. yüksəkliyində, qarağac və palıd ağaclarının altında meşə döşənəyindən. Növün çoxsaylı nümayəndələrinə rast gəlinib. 21.03.2015.

Pezizales, Sarcoscyphaceae

Sarcoscypha coccinea (Gray) Boud.; Bas.: *Macroscyphus coccineus* Gray.

Təsviri: Kisəli göbələklərə aiddir. Parlaq qırmızı, narıncı askokarları (meyvə cismi) erkən yazda qarın altından çıxır. Papaqcıq təzə vaxtı nazik lətli, xitinvari, kəsiləndə qırmızı rəngli, quruduqda dəricikvaridir. Papaqcıqın diametri 2-5 sm, ayaqcıqın diametri 0.3-0.7 sm. Ayaqcıqın uzunluğu 2-4 sm. Sporlar 25-43 µm olub, açıq rəngli, yağ damlalı, ellipsvari-uzunsovdur. Ksilotrofdur.

Toplanılıb: Xan yaylağına gedən yolda, təxminən 1600-1650 m yüksəklikdə fındıq meşəsi. 21.03.2015.

Təyin edilmiş göbələk taksonları.

Taksalar	Herbari №	Ekoloji qruplar	Təbii bitmə yeri
ASCOMYCOTA			
Pezizales, Helvellaceae			
<i>Acetabula sulcata</i>	MH 1468	humus saprotrofu	enliyarpaqlı meşə
<i>Helvella acetabulum</i>	MH 1469	humus saprotrofu	enliyarpaqlı meşə
Pezizales, Morchellaceae			
<i>Morchella conica</i>	MH 1477 MH 1478	humus saprotrofu	həyətiani sahə
<i>Morchella esculenta</i>	MH 1479 MH 1480	humus saprotrofu	enliyarpaqlı meşə
Pezizales, Sarcoscyphaceae			
<i>Sarcoscypha coccinea</i>	MH 1472 MH 1462	ksilotrof	findıqlıq
Pezizales, Tuberaceae			
<i>Tuber aestivum</i>	MH 22	simbiotrof	şam meşəsi
BASIDIOMYCOTA			
Agaricales, Agaricaceae			
<i>Lepiota cristata</i>	MH 1460	humus saprotrofu	şam meşəsi
<i>Lycoperdon pyriforme</i>	MH 1479 MH 1480	humus saprotrofu	şam meşəsi
<i>Macrolepiota procera</i> var. <i>pseudo-olivascens</i>	MH 1464	humus saprotrofu	şam meşəsi
Agaricales, Inocybaceae			
<i>Inocybe maculata</i>	MH 1458	humus saprotrofu	enliyarpaqlı meşə
Agaricales, Marasmiaceae			
<i>Mycetinis scorodoni</i>	MH 1466 MH 1473	humus saprotrofu	şam meşəsi, mamırlıq
Agaricales, Mycenaceae			
<i>Mycena pura</i>	MH 1465	humus saprotrofu	şam meşəsi
Agaricales, Pluteaceae			
<i>Pluteus pellitus</i>	MH 1455	ksilotrof	həyətiani sahə
Agaricales, Psathyrellaceae			
<i>Armillaria mellea</i>	MH 1452	ksilotrof	həyətiani sahə
<i>Coprinopsis atramentaria</i>	MH 1463; MH 1477	ksilotrof	həyətiani sahə
Agaricales, Tricholomataceae			
<i>Clitocybe odora</i>	MH 1474 MH 1457	humus saprotrofu	enliyarpaqlı meşə
<i>Tricholoma ustale</i>	MH 1471; MH 1461	humus saprotrofu	şam meşəsi
Boletales, Boletaceae			
<i>Xerocomus badius</i>	MH 1459	simbiotrof	enliyarpaqlı meşə
<i>Xerocomus subtomentosus</i>	MH 1470	simbiotrof	enliyarpaqlı meşə

Boletales, Gomphidiaceae			
<i>Gomphidius roseus</i>	MH 1453; MH 1476	simbiotrof	süni qaraçöhrə meşəsi
Boletales, Suillaceae			
<i>Suillus granulatus</i>	MH 1475; MH 1456	simbiotrof	süni qaraçöhrə meşəsi
Russulales, Russulaceae			
<i>Lactarius deliciosus</i>	MH 1454	simbiotrof	süni qaraçöhrə meşəsi
<i>Russula minutula</i>	MH 1467	humus saprotrofu	enliyarpaqlı meşə

Pezizales, Tuberaceae

Tuber aestivum Vittad.

Təsviri: Yay dombalanı adı verilən göbələyin meyvə cismi dairəvi olub, 2.5-8 sm diametrlidir. Qara, qara-qəhvəyi rənglidir və səthində qara-qonur rəngli iri piramidavari ziyillər var. Ətciyinin rəngi sarımtıl-qəhvəyidir və çoxsaylı ağımtıl cizgiləri var. Çox zəif göbələk iyinə malikdir. Sporlar dairəvi meyvə cisminin içərisində olduğu üçün çətin yayılır. Sporların ölçüləri 24-45 x 18-36 µm.

Toplanılıb: Zəyzid kəndi ərazisində Qarasu əkin sahəsinin ətrafındakı enliyarpaqlı meşədən. Mikoriza əmələ gətirir. 22.05.2008.

BASIDIOMYCOTA

Agaricales, Agaricaceae

Lepiota cristata (Bolton) P.Kumm.; Baz.: *Agaricus cristatus* Bolton.

Təsviri: Papağın diametri 3-3.5 sm, ayaqcığının uzunluğu 4-4.5 sm. Papaq çətirvari, kənarları dalğalı, mərkəzdə tünd-qəhvəyidir və ətrafında xırda pulcuqlar var. Ayaqcıqda qəhvəyi ləkələr mövcuddur. Himenofor lövhəlidir, sərbəstdir. Ayaqcıq çubuqvari olub, yuxarıdan aşağıya doğru qalınlaşır. Sporlar 6-8 x 3-4 µm, ağ rənglidir.

Toplanılıb: Narıncıqala istirahət kompleksi. 23.11.2014. Tək-tək rast gəlinir.

Lycoperdon pyriforme Schaeff.

Təsviri: Meyvə cismi yumurtavari, armudvari, solğun-yaşıl, qəhvəyi rəngli, tikanlıdır. Təzə vaxtı kəsilməmiş ətciyi fıstığı-yaşıl rəngdədir, yetişmiş meyvə cisimləri nisbətən qəhvəyi rəng alır. Sporlar meyvə cisminin daxilində əmələ gəlir və hər hansı bir zəif kənar təsirlərdən çatlayır, tünd-yaşıl spor dumanı müşahidə edilir. Spor kürəvari, tünd-yaşıl, yağ damcılı, 5.5 x 5 µm.

Toplanılıb: Narıncıqala istirahət kompleksi. 27.10.2013. Payızda iynəyarpaqlı meşə döşənəyində rast gəlinib.

Macrolepiota procera var. *pseudo-olivascens* Bellini & Lanzoni.

Təsviri: Meşədə aydın nəzərə çarpan kifayət qədər iri göbələkdir. Papağının diametri 18-22 sm, ayaqcığının uzunluğu 17-27 sm. Papaqcığının ortasında iri, şokolad rəngli pulcuqlardan ibarət tərəcik var. Pulcuqlar kənara doğru azalır. Papağın üst tərəfi müstəvi formasında olub yandan baxanda tərsinə çevrilmiş çətiri xatırladır. Ayaqcıq mərkəzidir, yuxarıdan aşağı doğru qalınlaşır və qəhvəyi rənglidir. Üzərində tünd-qəhvəyi, xırda pulcuqlar var. Ayaqcığının yuxarı 1/5 hissəsində qəhvəyi rəngli, pambığı xatırladan çətir formasında halqası var. Ümumiyyətlə, göbələk çətirə bənzəyir. Sporlar 10-15 x 17.5-22 µm, oval, ellipsvaridir.

Toplanılıb: Narıncıqala istirahət kompleksi. 24.11.2014. Şam meşəsində 25 fərddən ibarət populyasiya formasında rast gəlinib.

Agaricales, Inocybaceae

Inocybe maculata Boud.

Təsviri: Papaqcıq qəhvəyi, şabalıdı rənglərdə, diametri 2-5 sm, zəng-şəkilli, üzərində çox xırda pulcuqlara rast gəlinir. Mərkəzi kiçik tərəciklidir. Lövhələr qum rəngli, sıx, ensiz, sonradan,

qonurvari-zeytunidir. Ayaqcıq silindrik, 3-7 x 0.7-1 sm, əsası bəzən şişkin, ağımtıl, çox vaxt papaqcıq rəngindədir. Sporlar 9-10 x 5-7 µm, hamar, kənarları bərabər olmayan ovaldır. Meşələrdə yay-payız aylarında rast gəlinir. Zəhərlidir [3].

Toplanılıb: Marxal yaxınlığında meşədə rast gəlinib. Tarix 15.10.1991.

Agaricales, Marasmiaceae

Mycetinis scorodonius (Fr.) A.W. Wilson & Desjardin.; Bas.: *Agaricus scorodonius* Fr.; Syn.: *Marasmius scorodonius* (Fr.) Fr.

Təsviri: Papağının diametri 3-4(6) sm, kənarları açıq rəngli, yuxarıya meyilli olub, dalğalıdır, üzəri şabalıdı, tünd-qəhvəyidir, mərkəzdə daha tündür. Bəzi yaşlı fərdlərdə papaq üzərində dairələr var. Lövhələr sərbəst, açıq qəhvəyi, ağımtıl rənglidir. Ayaqcıq 4-5(8) sm, yuxarıdan aşağıya doğru daralır və yuxarıdan aşağıya doğru rəngi tündləşir, beləliklə yuxarı hissədə sarımtıl-qəhvəyi, aşağıda isə şabalıdı və qara rəng alır. Sanki yanmış kibrit çöpünü xatırladır. Sporlar iyvari-ellipsvari, yağ damlalı şəffaf, ölçüsü 6-8.5 x 5-5.5 µm.

Toplanılıb: Narınqala istirahət kompleksi. 27.10.2013; 24.11.2014. Əsasən mamırlarla birlikdə rast gəlinib. 40-50 fərddən ibarət qruplar halında bitir. Dadı nisbətən acıtəhərdir.

Agaricales, Mycenaceae

Mycena pura (Pers.) P.Kumm. Bas.: *Agaricus purus* Pers.

Təsviri: Meyvə cismi sanki açıq-bənövşəyi şüşəvaridir. Papağın diametri 3-4 sm, çətirvari olub, kənarları tikanvari çıxıntılıdır. Himenoforlar lövhəli və sərbəstdir. Ayaqcıqın uzunluğu 6-7 sm, mərkəzi, yuxarıya doğru qalınlaşır, içərisi boşdur. Sporlar 6-8 x 3-4 µm, ağ rəngli yağ damlalıdır.

Toplanılıb: Narınqala istirahət kompleksi. 23.11.2014.

Agaricales, Pluteaceae

Pluteus pellitus (Pers.) P. Kumm.; Bas.: *Agaricus pellitus* Pers.

Təsviri: Papaq və ayaqcıq parlaq ağ rənglidir. Papağın diametri 10 sm-ə yaxın, alt hissəsində yerləşən lövhələr sərbəst, əvvəlcə ağ, sonradan çəhrayılışır. Ayaqcıq 6-10 x 0.4-0.7 sm, hamar, əsası bir qədər şişkindir. Sporlar 5.5-7.5 x 4-5 µm, açıq çəhrayı, iyvari çıxıntılıdır.

Toplanılıb: Şəki şəhəri, həyətəni sahədə 2-3 il əvvəl kəsilmiş qoz ağacı (*Juglans regia* L.) kötüyü üzərində 1 ədəd tapılıb. Eyni kötəkdə müxtəlif vaxtlarda bir neçə başqa növə də rast gəlinib. 17.11.2013.

Agaricales, Psathyrellaceae

Armillaria mellea (Vahl) P.Kumm.; Bas.: *Agaricus melleus* Vahl.

Təsviri: Papaq üzərində mərkəzdən kənara doğru rəngi açıqlaşan ləkələr var. Mərkəzdə qonur-şabalıdı, kənarlara doğru qəhvəyidir. Nisbətən yaşlı fərdlərdə papağın səthi una bənzər tozludur. Ümumiyyətlə rəngi qəhvəyidir. Papağın kənarları dalğalı olub nisbətən əyilmişdir. Papağın diametri 6-8 sm. Ayaqcıq 12-15 sm, üzərində papağa yaxın qəhvəyi rəngli halqa var. Papaq mərkəzidir və sporlar qəhvəyi lövhələrdə yerləşmişdir. Sporlar 7.5-10 x 6-7.5 µm, açıq rənglidir, yağ damlasına rast gəlinmir.

Toplanılıb: Şəki şəhəri həyətəni sahədən. Yaşlı tut (*Morus alba* L.) ağacının kökləri üzərində 15-20 fərddən ibarət topa qruplar halında rast gəlinib. 17.11.2013.

Coprinopsis atramentaria (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo; Bas.: *Agaricus atramentarius* Bull.; Syn: *Coprinus atramentarius* (Bull.) Fr.

Təsviri: Papağı yarım açılmış çətiri xatırladır. Diametri 4-5 sm olub çətir və ya yumurtavaridir. Üzərində xırda parlaq pulcuqları var və papaq boyu çətirin mərkəzindən kənarlara doğru radial istiqamətdə şırımlar uzanır. Kənarları mişarvari dilimli, papağın altı yaşlı fərdlərdə qaralmışdır. Ayaqcıq parlaq ağ rənglidir, üzərində çoxlu xırda çıxıntılar var, mərkəzidir, içi boşdur, yuxarıdan aşağıya doğru nisbətən daralır, diametri 0.5-0.6 sm, uzunluğu 8-10 sm. Sporlar 5-6 x 10-11(12) µm, tünd qəhvəyi, narıncı, tünd-sarı, düyüvari və bəzən çıxıntılıdır. Yağ damlalıdır.

Toplanılıb: Şəki şəhəri, həyətəni sahədə bir neçə il əvvəl kəsilmiş heyva (*Cydonia oblonga* Mill.) ağacının kötüyündən. 23.11.2014.

Agaricales, Tricholomataceae

Clitocybe odora (Bull.) P. Kumm.; Bas.: *Agaricus odoratus* Bull.

Təsviri: Papaqıq 3-8 sm, kənarları dalğalı, yuxarıdan basılmış formadadır, bəzən mərkəzdə təpəciklidir. Açıq mavi-yaşılımtıdır. Ləti kəskin iylidir və spesifik göbələk dadına malikdir. Lövhlər solğun-yaşıl rəngdədir. Ayaqıq 3-6 sm, silindrik, bəzən aşağıya doğru qalınlaşır. Sporlar 6-8 x 3-4 µm, ağ rəngdə, ellipsvari və səthi hamardır.

Toplanılıb: Marxal kəndinin ərazisində meşədə rast gəlinib. 15.10.1991.

Tricholoma ustale (Fr.) P. Kumm.; Baz.: *Agaricus ustalis* Fr.

Təsviri: Papaqıqı və ayaqıqı ətlidir. Papaq çətirvari, mərkəzidir və üzərində müxtəlif rəng çalarları (tünd qəhvəyi, qonur-qırmızı, çürümüş ət rəngli və s.) var. Lövhlər qovuşan, ağ və iridir. Ayaqıq ətlidir və aşağıya doğru qalınlaşır. Üzərində qəhvəyi pulcuqlar var. Sıxdıqda rəngi tündləşir. Ən çox noyabr ayında rast gəlinir. Sporlar 4.5-5.5 x 4-5 µm, xırda, kürəvari və ovaldır.

Toplanılıb: Narınqala istirahət kompleksi. Göbələyin əmələ gətirdiyi 20-yə yaxın kaftar halqasına rast gəlinib. 27.10.2013.

Boletales, Boletaceae

Xerocomus badius (Fr.) E.-J. Gilbert.; Bas.: *Boletus castaneus* □ *badius* Fr.

Təsviri: Papaq yarım-dairəvi, bəzən müstəvi formalı olub, 4-12 sm, dərisi soyulmur, ancaq rütubətli havada yağlanır, rəngi şabalıdı, qonur, şokoladı-qəhvəyi, kəsikdə nisbətən mavi daha sonra ağ-sarımtıl rəng alır. Normal halda ağımtıl-sarımtıl rəngdədir. Zəif göbələk ətrinə və dadına malikdir. Himenoforlar sarımtıl rəngli, borucuqlu, sərbəst, süngəri xatırladır. Borucuqlar bucaqlıdır, əvvəl açıq-sarı, daha sora qızılı, yaşılımtıl-sarı rənglərdədir, sıxdıqda mavi rəng alır. Ayaqıq silindrik, aşağı doğru qalınlaşan, çıxıntılıdır, 4-12 x 1-4 sm. Rəngi parlaq-qəhvəyi, sarı, qonurdur. Sporlar 12-16 x 5-6 µm, ellipsvari, çubuqvari, sarımtıl, səthi hamardır.

Toplanılıb: Marxal istirahət mərkəzi, şamlıq. Mikoriza əmələ gətirir. 02.08.1991.

Xerocomus subtomentosus (L.) Quél.; Bas.: *Boletus subtomentosus* L.

Təsviri: Papaqıq məxməri-tüklü, ipəkvari-tüklü, 3-12 sm. Yastıq və ya yarımkürə formasında olub, quru və məxmərvari örtüyə malikdir. Ayaqıq 5-12 x 1-2 sm. Silindirik, bəzən əsası daralır. Sarımtıl-qəhvəyi, az halda qırmızımtıdır. Sporların ölçüləri 10-15 x 4-6 µm, iyvari, uc tərəfdən əyilmiş və tünd-sarı rəngdədir.

Toplanılıb: Marxal istirahət kompleksi yaxınlığında yerləşən enliyarpaqlı meşə döşənəyində. Mikoriza əmələ gətirir. 23.05.2008.

Boletales, Gomphidiaceae

Gomphidius roseus (Fr.) Fr. Bas.; *Agaricus glutinosus* & *roseus* Fr.

Təsviri: Papaqıqın diametri 3-6 sm. Lövhlər aydın seçilən, aralı yerləşmişdir. Ayaqıqın uzunluğu 3-7 sm, lövhlər ayaqıq boyu 0.5-1 sm davam edir. Papaqla həmrəngdir. Bəzi fərdlərdə meyvə cismi tamamilən şabalıdı, tünd-qəhvəyi rənglərdədir. Papaqıqın mərkəzində ucu şiş təcik var və kənarları daxilə doğru qatlanmış formadadır. Sporlar tünd-zoğalı, kərpici-qırmızı, sumaqı rənglərdə olub, çoxunda yağ damllarına rast gəlinir. Sporlar 19-22 x 6-8 µm. Çox gümanıq qaraçöhrəylə simbiozdurlar.

Toplanılıb: Narınqala istirahət kompleksi. Süni salınmış qaraçöhrə meşəsi. Mikoriza əmələ gətirir. Tək və qrup halında rast gəlinib. 27.10.2013.

Boletales, Suillaceae

Suillus granulatus (L.) Roussel.; Bas.: *Boletus granulatus* L.

Təsviri: Papağın diametri 4-15 sm, himenofor borucuqludur və cavan fərdlərdə ağ rəngli

pərdəylə örtülür. Papağın alt səthi vaxt keçdikcə süngər formasını alır. Papağının üzəri yağlı, qonur-qəhvəyi, boz rənglidir. Nisbətən yaşlı fərdlərdə papağın kənarları nisbətən dalğalı formalı, üzəri tünd-qonur, qəhvəyidir. Borucuqlar ayaqcıqla birləşmiş vəziyyətdədir. Papağın alt səthi və ayaqcıq parlaq sarı-boz rənglidir. Ayaqcığın uzunluğu 5-10 sm-dir. Sporlar 8-10 x 3-4 mm. Yerli əhali bu göbələkdən yemək üçün istifadə edir və yağlı göbələk adlandırılır.

Toplanılıb: Narıncıqala istirahət kompleksi. Qaraçöhrə meşəsində tapıldığı üçün ehtimal edilir ki, simbioz həyat tərzini keçirir. Bu mövsümdə ərazidə çox rast gəlinib. Bəzən təxminən 1 m² əraziyə 10-a yaxın göbələk düşür. 27.10.2013.

Boletales, Russulaceae

Lactarius deliciosus (L.) Gray.; Bas.: *Agaricus deliciosus* L.

Təsviri: Papaq və ayaqcıq ətlidir, kəsdikdə parlaq narıncı şirə axır, özünə məxsus çürümüş əti xatırladan iyə malikdir. Papaq episentrikdir və kənarları yuxarıdır. Diametri 20-25(30) sm-ə qədərdir. Papağın ayaqcıqla birləşən hissəsi batıq formadadır. Üzərində aydın seçilən parlaq narıncı dairəvi ləkələr var. Mərkəzə doğru daha da artır. Eyni formalı və rəngli ləkələr ayaqcıqda da rast gəlinir. Parlaq narıncı rəngli südə bənzər mayelidir. Lövhələr ayaqcığa birləşmişdir. Ayaqcıq 5-6 x 3 sm, yuxarıdan aşağıya doğru daralır, ətlidir. Sporlar 8-10.5 x 7.5-9 µm, iri yağ damlalı, şəffafdır.

Toplanılıb: Narıncıqala istirahət kompleksi. Qaraçöhrə meşəsi, 10-11 ədəd göbələk müşahidə edilib. Mikoriza əmələ gətirir. 27.10.2013.

Russula minutula Velen.

Təsviri: Papaqcıq parlaq qırmızımtıl, çəhrayı rəngli, düz-sərilməmiş, bəzən səthi düz-basılmış, tam yetişdikdə zolaqlı ola bilər, diametri 1.5-5 sm. Dəricik azca selikli, sonradan qurudur. Ləti çox nazik, ağ, şirintəhərdir. Lövhələri ağdır, ayaqcıqla qovuşur. Ayaqcığın uzunluğu 3-4 sm, ağımtıl rənglidir. Sporlar 5 x 8 µm olub sarımtıl, tikanlıdır.

Toplanılıb: Marxal istirahət mərkəzinin ətrafında fıstıq meşəsi, torpaqda. Mikoriza əmələ gətirir. 10.10.2009.

Toplanılan göbələklər humus saprotrofları, simbiotroflar və ksilotroflar olmaqla qruplara ayrılı bilər (Cədvəl). Onlardan *Gomphidius roseus*, *Lactarius deliciosus*, *Russula minuta*, *Suillus granulatus*, *Tuber aestivum*, *Xerocomus badius* və *X. subtomentosus* mikoriza əmələ gətirən növlərdir. *Armillaria mellea*, *Coprinopsis atramentaria*, *Pluteus pellitus* və *Sarcoscypha coccinea* ksilotrof növlər hesab edilir. Humus saprotrofları sayca daha böyük qrupu təşkil edir. Buraya *Acetabula sulcata*, *Clitocybe odora*, *Helvella acetabulum*, *Inocybe maculata*, *Lepiota cristata*, *Lycoperdon pyriforme*, *Macrolepiota procera* var. *pseudo-olivascens*, *Morchella conica*, *M. esculenta*, *Mycena pura*, *Mycetinis scorodoni*, *Russula minutula* və *Tricholoma ustale* növləri daxildir.

Ədəbiyyat

1. Sadıqov A. Yay dombalanı. Elm və həyat. 2009. N:1. S. 41-42.
2. Вассер С.П. Флора грибов Украины. Киев: Наукова думка. 1980. 328с.
3. Şerova M.Ya., Sosin P.Ə., Rojenko G.L. Вишначник грибов Украины. I том. Киев: Науково думка. 1979. 566с.
4. Лебедева Л.Ф. Определителю шляпочных грибов (Agaricales). Москва, Ленинград: Гос. ижд-во сел.-хош. лит. 1949. 548с.
5. Определителю грибов Қазақстаны. Тбилиси: Меунесереба. АН Грузинской ССР. 1985. 264с.
6. Сержанина Г.И., Яшкин И.Я. Грибы. Минск: Наука и техника. 1986. 232с.
7. Arora D. Mushrooms Demystified. Berkley: Ten Speed Press, 1986, 958p.
8. Horak E. Rohrlinge und Blätterpilze in Europa. Munchen, 2005, 555 s.

Мустафабейли Э.Г., Садыгов А.С., Агаева Д.Н.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О МАКРОМИЦЕТАХ ШЕКИНСКОГО РАЙОНА

Статья является первой печатной работой о разнообразии макромицетов распространенных на территории Шекинского района. Исследование посвящено грибам, собранным в 2013-2015 гг. и депонированным в гербарии Института Ботаники. Сообщается о таксонах, относящихся к Ascomycota и Basidiomycota, их экологических группах и условиях произрастания.

Ключевые слова: гриб, гербарий, вид, образец, лес

Mustafabeyli E.H., Sadiqov A.S., Aghayeva D.N.

FIRST REPORTS ON MACROMYCETES OF SHAKI DISTRICT

The article represents the first published materials on macromycetes distributed in Shaki district. Research is devoted to the mushrooms collected during 2013-2015 and kept at the herbarium of the Institute of Botany. Taxa belonging to Ascomycota and Basidiomycota, their ecological groups and growth condition are reported.

Key words: fungus, herbarium, species, specimen, forest

UOT: 579.26

BAKI METROPOLİTENİNİN AEROGEN MİKOBİOTASININ ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Əliyev İ.Ə., Əsədova Ş.F., Abdullayeva S.Ə., İbrahimov E.A.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

Təqdim olunan iş Bakı şəhəri metropolitenində yayılan aerogen mikobiotanın ümumi analizinə həsr olunmuşdur. Müəyyənləşdirilmişdir ki, metro stansiyalarının daxili və xarici hava mühitlərində opportunist göbələklərin sayı payız və yaz fəsillərində 2 dəfə artır və sporların ölçüləri 8-10 mkm-ə bərabər olur. Habelə, məlum olmuşdur ki, metro stansiyalarında formalaşan aeromikobiotanın həm say, həm də növ tərkibi insanların səhhəti üçün risk faktoru hesab olunacaq həddə (<300 KƏV/m³) deyildir.

Açar sözləri: metropoliten, aeromikobiota, opportunist, allergen, risk faktoru.

Son dövrdə insan orqanizminə müxtəlif yollarla daxil olan allergen, toksigen xüsusiyyətlərə malik opportunist göbələklərin öyrənilməsi aparılan tədqiqatların prioritet istiqamətlərindən birinə çevrilmişdir [2,3]. Məlum olmuşdur ki, insanların yaşadığı və ya fəaliyyət göstərdikləri mühitlərdə opportunist göbələklərin toplanması müəyyən müddətdən sonra potensial infeksiya mənbəyi kimi özünü biruzə verir. Odur ki, insanların məskunlaşdıqları mühitlərdə, o cümlədən şəhər şəraitində mikogen çirklənmə səviyyəsinin opportunist mikobiotanın taksonomik strukturunun tədqiqi son dərəcə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan insanların seyrək və ya sıx, müvəqqəti və ya uzunmüddətli yaşadığı və ya fəaliyyət göstərdikləri məkanlarda opportunist göbələk növlərinin müəyyənləşdirilməsi olduqca vacibdir. Qeyd edək ki, insanların daha sıx toplandığı yerlərdən biri də yeraltı nəqliyyat növlərindən biri olan metropolitendir [5,6]. Müasir dövrdə dünyanın 200-dən çox şəhərində metropoliten bir nəqliyyat vasitəsi kimi intensiv istifadə olunmaqdadır [8,9]. Nəzərə alsaq ki, respublikamızın paytaxtı Bakı şəhərində də metropoliten yeraltı nəqliyyat şəbəkəsi kimi xeyli müddətdir ki, fəaliyyət göstərir və hər gün yüz minlərlə insan bu nəqliyyat xidmətindən istifadə edir, o zaman metropolitenin atmosfer havasında opportunist göbələklərin, müəyyənləşdirilməsinin nə dərəcədə önəmli olduğu aydın olar.

Material və metodika

Tədqiqat obyektini olaraq Bakı metropoliteninin yeraltı stansiyalarının platformaları, hərəkətdə olan vaqonları və metro stansiyalarının çıxış həyətləri götürülmüşdür. Eyni zamanda qeydə alınan stansiyaların həm dənizə yaxın, həm də yüksəklikdə yerləşməsi ilə yanaşı, onların hansı dərinlikdə yerləşməsi və hansı ildə inşa olunması da əsas götürülmüşdür. Bu məqsədlə 1967-ci ildə inşa olunan "Sahil", "28 may", "İçəri şəhər", 1985-ci ildə istifadəyə verilən "Nizami", "20 yanvar", "Memar Əcəmi", 2002-ci ildən istismar edilən "Əhmədli", "H.Aslanov", "Günəşli", 2008-2011-ci illərdə inşa olunan "Nəsimi", "Azadlıq", "Dərnəgül" metrostansiyalarından nümunələr götürülərək analiz olunmuşdur. Adları çəkilən stansiyaların platformaları yer səthindən 10-15 m dərinlikdə yerləşir.

Metro stansiyalarının yerüstü sahələrinin platformalarının və hərəkətdə olan vaqonların atmosfer havasından götürülən nümunələr müvafiq olaraq payız (əsasən oktyabr) və qış (əsasən fevral) fəsillərində sedimentasiya üsulu ilə əldə olunmuşdur. Bu zaman Saburo qidalı mühiti olan Petri qabları mertostansiyaların yerüstü sahələrinin platformaların döşəmələrində, vaqonların isə 1.5 m hündürlüyündə yerləşdirilmişdir. Tədqiq olunan mikroskopik göbələklərin növ tərkibi həm kultural-morfoloji əlamətlərə görə, həm də məlum təyinedicilər əsasında müəyyənləşdirilmişdir. [1,4,7]

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Metropolitenin müxtəlif stansiyalarının havasından götürülən nümunələr ilin payız (oktyabr), qış (dekabr) və yaz (aprel) fəsilərində insanların iş yerindən çıxdığı və kütləvi şəkildə metro stansiyalarına gəldiyi saat 17⁰⁰-19⁰⁰ vaxtlarında əldə olunmuşdur. Bu zaman müxtəlif metro stansiyalarında ekoloji parametrlər fərqli göstəricilərlə xarakterizə olunur. (Cədvəl 1)

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, şəhər metropoliteninin müxtəlif stansiyalarının aerogen mikobiotasının say tərkibi payız, qış və yaz fəsilərindən asılı olmayaraq hər hansı bir əsaslı dəyişikliyə məruz qalmır. Belə ki, aeromikobiotanın say tərkibi payızda

Cədvəl.1

Bakı metropoliteninin müxtəlif stansiyalarında foye, vaqon və ətraf mühitin ekoloji parametrlərinin müqayisəli xarakteristikası (2014-cü il).

Obyektlər (Metro stansiyaları)	Payız (oktyabr)			Qış (dekabr)			Yaz (aprel)		
	Tem Peratur (°C)	Küləyin sürəti (m/san)	Nisbi rütü bət(%)	Tem Peratur (°C)	Küləyin sürəti (m/san)	Nisbi rütü bət(%)	Tem Peratur (°C)	Küləyin sürəti (m/san)	Nisbi rütü bət(%)
I."Sahil"									
Foye	26	1,2	35	19	1,5	40,5	29	2,0	31
Vaqonlar	28	0,9	27	23	1,2	31	32	1,7	28
Ətraf mühit	20,3	3,2	78	20	3,5	98	24	3,8	84
II."28 may"									
Foye	28	1,0	37	20	1,2	39,5	31	2,3	33
Vaqonlar	30	0,8	28	22	1,1	30	33	1,8	31
Ətraf mühit	22	2,9	78,5	18	3,2	96	26	3,5	82
III."İçəri şəhər"									
Foye	26	0,9	38	17,5	1,1	37,5	30	1,8	33
Vaqonlar	28,5	0,7	30,5	19,5	0,85	29,5	32	1,5	30,5
Ətraf mühit	21,2	3,0	77	21,5	3,1	96	28	3,4	80
IV."Nizami"									
Foye	27	1,0	36	18	1,3	38	30,5	2,0	32
Vaqonlar	29	0,8	29,5	19	1,0	31	31,5	1,2	29
Ətraf mühit	24	2,8	75	20,5	2,9	97	29	3,3	80
V."Elmlər akademiyası"									
Foye	28	1,2	34,5	19,5	1,25	35	30	2,1	33
Vaqonlar	30,5	0,95	31,5	21	1,1	29	32	1,3	30,5
Ətraf mühit	25	2,85	76	19,5	3,0	94	29,5	3,1	81,5
VI."20 yanvar "									
Foye	26	1,3	33	18,5	1,3	34,5	31	1,95	34
Vaqonlar	28,5	1,0	30,5	22	1,15	30,5	32,5	1,25	29,5
Ətraf mühit	26,5	2,6	74	20,5	2,85	93	29,5	2,95	79,5

135±25-220±15 KƏV/m³, qışda 120±20-195±15 KƏV/m³ və yazda 140±15-230±20 KƏV/m³ –lə xarakterizə olunur. Lakin bəzi stansiyalar o cümlədən "28 may", "Elmlər Akademiyası", "Nizami" və s-in vaqon və foyelərinin havasında məskunlaşan mikobiotanın say tərkibi nəzərə çarpacaq dərəcədə yüksəkdir. Bu hal qeyd olunan metrostansiyalarından daha çox sərnəşin kütləsinin istifadə

etməsi ilə əlaqədardır. Beləliklə, təqdim olunan metrostansiyalarının çıxacağındakı hava mühitindən fərqli olaraq, foye və vaqonların hava məkanında formalaşan aerogen mikobiotanın tərkibi nisbi stabil hesab oluna bilər. Əgər Beynəlxalq Səhiyyə Təşkilatının regional hesabatında qapalı sistemlər üçün mikoloji norma kimi qəbul edilən 300 KƏV/m^3 -i nəzərə alsaq, o zaman Bakı metropoliteninin vaqon və foyelərində mövcud olan mikoloji vəziyyəti nisbi təhlükəsiz hesab etmək olar.

Müqayisə üçün qeyd etmək yerinə düşər ki, metrostansiyaların çıxacağındakı atmosfer havasındakı göbələklərin say tərkibi qışın soyuq aylarında nəzərəcarpacaq dərəcədə aşağı göstəricilərlə $30,0 \pm 10,0 - 110,0 \pm 15,0 \text{ KƏV/m}^3$ ifadə olunur. Yazın gəlişi ilə ətraf mühitdə temperaturun yüksəlməsi və payızın ortalarına qədər davam etməsi aeromikobiotanın say tərkibində kifayət qədər artımla müşahidə olunur. Belə ki, bu dövrdə göbələklərin sayı $130,0 \pm 15,0 - 240,0 \pm 10,0 \text{ KƏV/m}^3$ intervalında dəyişir. Müəyyənləşdirilmişdir ki, bu dövrdə havanın temperaturunun yüksələn dinamikaya malik olması vahid həcmdəki göbələklərin sıxlığının ifrat dərəcədə artmasına da gətirib çıxara bilər. Lakin həmişə bir qayda olaraq isti günlərdən sonra yaz və payız aylarında yağan yağışlar, xüsusən, leysan yağışları göbələklərin havadakı sayının nəzərəcarpacaq dərəcədə, təxminən 2 dəfə azalmasına və əksinə torpağın üst səthində 2,5 dəfə artmasına gətirib çıxarır.

Eyni zamanda məlum olmuşdur ki, metro stansiyalarının xarici və daxili hava mühitləri arasında temperaturdan asılı olaraq müəyyən qarşılıqlı münasibətlər mövcuddur. Belə ki, ilin isti fəsilərində ətraf mühitdə temperaturun artması, daha doğrusu 10°C -dən yüksək olması xarici atmosfer havasının metro stansiyalarının həm platformalarına, həm tunellərinə, həm də vaqonlarına konvensiyasını sürətləndirir. Bu isə qeyd olunan obyektlərdə aerogen mikobiotanın taksonomik tərkibi baxımından nisbi eynilik yaradır. Lakin qış fəsilində temperaturun 10°C -dən aşağı düşməsi hava konvensiyasının daxilə miqrasiya etmə sürətinin kifayət qədər zəifləməsinə səbəb olur ki, bu da özünü metro stansiyalarının daxili və xarici mühitlərində formalaşan aeromikobiotanın taksonomik tərkibinin bir-birindən kəskin şəkildə fərqlənməsi ilə büruzə verir (Cədvəl 2).

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyənləşdirilmişdir ki, metropolitenin istər daxili, istərsə də xarici hava mühitində mikroskopik göbələklərin kəmiyyət göstəriciləri, başqa sözlə vahid həcmdəki say çoxluğu heç də bu obyektlərdə mikoloji təhlükəsizlik haqqında real fikir yürütmək üçün əsas sayıla bilməz. Çünki hava ekosistemində mikoloji təhlükəsizliyin qiymətləndirilməsində bioloji çirklənmənin əsas kriteriyası olaraq vahid həcmdəki koloniya əmələgətirici elementlərin sıxlığı və opportunist göbələklərin sayı götürülür. Məlum olmuşdur ki, payız və yaz fəsilərində metropoliten stansiyalarının həm xarici, həm də daxili hava mühitlərində opportunist göbələklərin sayı nəzərəcarpacaq dərəcədə yüksəlir. Mikroskopik müşahidələr göstərir ki, bu zamanda qeyd olunan göbələklərin sporları kifayət qədər böyük ölçülərlə ($8-10 \text{ mkm}$) xarakterizə olunur. Belə göbələklərə *Acremonium strictum* Gams, *Alternaria alternata* Keissl, *A.tenuissima* Keissl, *Aspergillus ochraceus* G.Wilh, *A.ustus* Bainier, *A.terreus* Bainier, *Penicillium expansum* Link, *P.spinulosum* Thom, *Cladosporium cladosporioides* de Vries, *C.sphaerospermum* Penz və s göstərmək olar. Lakin qışın soyuq və yayın isti aylarında nümayəndələrin sayı nəzərəcarpacaq dərəcədə azalır və onların sporları çox kiçik ölçülərə ($2-4 \text{ mkm}$) malik olur. Bu heç də şərti-patogen göbələklərin sayının azalmasına dəlalət etmir və bu zaman patogenliyin fon səviyyəsi digər göbələklərin, xüsusən, dərin mikoz xəstəliklərinin aktiv törədiciləri olan *Aspergillus* və *Penicillium* cinsinin növləri tərəfindən qorunub saxlanılır.

Eyni zamanda həm payız və yaz, həm də qış və yay fəsilərində tədqiq olunan metro stansiyalarının xarici və daxili hava mühitlərində məskunlaşan aerogen mikokompleksin tərkibində oxşarlıqlar qeyd olunur və bu Varda metodu ilə təyin edilmişdir. Bu oxşarlığın əsas səbəbi eyni ekoloji şəraitin diktəsi ilə göbələklərin opportunistləşməsi və eyni xəstəliklərin törədicilərinə çevrilməlidir.

Beləliklə, Bakı metropoliteninin əksəriyyət stansiyalarında formalaşan aerogen mikobiotanın həm say, həm də növ tərkibi bu nəqliyyat növündən istifadə edən insanların səhhəti üçün risk faktoru hesab olunacaq həddə deyildir. Habelə, müəyyənləşdirilmişdir ki, metro stansiyalarının xarici və daxili mühitləri arasında hava kütləsinin mütəmadi olaraq baş verən konvensiyalı mübadiləsi nəinki opportunist göbələklərin, eyni zamanda ümumi şərti patogenlərin fon səviyyəsinin bilvasitə qarşısının alınmasında son dərəcə mühüm rol oynayır.

**Bakı metropoliteninin müxtəlif stansiyalarında məskunlaşan aeromikobiotanın
taksonomik quruluşu.**

SNəsi	Mikromisetlərin növləri	Vaqonlar	Foyelər	Ətraf mühit
1.	<i>Acremonium charticola</i> W.Gams	+	+	+
2.	<i>A.polychromum</i> W.Gams	+	+	-
3.	<i>A.strictum</i> W.Gams	+	+	-
4.	<i>Alternaria alternata</i> Keissel	+	+	+
5.	<i>A.brassicae</i> Sacc	-	+	+
6.	<i>A.radicina</i> Meier	+	-	-
7.	<i>A.temissima</i> Wiltschr	+	+	+
8.	<i>Apergillus clavatus</i> Desm	+	-	-
9.	<i>A.flavus</i> Link	+	+	+
10.	<i>A.fumigatus</i> Fresen	+	-	+
11.	<i>A.nidulans</i> G.Winter	+	+	-
12.	<i>A.niger</i> Tiegh	+	+	+
13.	<i>A.repens</i> Fischer	-	+	-
14.	<i>A.terrus</i> Thom	+	+	-
15.	<i>A.ustus</i> Bainier	+	+	-
16.	<i>A.ochraceus</i> K.Wilh	+	-	-
17.	<i>A.versicolor</i> Tirab	+	+	+
18.	<i>A.ruber</i> Thom et Church	+	-	-
19.	<i>Fusarium oxysporium</i> Schldt	-	+	+
20.	<i>Chaetomium globosum</i> Kunze	+	+	+
21.	<i>Chaetomium chartarum</i> Ames	+	-	-
22.	<i>Cladosporium cladosporioides</i> de Vries	+	+	+
23.	<i>C.sphaerospermum</i> Denz	-	+	+
24.	<i>C.elatum</i> Nannf	+	+	-
25.	<i>C.herbarum</i> Link	+	+	+
26.	<i>C.variable</i> de Vries	+	+	-
27.	<i>Paecilomyces variotii</i> Bainier	+	+	+
28.	<i>Penicillium canescens</i> Sopp	+	+	-
29.	<i>P.chrysogenum</i> Thom	+	+	+
30.	<i>P.cyclopium</i> Westling	+	+	-
31.	<i>P.expansum</i> Link	+	+	+
32.	<i>P.funiculosum</i> Thom	+	-	+
33.	<i>P.melinii</i> Thom	+	+	-
34.	<i>P.spinulosum</i> Thom	+	+	-
35.	<i>P.verrucosum</i> Dierckx	+	+	+
36.	<i>P.oxalicum</i> Thom	+	+	-
37.	<i>P.janthinellum</i> Biourge	-	+	+
38.	<i>P.citrinum</i> Thom	+	-	-
39.	<i>Scopulariopsis brevicaulis</i> Sacc	+	+	-
40.	<i>Stachybotrys chartarum</i> S.hughes	+	+	+

Ədəbiyyat

1. Əliyev İ.Ə., Əsədov Ş.F., İbrahimov E.A Müxtəlif təyinatlı obyektlərin mikobiotasının miqrasiya aktivlikləri//Torpaqşünaslıq və aqrokimya. Bakı: "Elm" nəşriyyatı, 2013, cild 21, №2, s.231-235.
2. Əsədova Ş.F., Əliyev İ.Ə. Ekoloji faktorların yaşayış binalarında opportunist mikobiotanın formalaşmasına təsir xüsusiyyətləri."XXI əsrdə ekologiya və torpaqşünaslıq elmlərini aktual problemləri" mövzusunda elmi konfransın materialları Bakı,2013, s.175-177.
3. Желтикова Т.М., Антронова Л.Б., Тетрова – Никитина А.Д., Чекунова/Экология помещений и аллергия// Аллергология, 2004, №3, с.37-39.
4. Жданова Н.Н., Кириллова Л.М., Борисюк Л.Т., Захарченко В.А., Степаниченко Н.Н., Тыщенко А.А. экологический мониторинг некоторых станций Ташкенского метрополитена //Микология и фитонатология, 1994, т.28, вып. 3, с.7-14
5. Фролов Ю.С., Тольцинский Д.М., Ледяев А.П. Метрополитены. Москва: "Желдориздац", 2001, 640 с.
6. Award A.H. Enviromental study in subway metro stations in Cairo, Egypt//Y.Occup.Health. 2002.vol 44, p. 112-118
7. Kawasaki T., Kyotani T., Ushioji T., Izumi Y., Lee h., Haykarwa T. Distribution and identification of airborne fungi in railway ststions in Tokyo, Yapon//Y.Occup. Health.2010 , vol 52, p. 186-193
8. Kim K.Y., Park Y.B., Kim C.N., Lee K.Y. Distribution of airborne fungi , particulate matter and carbon dioxide in Seoul metropolitan subway stations // Y.Prevent medic Publ.Health., 2006, vol.39, Iss.4, p.325-330.
9. Kim K.Y., Kim Y.S., Kim D., Kim H.T. Exposure Level and Distribution Characteristics of Airborne Bacteria and Fungi in Seoul metropolitan Subway Stations //Industrial Health.2011, vol 49, №2, p.242-248.

И.А.Алиев, С.А.Абдуллаева, Ш.Ф.Асадова, Э.А.Ибрагимов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЭРОГЕННОЙ МИКОБИОТЫ БАКИНСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА

Представленная работа посвящена изучению общего анализа аэромикобиоты метрополитена города Баку. Выявлено, что количество оппортунистических грибов во внутреннем и наружном воздухе осенью и весной становится в 2 раза больше и размер спор составляет 8-10 мкм. Также было установлено, что по количественному и по видовому разнообразию аэромикобиота на станциях метро не является фактором риска для здоровья человека.

Ключевые слова: метрополитен, аэромикобиота, оппортунистические грибы, аллерген, фактор риска.

I.A.Aliyev, S.A.Abdullayeva, Sh.F.Asadova, E.A.Ibragimov

GENERAL CHARACTERISTICS OF THE AEROGENIC MYCOBIOTA BAKU SUBWAY

This work is devoted to a general analysis distributed aeromycobioty underground city of Baku. Revealed that the number of opportunistic fungi in indoor and outdoor air in autumn and spring becomes 2 times more and disputes equal sizes 8-10 microns . It was also found that the quantitative and species diversity aeromycobiota metro stations is a risk factor for human health.

Key words: underground, aeromycobiota, opportunistic fungi, allergen, rick factor.

UOT 579.6

ÜZÜM BİTKİSİ TULLANTILARININ GÖBƏLƏK ASSOSİASİYALARI VASİTƏSİ İLƏ BİOKONVERSİYASININ BİOTEXNOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Hüseynova Ə.Ə., Qəhrəmanova F.X.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

Təqdim olunan iş üzüm bitkisi tullantılarının göbələk assosiasiyaları vasitəsi ilə biokonversiya prosesinə həsr olunmuşdur. Müəyyənləşdirilmişdir ki, biokonversiya prosesinin effektivliyi assosiasiyada iştirak edən göbələklərin növ mənsubiyyətindən asılılıq nümayiş etdirir. Eyni zamanda məlum olmuşdur ki, göbələklərin bioloji aktivliyi onların hansı ferment sistemində malik olması ilə də bilavasitə əlaqədardır.

Açar sözlər : üzüm bitkisi, tullantı, göbələk assosiasiyası, biokonversiya, bioloji aktivlik, ferment sistemi.

Son dövrdə respublikamızın kənd təsərrüfatının müxtəlif sahələri, o cümlədən üzümçülük geniş miqyasda inkişaf etdirilməkdədir. Məlumdur ki, hər il payız fəslində üzüm plantasiyalarında aparılan budama işləri nəticəsində külli miqdarda üzümün budama çöpləri əmələ gəlir və ətraf mühitdə pisləşən ekoloji vəziyyət daha da gərginləşir [1,4,8]. Bu işə təbii mühitin qorunması və bərpasında modern texnologiyaların tətbiqini zəruri edir. Qeyd edək ki, 1972-ci ildə BMT-nin bu istiqamətdə qəbul etdiyi beynəlxalq konvensiyaya respublikamız da daxil olmaqla 100-dən çox ölkə qoşulmuş və “sıfır səviyyəsində tullantılar” konsepsiyasına bütün üzv ölkələrin əməl etməsi tələbi qoyulmuşdur [7].

Bitki tullantılarının müxtəlif fiziki-kimyəvi xassələrə malik liqno-sellüloza kompleksindən təşkil olunması onların ətraf mühit amillərinə daha davamlı olmasını şərtləndirən əsas arqumentlərdir. Sübut olunmuşdur ki, bitki tullantılarının bioloji üsullarla transformasiya olunaraq utilizasiyası digər konversiya üsullarından müəyyən üstünlüklərə malikdir [5,6]. Göbələklərin heterotrof yolla qidalanmasını və bitki tullantılarının, o cümlədən üzümün budama çöplərinin üzvi maddələrlə kifayət qədər zənginliyini nəzərə alsaq, o zaman bitki substratlarının ən güclü biotransformatoru kimi mikrobioloji konversiya prosesində mikro- və makromisetlərin müxtəlif assosiasiyalarından istifadə olunmasının əhəmiyyəti aydın olar.

Material və metodlar

Tədqiqat materialı olaraq üzümün budama çöplərindən istifadə olunmuşdur. Mexaniki xırdalanma nəticəsində əldə olunan üzüm çöpünün yonqarları 70%-ə qədər nəmləndirilmişdir. Bundan sonra müvafiq olaraq həm mikromisetlər, həm də makromisetlər spesifik qida mühitlərində becərildikdən sonra bərk fazalı fermentasiya şəraitində üzüm bitkisi tullantılarının biokonversiyası öyrənilmişdir.

Bitki substratlarının biokonversiya prosesini həyata keçirən sellülitik və liqnitik fermentlərin aktivlikləri spektrofotometrik üsullarla təyin olunmuşdur [2,3].

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Mexaniki xırdalanmaya məruz qalan üzümün budama çöplərinin biokonversiyasını həyata keçirmək üçün mikro- və makromiset assosiasiyasının müxtəlif kombinasiyalarından istifadə olunmuşdur (Cədvəl 1). Bu məqsədlə üzümün budama çöplərinin yonqarları olan qidalı mühitə mikro və makromisetlər birlikdə və müxtəlif kombinasiyalarda əkilmiş və becərilmə müddətindən asılı olaraq biokonversiya prosesinin dinamikası öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, tədqiq olunan makromisetlər arasında mikromisetlərlə daha effektiv assosiasiya yaradan *Trametes versicolor*

göbələyinin müxtəlif ştammları mövcuddur. Odur ki, *T.versicolor* göbələyinin müxtəlif növlərindən model assosiasiyalar yaradılaraq üzüm bitkisi tullantılarının biokonversiya prosesi tədqiq olunmuşdur.

Cədvəl 1.

Trametes cinsinə aid olan makromisetlərlə *Trichoderma* cinsindən olan mikromisetlərin əmələ gətirdikləri assosiasiyalar

Sıra №	Makromisetlərin növləri	Mikromisetlərin növləri					
		<i>Trichoderma viride</i> sp.1	<i>Trichoderma viride</i> sp.2	<i>Trichoderma lignorum</i> sp.1	<i>Trichoderma lignorum</i> sp.2	<i>Trichoderma longibrachiatum</i> sp.1	<i>Trichoderma longibrachiatum</i> sp.2
1	<i>Trametes cervinus</i>	-	+	+	-	+	+
2	<i>T. hirsutus</i>	+	+	-	+	+	+
3	<i>T. pubescens</i>	+	+	+	+	+	+
4	<i>T. zonatus</i>	-	+	+	+	+	+
5	<i>T. versicolor</i> sp. 1	+	+	+	+	+	+
6	<i>T. versicolor</i> sp.2	+	+	+	+	+	+
7	<i>T. versicolor</i> sp.3	+	+	+	+	+	+
8	<i>T. versicolor</i> sp.4	+	+	+	+	+	+
9	<i>T. versicolor</i> sp.5	+	+	+	+	+	+
10	<i>T. versicolor</i> sp.6	+	+	+	+	+	+
11	<i>T. versicolor</i> sp.7	+	+	+	+	+	+
12	<i>T. versicolor</i> sp.8	+	+	+	+	+	+
13	<i>T. versicolor</i> sp.9	+	+	+	+	+	+

Lakin üzüm bitkisi tullantılarının biokonversiyası yaradılan assosiasiyalarda iştirak edən mikromisetlərin, o cümlədən *Trichoderma* cinsinin növ mənsubiyyətindən və becərilmə müddətindən müəyyən asılılıqlar nümayiş etdirdiyi aydın olmuşdur. Qeyd edək ki, istənilən bitki tullantısının biokonversiyası iştirakçı destruktor göbələklərin hansı ferment sistemi ilə "silahlanmasından" bilavasitə asılıdır. Beləliklə, göbələklərin fermentativ aktivliyi əsasında becərilmənin 10, 20 və 30-cu günlərində biokonversiya prosesininin nəticələri müəyyənləşdirilmişdir (Cədvəl 2).

Məlum olmuşdur ki, becərilmənin 10-cu günündə bitki substratı daha çox sellüloza maddəsinin itkisinə məruz qalır. Belə ki, *T.versicolor* +*T.viride* assosiasiyasının təsiri nəticəsində bitki substratında sellüloza maddəsinin parçalanması 58,7%-ə bərabər olur. Bu göbələk assosiasiyasının sellülitik aktivliyinin digər assosiasiyalarla müqaisədə yüksək olması *T.viride* göbələyinin sellülaza ferment sisteminin aktiv prodessenti olması ilə əlaqədardır. Qeyd edək ki, becərilmənin bu mərhələsində liqнинin biodestruksiyası sellüloza ilə müqaisədə aşağıdır.

Ekspərimentlər göstərir ki, liqнинin parçalanması sonrakı mərhələlərdə axıra qədər getməsə də baş verir.

Tədqiqatın məqsədinə uyğun olaraq *T.versicolor* + *T.lignorum* göbələk n assosiasiyasının da üzüm bitkisinin tullantılarına biodestruktiv təsiri öyrənilmişdir.

Üzüm bitkisi tullantılarının biokonveriyasının dinamikası

Sıra №	Göbələk assosiasiyası	Becərilmənin müddəti (sutka)	Kütlə itkisi (%-lə)		
			Tullantının ümumi çəkisi	Sellüloza çəkisi	Liqlinin çəkisi
1	Trametes versicolor + Trichoderma viride	10	20,7±1,8	58,7±1,3	36,3±2,8
		20	23,8±1,1	37,5±2,1	41,2±1,7
		30	27,5±1,4	39,3±1,6	43,1±2,1
2	Trametes versicolor + Trichoderma lignorum	10	21,5±1,3	36,8±2,2	44,2±1,5
		20	22,7±1,8	40,1±1,2	57,2±1,4
		30	24,5±0,8	39,2±1,1	47,3±0,9
3	Trichoderma longibrachiatum + Trametes versicolor	10	22,3±0,6	36,4±2,3	38,1±0,5
		20	23,8±1,0	44,6±1,7	42,3±2,1
		30	24,5±1,3	53,1±1,4	53,3±1,1

Məlum olmuşdur ki, bitki substratının kütləcə itkisi ən çox becərilmənin ikinci ongünlüyündə liqlinin komponentinin hesabına baş verir. Belə ki, becərilmənin 20-ci günündə liqlinin itkisi 57,2% təşkil edir. Qeyd edək ki, birinci ongünlükdə əsasən sellüloza parçalanır. Bitki substratında liqlino-sellüloza kompleksində liqlinin daha çox parçalanması assosiasiya daxilində *T.lignorum* göbələyində liqlinolitik fermentlərin daha çox sintez olunmasıdır.

Lakin, *T.versicolor* + *T.longibrachiatum* assosiasiyasının üzüm bitkisinin tullantılarına təsir mexanizmi digər kombinasiyalardan fərqli olaraq stabil xarakter daşıyır. Belə ki, becərilmənin ongünlüyündə sellülozanın itkisi 56,7%-ə, liqlinin isə 57,3%-ə bərabər olur. Habelə, bitki substratında digər komponentlərin də, o cümlədən hemisellüloza və pektinin də parçalanması sona qədər gedir. Bu isə göbələk assosiasiyasını təşkil edən mikro- və makromisetlərin balanslaşdırılmış ferment sisteminə malik olması ilə bilavasitə əlaqədardır. Doğrudur, becərilmənin müddəti müəyyən qədər uzansa da üzüm bitkisinin tullantıları son komponentinə qədər parçalanaraq utilizasiya olunur.

Beləliklə, üzüm bitkisi tullantılarının *T.versicolor* + *T. longibrachiatum* göbələk assosiasiyası tərəfindən biokonveriyası "tullantsız texnologiya" prinsiplərinə tamamilə uyğundur və böyük biotexnoloji perspektivlər vəd edir.

Ədəbiyyat

1. Muradov P.Z. Bitki substratlarının bioloji konveriyasının əsasları. Bakı, 2003, 114 səh.
2. Александрова Г.П., Петров А.Н., Медведева С.А., Бабкин В.А. Отбор лигнинразрушающих грибов для биотехнологических процессов. // Прикл. биохимия и микробиол. 1998. т.34. № 3. С.270-275.
3. Бабицкая В.Г. Ферментативная деградация лигнина, содержащегося в растительных субстратах, мицелиальными грибами // Прикл. биохимия и микробиол. 1994. т.30. №6. С.827-835.
4. Волова Г.Г. Экологическая биотехнология. Новосибирск. Сибирский хронограф. 1997. 140с.
5. Головлева Л.А., Мальцева О.В. Биохимия разложения лигнина микроорганизмами // В кн.: «Проблемы биоконверсии растительного сырья». М.: Наука. 1986. С.272-292.

6. Дудкин М.С., Громов М.С., Ведерников Н.А., Каткевич Р.Г., Черно Н.К. Гемицеллюлозы. Рига: Зинатне. 1991. 488с.
7. Saroja S., Pushpa A. The bioconversion of lignocellulosic wastes. Environ. Educ.and Inf. 1999, vol 18, № 2, p 125-130
8. Varnaite R.N. Bioconversion of plant remnants by complexes of fungi.// Biologija,1999, №2, p.:44-48

Гусейнова А.А., Гахраманова Ф.Х.

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОКОНВЕРСИИ ОТХОДОВ ВИНОГРАДА С ГРИБНЫМИ АССОЦИАЦИЯМИ

Представленная работа посвящена изучению процесса биоконверсии отходов винограда, с помощью грибных ассоциаций. Выявлено что эффективность процесса биоконверсии демонстрирует прямую зависимость от видовой принадлежности. Также определено, что биологическая активность грибов, проявляет прямую зависимость от ферментных систем грибов.

Ключевые слова: виноград, отходы, грибковые ассоциации, биоконверсия, биологическая активность, ферментная система.

Huseynova A.A., , Gahramanova F.H.

BIOTECHNOLOGY FEATURES BIOCONVERSION WASTE OF GRAPES WITH FUNGI ASSOCIATIONS

This work is devoted to the study of the process of bioconversion of waste grapes by fungal associations. Revealed that the efficiency of the process shows the bioconversion directly dependent on the species access. Also determined that the biological activity of fungi directly depends on what enzyme systems has fungus.

Keywords: grapes, waste, fungal associations, bioconversion, biological activity, the enzyme system.

UOT: 579.26

MƏDƏNİYYƏT ABİDƏLƏRİNİN MİKOBİOTASININ ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Əliyev İ.Ə., Eyvazova M.İ., Vəzirova İ.A.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

Təqdim olunan iş Bakı şəhərinin müxtəlif ərazilərində yerləşdirilən mədəniyyət abidələrinin mikobiotasının analizinə həsr olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, tədqiq olunan heykəllər üzərində 77 mikromiset növü məskunlaşmışdır. Habelə müəyyənləşdirilmişdir ki, mikromisetlərin aktiv destruktiv fəaliyyəti onların litobiont birliyinin tərkib elementi olması ilə bilavasitə əldəqədardır.

Açar sözlər: mədəniyyət abidəsi, mikobiota, mikromiset, destruksiya, litobiont birlik

Mədəni irsimizə aid olan abidələrin mikodestruksiyası son illərdə tədqiqatçıların diqqət mərkəzinə çevrilmişdir. Tarixi abidələrin səthi üzərində məskunlaşan mikromiset assosiasiyalarının növ tərkibi və taksonomik quruluşunun tədqiqi hansı materialdan yonulmuş heykəlin və ya abidənin destruksiya sürəti haqqında müəyyən fikir söyləməyə əsas verir [1].

Daş substrat üzərində bakteriyalara, göbələklərə, yosunlara, şibyələrə, mamırlara hətta toxumlu bitkilərə rast gəlinir. Qeyd olunan canlı orqanizmlər müxtəlif taksonomik qruplara aid olmasına baxmayaraq bir-biri ilə çox mürəkkəb quruluşlu litobiont assosiasiyalar əmələ gətirirlər. Litobiont assosiasiyasının formalaşmasında mikromisetlər xüsusi əhəmiyyət kəsb edir [3, 5].

Tarixi monumental heykəllərin mikodestruksiya prosesi heç də açıq havada deyil, eyni zamanda örtülü binalarda da baş verir [4]. Qeyd edək ki, respublikamızın paytaxtında tarixi keçmişimizdən miras qalan habelə, müasir dövrdə yaradılan ədəbi abidələr kifayət qədərdir. Bu baxımdan Bakı şəhərində mövcud olan daş heykəllərin kompleks şəkildə mühafizəsindən ötrü onların qabaqlayıcı konservasiya tədbirləri hazırlanmalıdır. Bu məqsədlə ilk növbədə heykəllərin mikoloji aspektdən tədqiq olunması olduqca aktualdır.

Təqdim olunan işin məqsədi paytaxtımızda mövcud olan həm qədim, həm də müasir heykəllərin mikodestruksiya prosesinin mikoloji qiymətləndirilməsindən ibarət olmuşdur.

Material və metodika

Götürülən nümunələr açıq hava altında olan və müxtəlif illərdə yaradılan daş heykəllər üzərində ilin müxtəlif fəsilələrində əldə olunmuşdur. Qeyd edək ki, tədqiq olunan heykəllər Bakı şəhərinin müxtəlif ərazilərində yerləşir və müxtəlif illəri əhatə edir. Belə ki, “Mirzə Fətəli Axundovun büstü” 1934-cü ildə (müəllif: Fuad Əbdürrəhmanov); “Əjdəhanı öldürən Bəhram Gur heykəli” 1958-ci il (müəlliflər: Aslan Rüstəmov, Albert Mustafayev, Qorxmaz Sücəddinov); “Füzuli abidəsi” 1962-ci il (müəlliflər: Tokay Məmmədov, Ömər Eldarov); “Nəriman Nərimanov heykəli” 1972-ci il (müəllif: Cəlal Qaryağdı); “Üzeyir Hacıbəyovun heykəli” 1962-ci ildə (müəllif: Tokay Məmmədov) inşa edilmişdir. Daş substratın səthindən götürülən nümunələr inyeksiya iynələrinin vasitəsi ilə həyata keçirilmişdir ki, buna selektiv izolyasiya metodu deyilir. Mikromiset nümunələrin becərilməsi üçün Çapek-Doks, kartoflu-qlükozaı aqar (KQA) və Saburo qidalı mühitlərdən istifadə olunmuşdur [2, 6-8]

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Tədqiq olunan işdə heykəllər üzərində 27 cinsə aid 77 göbələk növünün məskunlaşdığı müəyyənləşdirilmişdir.

Qeyd olunan göbələklər içərisində *Penicillium* cinsi 11, *Aspergillus* 10, *Fusarium* 7, *Cladosporium* və *Phoma* hərəsi 5, *Acremonium* və *Alternaria* hərəsi 4, *Monodictys*, *Mucor*, *Paecilomyces* və *Stachybotrys* hərəsi 3, *Stemphyllium* və *Verticillium* hərəsi 2 və yerdə qalan cinslər isə hərəsi 1 növlə təmsil olunurlar. Göründüyü kimi, *Penicillium*, *Aspergillus* və *Fusarium* cinsləri növ tərkibi baxımından mikobiota daxilində dominatlıq edərək 36,3 % olduğu halda, 13 cinsə aid növlər 16,8 % təşkil edirlər.

Bakı şəhərində bir sıra heykəllərin üzərində formalaşan mikobiotanın taksonomik quruluşu.

№	Mikromiset növləri	Daş substratlar (heykəllər)			
		Bəhram Gur	Məhəmməd Füzuli	Nəriman Nərimanov	Mirzə Fətəli Axundov
1.	<i>Acremonium atrogriseum</i> W.Gams.	+	+	-	-
2.	<i>A.hyalinum</i> W.Gams.	+	+	-	-
3.	<i>A.potriniv</i> Vuill.	+	+	-	-
4.	<i>A.strictum</i> W.Gams.	+	-	+	+
5.	<i>Alternaria alternata</i> (Fr)Keissl.	+	+	+	+
6.	<i>A.chlamydospora</i> Mouch.	+	-	-	+
7.	<i>A.radicina</i> Meer.	+	+	-	+
8.	<i>A.tenussima</i> Wiltshire.	+	-	+	+
9.	<i>Aspergillus flavus</i> Link.	+	-	+	+
10.	<i>A.fumigatus</i> Fresen.	+	+	+	+
11.	<i>A.niger</i> Tiegh.	+	+	+	+
12.	<i>A.ochraceus</i> G.Wilt.	+	+	-	-
13.	<i>A.oryzae</i> E.Cohn.	-	+	+	-
14.	<i>A.repens</i> Fischer.	-	-	+	-
15.	<i>A.sydowii</i> Thom.	-	+	-	-
16.	<i>A.terreus</i> Thom.	-	+	-	+
17.	<i>A.versicolor</i> Tirab.	+	-	+	+
18.	<i>A.ustus</i> Tham et Church.	+	+	+	-
19.	<i>Aureobasidium pullulans</i> G.Arnoud.	-	-	+	-
20.	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.Fr.	-	+	-	+
21.	<i>Chaetomium globosum</i> Kunze.	-	+	-	+
22.	<i>Cladosporium cladosporioides</i> Fresen.	+	+	+	+
23.	<i>C.herbarum</i> (Pers)Link.	-	+	-	+
24.	<i>C.sphaerospermum</i> Penz.	+	-	+	+
25.	<i>C.tenuissimum</i> Cooke.	+	-	-	+
26.	<i>C.reariabile</i> Cook.	-	+	+	-
27.	<i>Curvularia clavata</i> Zain.	+	+	-	+
28.	<i>Exophiala jeanselmei</i> Langer.	-	-	+	-
29.	<i>Fusarium gibbosum</i> Bilai.	-	+	-	+
30.	<i>F.heterosporum</i> Ness.	-	+	+	+
31.	<i>F.lateritium</i> Ness.	+	-	+	-
32.	<i>F.oxysporium</i> Schlecht Fr.	+	+	+	+
33.	<i>F.solani</i> Mart.	-	+	-	+
34.	<i>F.semitectum</i> Berk et Rav.	+	-	+	-
35.	<i>Humicola grisea</i> Traaen.	+	+	-	+
36.	<i>Gliomastrix murorum</i> Corda S.Hughes.	+	+	+	-
37.	<i>F.sambucium</i> Fuckel	+	+	-	+
38.	<i>Moniliella suaveolens</i> Arx.	+	+	-	-
39.	<i>Monodictys levis</i> S.Hughes.	+	-	+	-
40.	<i>M.leprarva</i> (Berk)Ellis.	-	+	+	-
41.	<i>M.paradoxa</i> (Corda)S.Hughes.	+	-	+	-
42.	<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer.	-	+	-	+
43.	<i>M.racemosus</i> Fresen.	+	+	-	+
44.	<i>M.ramosissimus</i> Samouts.	+	+	-	+

45.	<i>Paecilomyces inflatus</i> Garmich.	+	+	+	+
46.	<i>P.lilacinus</i> (Thom)Samson.	+	-	+	-
47.	<i>P.reariotti</i> Bainier.	+	+	-	+
48.	<i>Penicillium brevi-compactum</i> Dierckx.	+	+	+	-
49.	<i>P.chrysogenum</i> Thom.	+	+	+	+
50.	<i>P.citrinum</i> Thom.	+	+	-	+
51.	<i>P.comnucne</i> Thom.	-	+	+	-
52.	<i>P.decumbens</i> Thom.	-	+	-	+
53.	<i>P.expansum</i> Link.	+	-	+	-
54.	<i>P.funiculosum</i> Thom.	-	+	-	+
55.	<i>P.nigricans</i> Bainier ex Thom.	+	+	+	-
56.	<i>P.purpurogenum</i> Stoll.	+	+	+	-
57.	<i>P.verrucosum</i> Diercnx.	+	+	-	+
58.	<i>P.cyclopium</i> Samson.	+	+	-	+
59.	<i>Phoma engyrema</i> Sacc.	-	+	-	+
60.	<i>Ph.exigua</i> Desm.	-	+	+	-
61.	<i>Ph.glomerata</i> Carda.	+	-	+	-
62.	<i>Ph.herbarum</i> Westend.	-	+	-	+
63.	<i>Ph.pororum</i> Thuem	+	-	+	-
64.	<i>Rhizopus stolonifer</i> Uuil.	-	+	-	+
65.	<i>Rutola graminis</i> (Desm)Crane et Schokn.	+	-	+	-
66.	<i>Sclerotinia schertiotum</i> (Lib)de Bary.	-	-	+	-
67.	<i>Septonema fasciculare</i> (Carda)S.Hughes.	+	-	-	+
68.	<i>Stachybotrys parvispora</i> S.Hughes.	+	-	+	-
69.	<i>S.atra</i> Carda.	+	+	-	+
70.	<i>S.chartarum</i> S.Hughes.	-	-	+	-
71.	<i>Stemphyllium botrysum</i> Wallr.	-	-	+	-
72.	<i>S.sarciniiforme</i> (Cav)Wiltshire.	+	-	+	-
73.	<i>Torula expansa</i> (Kunze)Pers.	+	+	-	+
74.	<i>Truncatella angustata</i> (Pers)S.Hughes.	+	-	-	-
75.	<i>Ulocladium consortiale</i> (Thuem) Simmons.	+	-	-	-
76.	<i>Verticillium lateritium</i> (Ehrenb)Rabh.	+	-	+	-
77.	<i>V.nigrescens</i> Pethybr	+	-	+	-

Heykəllər üzərində, aparılan müşahidələr göstərir ki, mərmərdən yonulmuş heykəllər üzərində mikromisetlərin məskunlaşması lokal xarakter daşıyır. Başqa sözlə mərmər daşın üzərində mikromisetlərin sürətli kolonizasiyası onların sıxlıqlarının artmasına səbəb olur. Bu isə öz növbəsində həmin sahədə daşın fiziki-kimyəvi xassələrinin dəyişməsinə və sonda parçalanmasına gətirib çıxarır. Qeyd edək ki, lokal sahədə məskunlaşan mikromisetlərin sıxlıqlarının daha çox artması koloniyaların tünd rəngə boyanmasına səbəb olur. Aparılan mikroskopik müşahidələr göstərir ki, belə koloniyalarda mikromiset növlərinin sayı hətta 2-dən 8 növə qədər arta bilər. Ətraf mühitin tozlanması və havanın yüksək dərəcədə rütubətlənməsi bioaerozollaşma prosesinin sürətləndirir ki, bu da heykəllərin mikromisetlərin intensiv təsirinə məruz qoyur.

Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi, tədqiq olunan heykəllərin üzərində formalaşan mikrobiotanın taksonomik quruluşu, kifayət qədər geniş növ müxtəlifliyi ilə xarakterizə olunurlar. Belə ki, heykəllər üzərində *Penicillium* (11 növ), *Aspergillus* (10 növ), *Fusarium* (7 növ) cinslərə aid olan nümayəndələr dominantlıq etdiyi halda, digər cinslər isə daha az sayla təmsil olunurlar. Daş heykəllər üzərində formalaşan mikrobiotanın növ müxtəlifliyi və say tərkibi bir-birindən keyfiyyət və kəmiyyət baxımından fərqlənirlər. Bu məsələdə daş heykəlin şəhərin hansı ərazisində

yerləşdirilməsi mühüm rol oynayır. Belə ki, dəniz sahilinə yaxın yerləşdirilmiş Bəhrəm Gur heykəli üzərində formalaşan mikobiotanın 41 növdən təşkil olunması bunu bir daha sübut edir. Sözsüz ki, qeyd olunan heykəl üzərində mikobiotanın zəngin taksonomik tərkibi bilavasitə bu lokal ərazidə rütubət faktorunun yüksək olmasıdır. Çünki məhz rütubətin yüksək olması mikromisetləri güclü inkişafını stimulyasiya edir. Beləliklə, mikromisetlərin daş heykəllər üzərində adaptasiya potensialını və uzun müddətli dislokasiya imkanlarını nəzərə alsaq onların bərk süxurların biodestruksiya prosesində, aktiv iştirak etməsi hər hansı şübhə doğurmaz. Ona görə də heykəllərin şəhərin hansı ərazisində yerləşdirilməsinə xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, mərmərdən hazırlanmış heykəllər üzərində mikobiotanın formalaşmasında mikromisetlər kifayət qədər geniş növ müxtəlifliyi ilə iştirak edirlər. Eyni zamanda mərmər üzərində mikroskopik göbələklərlə birlikdə bakteriya və birhüceyrəli yosunlara da təsadüf olunur ki, bu da litobiont birliyin formalaşmasında əsas tərkib komponentləri hesab olunurlar. Habelə, məlum olunmuşdur ki, daş süxurlar üzərində məskunlaşan mikromisetlərin aktiv destruktiv fəaliyyəti məhz litobiont birliyin fonunda gerçəkləşir.

Ədəbiyyat

1. Əliyeva Ş.T, Əliyev İ.Ə. Azərbaycanın tarixi memarlıq abidələrinin mikobiotası. /AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı, 2011, cild 9, №2, səh.:158-163
2. Əliyeva Ş.T, Zeynalı K.S, Əliyev İ.Ə. Müxtəlif təyinatlı binaların «mikogen yükü» və onun hesablanması. /AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı, 2010, cild 8, səh.:163-165
3. Власов Д.Ю. Микромисеты в литобионтных сообществах: разнообразие, экология, эволюция, значение. Автореф. дисс. Д.б.н. 2008, 35 стр.
4. Горбушина А.А, Лямпова Н.Н, Власов Д.Ю, Хижняк Т.В. Микробные сообщества на мраморных памятниках Санкт – Петербурга и Москвы видовой состав и трофические взаимоотношения //Микробиология, 2002 том71, № 3 стр 409-417
5. Зеленская М.С. Особенности формирования сообществ микромисетов на каменистом субстрате. Автореф. дисс.....канд.биол.наук.СПб.,2000,22 стр
6. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология. Москва МГУ,1988,220 стр
7. Ruibal C., Plates G., Bills G., Isolation and characterization of melanized fungi from limestone formations in Mall // Mycol .Prog.2005,vol 4,№1,p.;23-38.
8. Sterfinger K., Prillinger H., Molekular taxonomy and biodiversity of rock fungal communities in an urban environment //Antonie Van Leeuwenhoek.2001,Vol .80,p.;275-286.

İ.A.Aliyev, M.İ. Eyvazova, İ.A.Vezirova.

GENERAL CHARACTERISTICS OF MYCOBIOTA CULTURAL MONUMENTS

This work has been devoted to the analysis mycobiota cultural monuments located in different districts of Baku. It has been revealed that the sculptures were settled analyzed 77 species micromycetes. Also found that the active destructive properties micromycetes related to the composition litobiont community.

Key words: cultural monuments, mycobiota, micromycetes destruction, litobiont community.

И.А.Алиев, М.И.Ейвазова, И.А.Везирова.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКОБИОТЫ КУЛЬТУРНЫХ ПАМЯТНИКОВ

Представленная работа была посвящена анализу микобиоты культурных памятников, расположенных в различных районах города Баку. Было выявлено что на анализируемых скульптурах были поселены 77 видов микромисетов. Также установлено что активное деструктивное свойства микромисетов связано с составом литобионтного сообщество.

Ключевые слова: памятники культуры, микобиота, микромисет, деструкция, литобионтное сообщество.

UOT: 58: 579.6

PULICARIA DYSENTERICA (L.) BERNH. BİTKİSİNİN ŞAMAXI VƏ İSMAYILLI RAYONLARINDA YAYILMASI VƏ ANTİFUNQAL XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Baxşəliyeva K.F.¹. Qasımova Ş.Ə.².

*AMEA-Mikrobiologiya İnstitutu¹
AMEA- Botanika İnstitutu²*

Məqalədə Pulicaria dysenterica (L.) Bernh. bitkisinin Şamaxı və İsmayıllı rayonlarında yayılması Bernh. (Asteraceae Dumort) və Fusarium oxysporum və Aspergillus niger göbələklərinə qarşı antifunqal aktivliyi haqqında məlumat verilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, su ekstraktları bitkinin bərk hissələri ilə müqayisədə göbələklərə qarşı daha çox antifunqal təsir göstərilir.

Açar sözlər: *Asteraceae Dumort. fəsiləsi, Pulicaria dysenterica, antifunqal aktivlik, Fusarium oxysporum və Aspergillus niger göbələkləri, Şamaxı və İsmayıllı rayonları.*

GİRİŞ

Yaşamaqda olduğumuz müasir və qloballaşan bir dövrdə rast gəlinən problemlərdən biri də bir çox mikroskopik göbələklərin həm insanlarda, həm də bitkilərdə törətdikləri müxtəlif xarakterli patologiyalardır. Bu göbələklərə bizi əhatə edən ekosistemin demək olar ki, hər yerində təsadüf olunur və onlara qarşı müxtəlif xarakterli mübarizə tədbirlərindən istifadə edilir. Zəngin təbiətə malik respublikamızın ərazisində kifayət qədər mədəni və yabani halda bitən və müxtəlif göbələklərlə seçici xarakterli antoqoniz təşkil edən biləcək bitkilər vardır. Belə ki, bu bitkilərin tərkibində olan fitonsid, bakterisid, funqisid və protistosid maddələr mikroorqanizmlərlə antoqonizm təşkil etməsinə səbəb olur. Bu baxımdan apardığımız tədqiqatlarda efir yağlı bitkilərin mikroorqanizmlərdən-*Fusarium oxysporum* və *Aspergillus niger* göbələklərinə olan antifunqal təsiri öyrənilmişdir. Onu da qeyd etmək yerinə düşər ki, bu göbələklər patogen göbələklər hesab olunurlar.

Asteraceae Dumort. fəsiləsindən olan Pulicaria Gaertn. cinsi dünyada 80 növlə [8] təmsil olunmuşdur, Qafqazda və Azərbaycanda onların 2 növü yayılmışdır – P. vulgaris Gaertn. və P. dysenterica (L.) Bernh. [2]. Tədqiqat obyektini P. dysenterica bitkisi olmuşdur.

Pulicaria dysenterica - Bataqlıq pulikariyası çoxillik, qısa və yumşaq gövdəli bitkidir. Gövdəsi 25-30 (80) sm hündürlükdə dik qalxır. Yarpaqları oturaq, yumşaqdır, ürəyə oxşar gövdəni qucaqlamış şəkildədir. Çiçəkləri diltikşəkilli sarı rəngdədir. Toxumları 1mm uzunluğunda az tükcüklərlə örtülüdür.

Arandan orta dağ qurşağına kimi Azərbaycanın bir çox botaniki-coqrafi rayonlarda yayılıb: Samur-Dəvəçi, Kür-Araz, Lənkəran ovalıqları, Alazan- Əyriçay vadisi, Naxçıvanın dağlıq hissəsi, Böyük Qafqazın Quba sahəsi və şərq. Əsasən çox rütubətli yerlərdə, arxların yanında, bataqlıq və çay qıraqlarında rast gəlinir [2].

Yerüstü hissəsində flavonoid [11], efir yağı (nerolidol, karyofilen, kariofilen oksid, kadinol, spathulenol və s.) [7;9; 10], alkaloid, C vitamini, aşı maddəsi, kumarin (eskuletin), mono- və seskviterpenoidlər aşkar olunmuşdur [4].

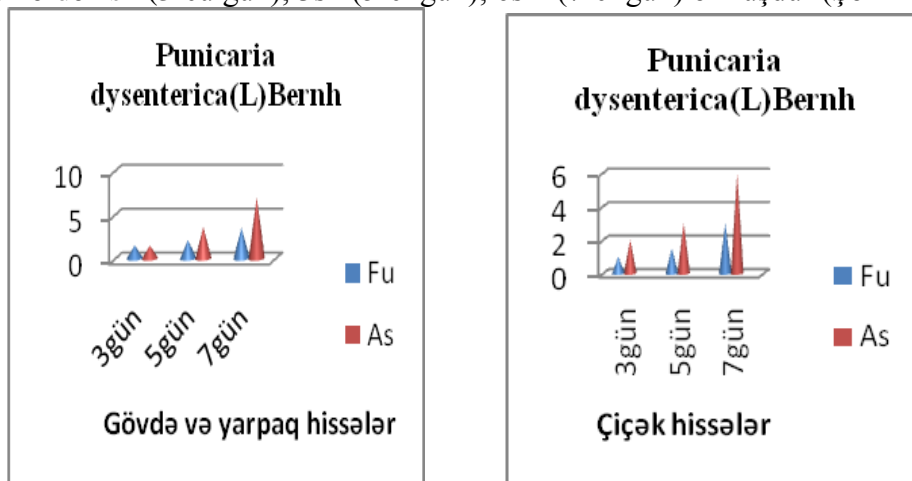
Orta əsrlərdə Romalılar bu bitkidən evdəki əşyaları həşəratlardan qorumaq üçün insektisid kimi istifadə edirdilər. Bataqlıq pulikariyasının yerüstü hissəsi göz xəstəliklərinin müalicəsində dizenteriyada və qan qusmada istifadə olunur. Yarpaqların şirəsi antifunqal xassələrə malikdir [4]. Yarpağından alınan efir yağı antibakterial (gram-müsbət bakteriyalarına qarşı), antioksidant və antixolesterin təsirə malikdir [7].

Tədqiqatlar aparmaq məqsədi ilə bataqlıq pulikariyası bitkisinin xammalını yay-payız mövsümlərində (16-27.08.2014–0.5-0.9.2014) toplamaq üçün Şamaxı və İsmayıllı rayonlarına

ekspedisiyalar olunmuşdur. Həmin rayonların ərazilərinə edilmiş marşrutlar göstərmişdir ki, Şamaxı rayonu Məlhəm kəndinin Topatılan deyilən ərazisinin aşağı dağ qurşağında *Pulicaria dysenterica* rütubətli, bataqlıq yerlərdə və Qızmeşdan kəndinin orta dağ qurşağı ərazisində arxların kənarında zolaqlar şəklində geniş yayılmışdır. Nağaraxana kəndinin dağ ətəyi ərazisində isə çay kənarı və bataqlıqlarda qrup halında rast gəlinir. İsmayilli rayonu Talıstan kəndi həyətəyanı yerlərdə və dağ ətəyi sahələrdə Talıstan çayının kənarında çox böyük olmayan qruplar (hər birində 10-15 fərd) əmələ gətirir. Cülyan kəndinin ətrafında olan bataqlıqlarda, su anbarlarının yaxınlığında zolaqlar şəklində yayılmışdır.

Yığılmış xammaldan (ayrıca gövdə və yarpaqlar, çiçəklər) sulu ekstraktlar hazırlanmışdır. Bitkinin yuxarıda adı çəkilən göbələklərə qarşı aktivliyini müəyyənləşdirmək üçün tədqiqatlar iki istiqamətdə aparılmışdır: bərk qidalı mühitdə inkişaf; sulu qidalı mühitdə inkişaf.

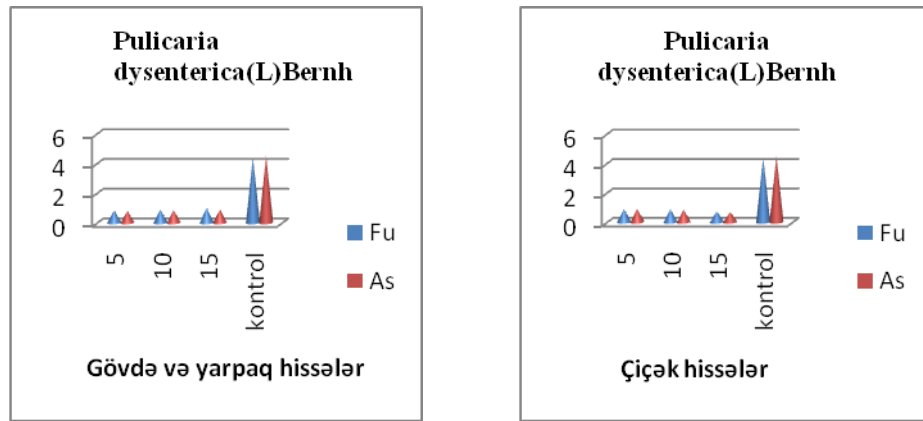
Bərk qidalı mühitdə inkişaf. Bu məqsədlə bitkilərinin gövdə və çiçək hissələri ayrılıqda havada qurudulduqdan sonra xırdalanır, adi su ilə 50-60%-ə qədər nəmləndirilir və pH-ı 6,5-7,0-a çatdırılır. Nəmləndirilmiş substrat Petri kasacıqlarına yerləşdirilir və 0,5 atm təzyiqdə 45 dəq steriləşdirilir, bundan sonra *Fusarium oxysporum* və *Aspergillus niger* göbələkləri bitkilər olan Petri kasacıqlarına əlavə edilir və 25-27°C temperaturda termostatda saxlanılır. Böyümə prosesindən asılı olaraq, becərilmənin 3;5; 7-ci günlərində əmələ gələn göbələk koloniyaları ölçülərək müəyyənləşdirilir[1;3;5]. *Fusarium oxysporum* göbələyinin gövdə və yarpaqların bərk qidalı mühitlərində inkişaf 1,5sm(3-cü gün); 2,1sm (5-ci gün); 3,5sm (7-ci gün), çiçəklərdə 1sm(3-cü gün);1,5sm(5-ci gün);3sm (7-ci gün). *Aspergillus niger* göbələyinin gövdə və yarpaqlar olan bərk qidalı mühitlərdə inkişafı 1,5sm(3-cü gün); 3,6sm (5-ci gün); 7sm (7-ci gün), çiçəklərdə 2sm(3-cü gün); 3sm(5-ci gün); 6sm (7-ci gün) olmuşdur (Şəkil 1).



Şəkil 1. *Pulicaria dysenterica(L) Bernh* bitkisinin gövdə və çiçək hissələrindən olan bərk qidalı mühitin *Fusarium oxysporum* və *Aspergillus niger* göbələklərinin inkişafına təsiri.

Göbələk kulturalarının sulu ekstraktlı maye qidalı mühitdə böyüməsi. Bu məqsədlə *Pulicaria dysenterica(L) Bernh* bitkisinin yerüstü hissələrini-gövdə və çiçəkləri ayrılıqda içməli su ilə müxtəlif nisbətlərdə (1:5-ə;1:10-a; 1:15-ə) ekstraktlar hazırlanır. Bunun ardınca göbələk kulturalarını tədqiq etdiyimiz bitkilərin sulu ekstraktları olan kolbada əkirik və kolbaları termostatda 7 sutka ərzində, 25-27°C temperaturda saxlayırıq. Eyni zamanda kontrol variant kimi Çapek qidalı mühitindən istifadə edilmişdir[1;3;5].

Fusarium oxysporum-un bitkinin gövdə hissələrindən alınan su ekstraktlarında inkişafı 1:5-ə nisbətində olan mühitdə 0,85qr/l; 1:10-da 0,9qr/l; 1:15-də 1,03qr/l, çiçək hissələrindən alınan su ekstraktlarında isə 1:5-də 0,9qr/l; 1:10-da 0,88qr/l; 1:15-də 0,75qr/l olmuşdur. *Aspergillus niger*-də bitkinin gövdə hissələrindən alınan su ekstraktlarında inkişafı 1:5-ə nisbətində olan mühitdə 0,8qr/l; 1:10-da 0,85qr/l; 1:15-də 0,9qr/l, çiçək hissələrindən alınan su ekstraktlarında isə 1:5-də 0,9qr/l; 1:10-da 0,83qr/l; 1:15-də 0,7qr/l olmuşdur. Alınan nəticələr şəkil 2-də göstərilmişdir.



Şəkil 2. *Pulicaria dysenterica(L) Bernh* bitkisinin gövdə və çiçək hissələrindən alınan su ekstraktlarının *Fusarium oxysporum* və *Aspergillus niger* göbələklərinin inkişafına təsiri.

NƏTİCƏ

1. *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. bitkisinin çiçəkləri gövdəyə nisbətən bərk qidalı mühitdə *Fusarium oxysporum* və *Aspergillus niger* göbələklərinə qarşı daha çox antifunqal təsir göstərmişdir.

2. *Pulicaria dysenterica* bitkisinin gövdə və çiçək hissələrindən (5qr, 10qr, 15qr) ayrı-ayrılıqda alınmış su ekstraktlarından 15 %-li olanı *Fusarium oxysporum* və *Aspergillus niger* göbələklərinə daha çox fungistatik aktivlik göstərmişdir.

Ədəbiyyat

1. Ağayeva S.O., Baxşəliyeva K.F. Azərbaycanın yaz xacgülü bitkisinin efiryağlılığı və antifunqal xassələrinin öyrənilməsi.// "Faydalı bitkilərdən istifadənin aktual problemləri" mövzusunda beynəlxalq konfransın materialları. Bakı: "Elm" nəşriyyatı, 2011, s. 234-23.
2. Ахундов Г.Ф. Род *Pulicaria* Gaertn. В кн.: Флора Азербайджана. Баку. 1961. Т. VIII/ с. 231-232.
3. Буга С.Ф. и др. Видовой состав и вредоносность грибов рода, вызывающих фузариоз кочана озимой пшеницы и ярового ячменя в условиях Беларуси.// Микология и фитопатология, 2005, т.39, в.5, с 73-79.
4. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство *Asteraceae*. Санкт-Петербург.: Наука, 1993, т. VII, 352 с.
5. Aida Sahmurova, Brent Phillip Duncan, Konul Bahshaliyeva, Naiba Mehdiyeva, Sitare Mustafayeva. Antifungal Activity of the essential oils *Pyrethrum letophyllum* Stev.ex.Bieb.// Journal of Residuals science & Technology(USA), 2010, v.7, N3, p.187-190.
6. Arnold, Axel Teichert, William N. Setzer. Chemical composition, antimicrobial, antiradical and anticholinesterase activity of the essential oil of *Pulicaria stephanocarpa* from Soqotra // Natural product communications. 2012. 7(1). P.113-116.
7. Boğa M., Ertaş A., Yeşil Y, Haşimi N., Yılmaz M.A., Özaslan C. Phytochemical analysis and antioxidant and anticholinesterase activities of *Pulicaria dysenterica* from Turkey // DUEE. 2014. 3(1). S. 53-60.
8. Güner A., Aslan S., Ekin T., Vural M., Babaç M.T. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı bitkiler). Nazahat gökyeğit Botanik Bahçesi. İstanbul. 2012.
9. Nasser Awadh Ali, Rebecca A Crouch, Mohammed A Al – Fatimi, Norbert Nickavar B., Mojab F. Antibacterial activity of *Pulicaria dysenterica* extracts // Fitoterapia. 2003. 74(4). S. 390-393.
10. Nickavar B., Mojab F. Antibacterial activity of *Pulicaria dysenterica* extracts // Fitoterapia. 2003. 74(4). S. 390-393.

11. Williams C.A., Harborne J.B., Greenham J.R., Grayer R.J., Kite G.C., Eagles J. Variations in lipophilic and vacuolar flavonoids among European *Pulicaria* species // *Phytochemistry*. 2003. 64. P. 275-283.

Бахшалиева К. Ф., Гасимова Ш.А.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ И АНТИФУНГАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ
PULICARIA DYSENTERICA (L.) BERNH., ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В
ШАМАХИНСКОМ И ИСМАИЛЛИНСКОМ РАЙОНАХ**

В статье приведены сведения о распространении *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. в Шамахинском и Исмаиллинском районах, а также антифунгальной активности как отдельных частей растения, так и полученных из них водных экстрактов в отношении грибов *Fusarium oxysporum* и *Aspergillus niger*. Установлено, что водные экстракты по сравнению с самими растениями проявляют наибольшую фунгистатическую активность.

Ключевые слова: сем. *Asteraceae Dumort*, *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., Шамахинский и Исмаиллинский районы, водные экстракты, антифунгальная активность, *Aspergillus niger*, *Fuzarium oxysporum*.

K. F. Bakhshalieva, Khasimova Sh.A.

**SPREADING AND ANTIFUNGAL ACTIVITY OF *PULICARIA
DYSENTERICA* (L.) BERNH. ON AREA OF SHAMAH AND ISMAILI REGIONS**

In the article is presented materials about spreading *Pulicaria dysenterica* on the area Shamakhi and Ismaili, also antifungal activity like as the individual plant parts and their derived aqueous extracts against fungi *Fusarium oxysporum* and *Aspergillus niger*. Determined that water extract shows more antifungal effect than plants.

Keywords: *Asteraceae Dumort. family*, *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., Shamahi and Ismayilli region, water extract, antifungal effect.

UOT 582.28

**MÜXTƏLİF BIOTOPLARDAN AYRILMIŞ KSİLOTROF MAKROMİSETLƏRİN
EKOLO-TROFİK ASPEKTDƏ XARAKTERİSTİAKSI**

Bunyatova L.N.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

Aparılan tədqiqatlarda Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli ərazilərində yayılan ksilotrof makromisetlərin təmiz kulturaya çıxarılmış 100 ştammdan ibarət kolleksiyası yaradılmışdır. Məlum olmuşdur ki, təmiz kulturaya çıxarılan ştammlar ekolo-trofik əlaqələrinə və kultural-morfoloji xüsusiyyətlərinə görə geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar.

Açar sözlər: ksilotrof makromisetlər, meşə ekosistemləri, kolleksiya, ekolo-trofik əlaqə, kultural-morfoloji xüsusiyyətlər, ştam variyasiyası

Məlum olduğu kimi, göbələklərin unikal qruplarından biri olan ksilotrof makromisetlər liqnosellüloza tərkibli substratları tam deqradasiya etmə qabiliyyətinə malikdirlər ki, bu da onlara oduncaqlarda toplanmış karbonun mobilizasiyasını təmin etmək imkanı verir [9]. Bitki qalıqlarının parçalanması və müxtəlif maddələrin toplanması proseslərinin tənzimlənməsi mexanizminin əsası kimi müəyyən ekosistemlərin spesifik komponenti olan ksilotrof makromisetlər də müxtəlif aspektli tədqiqatların ən mühüm obyektlərindəndir. Belə ki, keçən əsrin ikinci yarısından başlayaraq bu göbələklərin ilk olaraq ekoloji aspektdə tədqiqi genişlənməyə başlamış, daha sonralar bu tədqiqatları onların fizioloji-biokimyəvi, son dövrlərdə isə biotexnoloji aspektləri tədqiqatların predmetinə çevrilmiş və hazırda da geniş şəkildə tədqiq edilməkdədir [2-3, 5, 7, 10, 14, 17]. Bu tədqiqatların nəticəsində bir sıra maraqlı nəticələr əldə edilmiş, ksilotrof makromisetlərdən istifadənin elmi və praktiki əsasları işlənib hazırlanmış və istehsalə tətbiq edilmişdir. Lakin bu gün kultura şəraitində müxtəlif coğrafi və ekoloji növlərin ştammlarının biologiyası, nadir və qorunmağa ehtiyacı olan növlərin genafondunun mitselial kultura halında saxlanması mümkünlüyü haqqında olan məlumatlar məhduddur. Bu məhdudluq həmin göbələklərdən bu və ya digər bioloji aktiv maddələrin produsenti kimi istifadəsində də müəyyən problemlər yarada bilər. Belə ki, yalnız təmiz kultura şəraitində əhatəli şəkildə tədqiq etməklə göbələk növünün ekoloj xüsusiyyətlərini öyrənmək və onların təbii potensialını reallaşdırmaq üçün tələb olunan parametrləri [6, 12] optimallaşdırmaq mümkündür.

Bu səbəbdən də təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycanın ekoloji şəraiti müxtəlif olan meşə ekosistemlərindən ayrılan ksilotrof bazidiomisetlərin təmiz kulturalarının kolleksiyasının yaradılması və kolleksiyaya daxil olan ştammların bəzi xüsusiyyətlərə görə xarakterizə edilməsi olmuşdur.

Tədqiqatların əsas obyekti ksilotrof makromisetlər olduğuna görə onların ayrılması üçün [8] Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli ərazilərində yerləşən meşə ekosistemlərində olan ağaclarda məskunlaşan meyvə cisimlərindən istifadə edilmişdir. Meyvə cisimlərinin götürülməsi zamanı marşrut metodundan istifadə edilmiş [9], təmiz kulturaya yalnız tədqiq edilən 4 ekosistemin (Lənkəran-Astara, Böyük Qafqazın Azərbaycan hissəsi, Kür-Araz ovalığı, Kiçik Qafqaz) hamısında rast gəlinən göbələklər çıxarılmışdır. Göbələklərin becərilməsi identifikasiyası müvafiq təyinedicilərə [1, 11, 13, 15, 18] və Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının [16] materiallarına əsasən həyata keçirilmişdir. Göbələklərin taksonomik strukturu və adlandırılması zamanı da Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının rəsmi saytında verilənlərdən istifadə edilmişdir.

Məlum olduğu kimi, mikroorqanizmlərlə, o cümlədən göbələklərlə istənilən laborator tədqiqatın birinci addımı təmiz kulturaların ayrılması və saxlanmasıdır, yəni kulturaların kolleksiyasının yaradılmasıdır [2]. Qeyd etmək lazımdır ki, kolleksiyalar adətən müxtəlif məqsədlər, məsələn, müxtəlif təbii susbstaratlarda məskunlaşan mikrob aləminin müxtəlifliyinin daha dərinədən

dərk edilməsi, ayrı-ayrı növlərin bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, eləcə də hər bir növenomunda kodlaşdırılmış şəkildə olan xüsusiyyə maksimal fayda götürülməsi və s. üçün yaradılır. Bu səbəbdən də kolleksiyanın həcmi və spesifikasiyası tədqiqatın məqsədi və elmi axtarıqların istiqaməti ilə müəyyənləşir. Bizim kolleksiyanın məqsədi isə ora daxil ediləcək növün ekolo-trofik əlaqələrinin onun biotexnoloji potensialının formalaşmasındakı rolunun, növün statusunun (nadir və ya qorunmağa ehtiyacı olanlar), eləcə də həmin növün təmiz kulturada inkişaf qabiliyyətinin müəyyənləşdirilməsinə əsasən aparılmışdır. Bu səbəbdən də ilk olaraq tədqiqatlarda bu məsələ həll edilmişdir. Təmiz kulturanın alınması üçün istifadə edilən göbələklər və onların taksonomik strukturu haqqında məlumatlar 1-ci cədvəldə verilir. Göründüyü kimi, tədqiqatların gedişində tədqiq

Cədvəl 1.

Tədqiq edilən meşə ekosistemlərinin ksilotrof makromiset biotasının strukturu

Sınıf	Sıra	Fəsilə	Cins	Növ(ştam)
Agaricomycetes	Polyporales	Polyporaceae	Cerrena	1(4)
			Fomitopsis	3(12)
			Fomes	1(4)
			Polyporus	1(4)
			Hirschioporus	1(4)
			Pseudotrametes	1(4)
			Trametes	4(16)
		Ganodermataceae	Ganoderma	2(8)
		Meruliaceae	Bjerkandera	1(4)
		Fomitopsidaceae	Laetiporus	1(4)
	Hymenochaetales	Hymenochaetaceae	Inonotus	3(12)
			Phellinus	4(16)
	Agaricales	Agaricaceae	Pleurotus	1(4)
			Schizophyllum	1(4)
Cəmi	3	6	14	25(100)

edilən 4 ekosistemin hamısında rast gəlinən ksilotrof makromisetlərin növ sayı 25-ə bərabərdir ki, onlardan da 100 ştam təmiz kulturaya çıxarılmışdır.

Qeyd alınan ştammların ekolo-trofik əlaqələrə, təbii şəraitdə əmələ gətirdikləri çürümə tipinə, hifal sisteminə, eləcə də əmələ gətirdikləri meyvə cisminin yaşama müddətinə görə xarakteristikası haqqındakı məlumatlar isə ümumiləşdirilmiş şəkildə 2-ci cədvəldə verilir. Göründüyü kimi, qeyd edilən xarakteristikalar baxımından qeyd alınan göbələklər geniş müxtəlifliklə xarakterizə edilsəldə, qeyd alınan göbələklərin çoxu təbii şəraitdə ağ çürümə törədici olmaqla, ekolo-trofik baxımdan politrof və əmələ gətirdikləri meyvə cismi birillikdir.

Ksilotrof makromisetlərin təbii mənbələrdən ayrılan kulturaları laboratoriyaya şəraitində becərilən zaman bir qayda olaraq, onlar üçün xarakterik olmayan şəraitə düşürlər. Belə ki, laboratoriyalarda mikroorqanizmlərin əksəriyyəti təmiz kultura halında saxlanılır və öyrənilir ki, bu orqanizmlər təbii şəraitdə belə vəziyyətdə heç vaxt olmurlar. Bu səbəbdən ilk olaraq onların öyrənilməsi üçün adətən şəraitin seçilməsi ilə bağlı olan məsələlər aydınlaşdırılır ki, bu da ilk olaraq onların böyüməsi üçün lazım olan şəraitin seçilməsi məsələsi həll olunur. Bu məqsəd üçün isə aqreqat halı və tərkib elementləri fərqli olan müxtəlif qidalı mühitlərdən istifadə olunurlar. Laboratoriya şəraitində bu tip qidalı mühitlərdə əldə edilən maraqlı nəticələr heç də həmişə praktikada özünü doğrultmur. Bunun da səbəbi, qeyd edildiyi kimi, prosesə təsir edən abiotik və biotik amillərin təbiətdə və laboratoriyada fərqli olmasında axtarmaq lazımdır. Bunu nəzərə alaraq, tədqiqatlarda ən azı istifadə olunan qidalı mühitin tərkib elementlərinin göbələklərin təbii şəraitdə

məskunlaşdıqlarına maksimal yaxın olan mühitdən, yəni tərkibində bitkilərin təbii şəraitdə məskunlaşdıqları ağaclardan alınan materiallardan ibarət mühitdən istifadə edilməsi məqsəduyğun hesab edilmiş və bu məqsədlə bu və ya digər ağacdən hazırlanan və toz şəklində salınan materiallar 2% miqdarında adi suya əlavə edilir, aqarlaşdırılır, müvafiq

Cədvəl 2.

Qeydə alınan göbələklərin ümumi xarakteristikası

	Növ sayı	Göbələklərin ümumi sayında payı(%)
Ekolo-trofik əlaqəsi		
Saprotrof	5	20
Pofolit	15	60
Biotr	5	20
Hifal sistemi		
Monomitik	6	24
Dimitik	9	36
Trimitik	10	40
Cürümə tipi		
Ağ	20	80
Qonur	5	20
Meyvə cisminin yaşama müddəti		
Birillik	17	68
Çoxillik	8	32

şəraitdə sterilizasiya edilir, Petri çəşklərinə əlavə edilir və göbələyin əmələ gətirdiyi koloniyanın xarakteristikasına görə onların böyümə sürəti qiymətləndirilmişdir. Bununla əlaqədar alınan məlumatlardan aydın olan ondan ibarətdir ki, təmiz kultura halında olan ştammların morfoloji görüntüləri həm qidalı mühitin tərkibindən, həm də istifadə edilən nəinki növlərdən, hətta ştammlardan belə asılı olaraq dəyişə bilər. Daha dəqiqi, öyrənilən ştammların kultural-morfoloji xüsusiyyətlərinə görə yüksək dərəcədə müxtəlifliyə malikdirlər. Bu müxtəliflik, konkret olaraq, böyümə sürətində, mitselilərin morfologiyasında və kulturada anamorfun formalaşmasında özünü daha çox biruzə verir. Bunu Schizophylhim commune göbələyinin nümunəsində verilən məlumatlardan da görmək olar(cədv. 3).

Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqatların geişində ayrılan təmiz kulturalar müxtəlif ekoloji vəziyyətdə olan ərazilərdən ayrılsa da, onların məskunlaşdıqları substratın əsasən eyni bioloji vəziyyətdə olmasına çalışılmışdır. Buna baxmayaraq, onlar arasında müəyyən kultural-morfoloji xarakterli fərqlər müşahidə olunur ki, bunları da ümumi şəkildə ştammların fərqləri adlandırılır. Ştammların fərqlərinin qiymətləndirilməsi göbələklərin biotexnoloji potensialının müəyyənləşdirilməsi zamanı faydalı bir göstəricidir, bu səbəbdən də ştammların variasiya əmsalının(VƏ) hesablanması da məqsəduyğun hesab edilmiş və bu məqsədlə additiv faydalıq funksiyasının qurulması üçün istifadə edilən qoşa müqayisələrdən[4] istifadə edilmişdir.

Tədqiqatların gedişində ayrılan ştammların xüsusiyyətləri 5 parametrdə müəyənləşir ki, onların da ardıcılığı aşağıdakı kimidir:

- 1) böyümə sürəti(mm/gün);
- 2) koloniyanın tipi(yəni kulturaların vizual makromorfoloji əlamətləri);
- 3) Steril mühitdə teleomorf mərhələsinin olması və ya olmaması;
- 4) Xarakterik anamorflar və ya onların olmaması;
- 5) Böyümə əmsalı.

Ştammların qeyd edilən xüsusiyyətlərinə görə hər bir növ üçün VƏ hesablanmış və aydın olmuşdur ki, ştammların aid olduğu növləri bu göstəriciyə görə bir-birindən fərqlənir(cədv. 4).

İstifadə edilən qidalı mühitdən və ayrıldığı substratdan asılı olaraq Schizophylhim commune göbələyinə aid şammların əmələ gətirdiyi koloniyasının morfoloji xarakteristikası

Ştam	Ayrıldığı substrat	Koloniya-nın oxşar cəhətləri	Koloniya-sının fərqli cəhətləri	Böyümə sürəti (mm/gün)
L-72	Ayland	İlgəklərə malikdir, anamporf-ları yoxdur,	Koloniyası yunabənzərdir, çox möhkəmdir, hava mitseliləri ayırd edilir, rəngi tam ağdır, meyvə cisminin bağlanğıcı qeydə alınır	10,3
L-73	Vələs		Koloniyası pampığa bənzəyir, çox möhkəmdir, hava mitseliləri aydın ifadə olunubdur, rəngi ağ olsada sarı konsentrik dairələrə də rast gəlinir, meyvə cisminin bağlanğıcına rast gəlinmir	12,3
L-74	Fıstıq		Koloniyası yunabənzərdir, çox möhkəmdir, hava mitseliləri ayırd edilir, rəngi ağdır, sarı konsentrik dairələrə də rast gəlinir, meyvə cisminin başlanğıcına rast gəlinmir	11,1
L-75	Qovaq		Koloniyası yunabənzərdir, bəzi yerlərdə dəri kimidir, möhkəm deyil, hava mitseliləri ayırd edilmir, rəngi ağdır, meyvə cisminin başlanğıcına rast gəlinmir	9,2

Şammların ayrıldığı növlərin VƏ-na görə xarakteristikası

	VƏ
<i>Cerrena unicolor</i>	0,502
<i>Fomitopsis cytisina</i>	0,313
<i>F.pinicola</i>	0,413
<i>F.rozea</i>	0,386
<i>F. fomentarius</i>	0,531
<i>Polyporus squamosus.</i>	0,393
<i>Heteroporus bienus</i>	0,421
<i>Pseudotrametes gibbosa</i>	0,463
<i>Trametes h</i>	0,612
<i>T. pubescens</i>	0,470
<i>T. verzicolor</i>	0,476
<i>T.zonatus</i>	0,378
<i>Ganoderma applanatum.</i>	0,406
<i>G.lucidum</i>	0,344
<i>Bjerkandera adusta</i>	0,603
<i>Laetiporus sulphureus</i>	0,367
<i>Inonotus dradeus</i>	0,216
<i>İ.hispidus</i>	0,231
<i>İ.pini</i>	0,225
<i>Phellinus iqniarius</i>	0,268
<i>Ph.pini</i>	0,248
<i>Ph.pom</i>	0,237
<i>Ph.robustus</i>	0,223
<i>Pleurotus ostreatus</i>	0,294
<i>Schizophyllum commune</i>	0,522

Bu fərqlərə əsasən göbələk növlərini VƏ görə üç qrupa bölmək olar. Birinci qrupa VƏ-nin kəmiyyət göstəricisinin 0,40 vahiddən yüksək olanları, ikinci qrupa VƏ-si 0,30 vahiddən az olanları, üçüncü qrupa isə VƏ-si 0,30-0,40 vahid arasında olanlar.

Ştamm variasiyası ilə göbələklərin təbii şəraitdə törətdiyi çürümə tipi arasında aydın ifadə olunmuş bir asılılıq müşahidə olunmur. Lakin belə bir asılılıq göbələklərin ekolo-trofik əlaqəsi arasında isə müşahidə olunur, belə ki, VƏ yüksək olan ($VƏ \geq 0,40$) ştammlar evritroflara aid olurlar, yəni bu göbələklər daha geniş diapazonda substratlara məskunlaşa bilirlər.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, göbələk ştammlarının kultural-morfoloji müxtəlifliyi onun substrata uyğunlaşmasını xarakterizə edən bir kriteriya kimi də xarakterizə oluna bilər, belə ki, ştamm variasiyası yüksək olan növlər daha geniş spektrli substratlarda məskunlaşma qabiliyyətinə (evritrofluq) malikdir.

Ədəbiyyat

1. Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Пор. Афиллофоровые. вып. 2. Санкт-Петербург: Наука, 1998, 390 с.
2. Гарибова Л.В., Завьялова Л.А., Чайка М.Н. Теоретическое и практическое значение коллекций высших базидиальных грибов в развитии биотехнологий // Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты. М., 2007, с. 17-24.
3. Горшина Е.С., Русинова Т.В., Бирюков В.В., Морозова О.В., Шлеев С.В., Ярополов А.И. Динамика оксидазной активности в процессе культивирования базидиального гриба рода *Trametes* Fr. // Прикладная биохимия и микробиология, 2006, №6, с. 638-644.
4. Елтаренко Е.А. Оценка и выбор решений по многим критериям. М.: МИФИ, 1995, 112 с.
5. Ильина Г.В. Биотехнологический потенциал ксилотрофных базидиомицетов: возможности и перспективы // Достижения и перспективы развития биотехнологии: сб. науч. тр. Пенза, 2010, с. 43–47.
6. Ильина Г.В., Гарибова Л.В., Ильин Д.Ю. Роль изучения штаммового полиморфизма в раскрытии природного потенциала ксилотрофных базидиомицетов // Изучение грибов в биоценозах. Пермь: РИО ПГПУ, 2009, с. 97-101.
7. Иванов А.И., Ильина Г.В., Скобанев А.В., Скобанев Ар. В. Эколого-биологическая характеристика видов рода *Trametes* в условиях Пензенской области // Микология и фитопатология, 2010, т. 44, в.3, с. 197-204.
8. Методы экспериментальной микологии / Под ред. Билай В.И. Киев: Наукова думка, 1982, 550с.
9. Мухин В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург: Наука, 1993, 231с.
10. Решетникова И.А. Поиск грибов - продуцентов пероксидазы // Микология и фитопатология, 1992, т. 26, в. 5, с. 383-387.
11. Семерджиева М. Методы лабораторного культивирования некоторых базидиомицетов//Микология и фитопатология, 1984, т. 18, в. 4, с. 339-345.
12. Скобанев А.В., Ильина Г.В. Эколого-трофические особенности распространенных в Пензенской области видов лигнинразрушающих базидиомицетов в природе и искусственной культуре // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения: сб. науч. тр. Пенза, 2008, с. 399–400
13. Соболева Н.Ю. Способы культивирования, штаммовое разнообразие, антибиотическое и противоопухолевое действие базидиального гриба *Lentinus edodes* (Berk.) Sing.: Автореф. дисс....к. б.н. М., 2010, 24 с.

14. Babitskaya V.G. Biologically active substances of mycelia and fruiting bodies of mushrooms *Lentinus* Fr. and *Pleurotus* (Fr.) P. Karst. // Intern. J. Med. Mushrooms, 2001, v. 3, №4, с 42-43.
15. <http://www.cbs.knaw.nl/databases>
16. <http://www.mycobank.org/>
17. Smith J.E., Rowan N.J., Sullivan R. Medicinal mushrooms: their therapeutic properties and current medical usage with special emphasis on cancer treatments. Glasgow: University of Strathclyde, 2002, 256 p.
18. www.indexfungorum.org/Names/fungic.asp

Буятова Л.Н

ЭКОЛО-ТРОФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КСИЛОТРОФНЫХ МАКРОМИЦЕТОВ ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ БИОТОПОВ

В результате проведенных исследований создано коллекция, насчитывающая около 100, выделенных в чистую культуру штаммов ксилотрофных макромицетов, распространенных в экологически разных территориях Азербайджана. Установлено, что выделенные в чистую культуру штаммы, характеризуются широким разнообразием по эколо-трофическим связям и культурально-морфологическим свойствам.

Ключевые слов: ксилотрофные макромицеты, лесные экосистемы, коллекция, эколо-трофические связи, культурально-морфологические свойства, штаммовые вариации.

Bunyatova L.N.

ECOLOGICAL-TROPHIC characteristic of XYLOTROPHIC MACROMYCETES ISOLATED FROM DIFFERENT HABITATS

The result of the conducted researches created a collection including about 100 isolated in pure culture strains of xylotrophic macromycetes spread in ecologically different territories of Azerbaijan. It was established that, the isolated strains in pure culture is characterized by a wide variety of ecological-trophic relations and cultural-morphological properties.

Key words: xylotrophic macromycetes, forest ecosystems, collection, ecological-trophic relations, cultural-morphological characteristics, variations of strains.

UOT 582.28

**KÜR-ARAZ OVALIĞINDA BECƏRİLƏN BƏZİ MƏDƏNİ BİTKİLƏRİN
MİKOBİOTASININ ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI**

Məcnunova A.Ə.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Kür-Araz ovalığında becərilən bir sıra mədəni bitkilərin mikobiotasına 91 növ daxildir ki, onun da 84-ü həqiqi göbələklərə(Mycota) 7-i isə göbələyəbənzər orqanizmlərə(Chromista) aiddir. Müəyyən edilmişdir ki, qeydə alınan göbələklərin 12,1%-i saprotroflara, 25,3%-i isə biotroflara, 62,6%-i isə politroflara aiddir.

Açar sözlər: Kür-Araz ovalığı, mədəni bitkilər, mikobiota, ekolo-trofik əlaqələr, rastgəlmə tezliyi

Məlum olduğu kimi, bitki və mikroorqanizmlər, ilk növbədə göbələklər arasında mürəkkəb qarşılıqlı münasibətlər sistemi mövcuddur. Göbələklər müxtəlif bioloji aktiv maddələr sintez etməklə ya bitkilərə mənfi təsir edirlər, ya da onlarda baş verən mübadilə proseslərini stimullaşdırırlar. Eyni zamanda, göbələklər bitkilərdə məskunlaşmaqla onlardan qida mənbələri kimi də istifadə edirlər və bu halda isə göbələklər müxtəlif patologiyalar da törətməklə bitkilərdə baş verən proseslərə təsir edirlər[1-3, 6]. Bütün bu münasibətlərin də aydınlaşdırılması, daha dəqiqi tədqiq edilməsi həm nəzəri, həm də praktiki baxımdan həmişə maraq doğurmuş və bu məsələ hazırda da öz aktuallığını tam gücü ilə saxlayır.

Qeyd etmək lazımdır ki, bitkilərdə müxtəlif xəstəlik töörədən patogenlərin ekoloji və bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi onlara qarşı kəsərli mübarizə tədbirlərinin hazırlanması üçün vacibdir [10-11] və demək olar ki, mübarizə tədbirlərinin effektivliyi xəstəlik törədicilərinin qeyd edilən aspektlərdə əhatəli öyrənilməsindən bir başa asılıdır. Bütün bu məsələlərin də aydınlaşdırılmasının ilk mərhələsi xəstəlik törədicilərinin növ tərkibinin və yayılma qanunauyğunluqlarının tədqiqidir.

Bu səbəbdən də təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycanda, daha dəqiqi Kür-Araz ovalığında becərilən bir sıra mədəni bitkilərin mikobiotasının növ tərkibinə, ekolo-trofik əlaqələrinə görə xarakterizə edilməsi olmuşdur.

Nəzərdə tutulan mikoloji tədqiqatları aparmaq üçün obyekt kimi Azərbaycanın Kür-Araz ovalığında becərilən buğda, arpa, pambıq, noxud, lobyə, badımcən, balqabaq, qarğıdalı, soya, pomidor, çuğundur, soğan, sarımsaq, kələm, darı kimi mədəni bitkilərdən nümunələr götürülmüşdür. Bu məqsədlə qeyd edilən ərazilərdə becərilən bitkilərinin göbələk olması ehtimal edilən vegetativ və generativ orqanlarından nümunələr götürülmüşdür. Nümunələrin götürülməsində mikoloji tədqiqatların gedişində geniş şəkildə istifadə edilən planlı marşrut və stasionar müşahidələr üçün daimi sahələrin seçilməsi metodlarından da istifadə edilmişdir. Nümunələrin götürülməsi fəsillər üzrə də aparılmışdır. Ümumiilikdə tədqiqatların aparıldığı müddətdə 15 bitkidən 1000-ə yaxın nümunə götürülmüş və işin məqsədinə müvafiq olaraq hazırda bu tip işlərdə geniş istifadə edilən mikoloji metodlara[4-5] əsasən analiz edilmişdir.

Göbələklərin identifikasiyası məlum təyinedicilərə əsasən aparılmış[7, 9, 12-13, 16] və bu işlərin gedişində Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının[15] və digər saytlarda[14, 17] olan məlumatlardan da istifadə edilmişdir.

Tədqiqatların gedişində bütün təcrübələr ən azı 4 təkrarda qoyulmuş və alınmış nəticələr statistik işlənmiş[8] və bütün hallarda $m/M = P \leq 0,05$ formulasına(burada, M – orta gösətrici, m – orta kvadratik kənarlanma, P- Student kriteriyasıdır) uyğun olan məlumatlar dürüst hesab edilərək dissertasiyaya daxil edilmişdir.

Aparılan tədqiqatlara ilk olaraq tədqiq edilən ərazidə becərilən mədəni bitkilərin mikobiotası növ tərkibinə görə qiymətləndirilmişdir.. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, Kür-Araz

ovalığında becərilən mədəni bitkilərin vegetativ və generativ orqanlarında göbələklərin və göbələyə bənzər orqanzimlərin 91 növü yayılmışdır ki, onlar haqqında da məlumatlar Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının rəsmi saytında verilən sistemə müvafiq olaraq 1-ci cədvəldə verilir. Göründüyü kimi, qeydə alınan göbələklərin əksəriyyəti kisəli göbələklərin anamorf formalarına(65 növ), yəni hələ də ədəbiyyatda geniş istifadə edilən qeyri-müəyyən(Deyteromucota) göbələklərə aiddir. Sonrakı yerləri Teliomycetlər(Bazidiomucota)(8 növ) Ziqomisetlər(6 növ) və kisəli göbələklərin telemorfları(5 növ) tutur. Göbələyəbənzər orqanzimlər, yəni Chromista aləminə aid olanlar isə 7 növlə təmsil olunurlar ki, bu da qeydə alınan göbələklərin 6,5%-ni təşkil edir.

Cədvəl 1

Tədqiqatların gedişində ayrılmış göbələklərin taksonomik strukturu

ALƏM Şöbə	Sınıf	Sıra	Fəsilə	Cins(növ sayı)
MUCOTA Zyqo- mycota	Mucoro- mycotina	Mucorales	Mucoraceae	Absidia(1) Mucor(4), Rhizopus(1),
MUCOTA Ascomycota	Leotio- mycetes	Helotiales	Sclerotiniaceae	Monilia(1), Botrytis(1)
		Erysiphales	Erysiphaceae	Sphaerotheca(1)
	Eurotio- mycetes	Eurotiales	Trichocomaceae	Aspergillus(6), Penicillium(8)
			Hypocreales	Nectriaceae
	Sordario- mycetes	Sordariomycetidae		Hypocreaceae
			Glomerellaceae	Colletotrichum(4)
			Plectosphaerellaceae	Verticillium(3)
			Diaporthaceae	Phomopsis(1)
			Ceratocystidaceae	Thielaviopsis(1)
	Dothideo- mycetes	Capnodiales	Davidiellaceae	Cladosporium(4)
			Mycosphaerellaceae	Septoria(6)
		Pleosporales	Pleosporaceae	Ascochyta(5), Phoma(3), Alternaria(4),
		Botryosphaeriales	Botryosphaeriaceae	Phyllosticta(3)
	Mytilinidiales	Mytilinidiaceae	Hormiscium(1)	
MUCOTA Bazidio- mycota	Puccinio- mycetes	Pucciniales	Puccinasea	Puccinia(4), Uromyces(3), Gymnosporangium(1)
	Ustilagino- mycetes	Urocystidales	Urocystidaceae	Urocystis(2)
CHRO- MİSTA Oomycota	Oomycetes	Pythiales	Pythiaceae	Phytophthora(1)
		Peronosporales	Peronosporaceae	Peronospora(3) Plasmopara(2)

Alınan nəticələri Azərbaycanda indiyə kimi aparılan mikoloji tədqiqatların nəticələri ilə müqayisə etdikdə aydın olur ki, *Ascochyta anethicola* Sacc., *Asc. pinodes* (Berk.et. Blox) Jones., *Dicoccum asperum*(Corda) Saccardo, *Mucor corticola* Hagem, *Penicillium stoloniferum* Thorn., *P.puberulum* Bainier, *Phoma roumii* Fron., *Ph.minulella* Sacc et. Penz., *Sclerotinia borealis* Bubak et Vleugel. , *Septoria sojina* Thuern və *Verticellium pulverulentum* Couwenteg kimi

göbələklərin Azərbaycan təbiətində yayılması məlum deyil, yəni onlar ilk dəfə bizim tədqiqatların geişində Azərbaycan Respublikasının təbiətində qeydə alınmışdır.

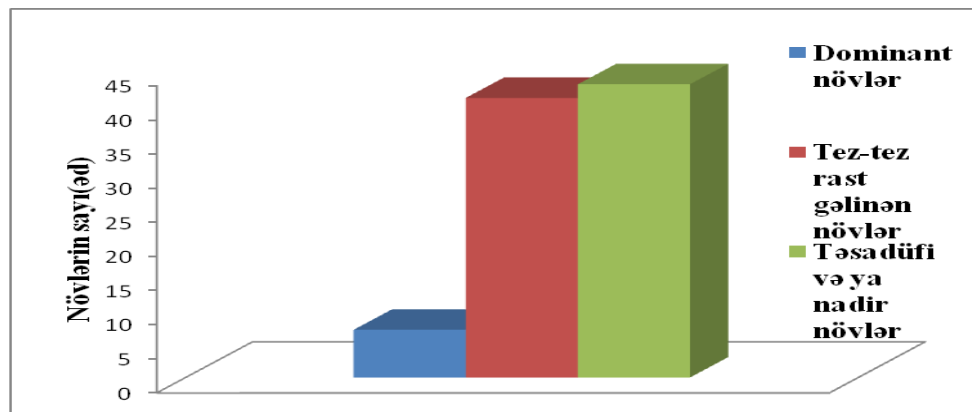
Tədqiqat aparılan ərazidə ümumilikdə qeydə alınan göbələklərin ayrı-ayrı bitkilər üzrə paylanmasına gəlincə isə, aydın oldu ki, göbələklərin bitkilər üzrə paylanması qeyri-bərabərdir və tədqiq edilən mədəni bitkilərdən pomidor və buğda nisbətən zəngin, sarımsaq isə kəsad mikobiota ilə xarakterizə olunur. Beləki, pomidor və buğdanın mikobiotasının formalaşmasında 32-34, sarımsağın mikobiotasının formalaşmasında isə cəmi 4 növ iştirak edir. Qalanlarının mikobiotasını formalaşmasında isə 10-29 arasında növ iştirak edir. Bunu 2-ci cədvəldə verilən məlumatlar da təsdiq edir.

Cədvəl 2

Göbələklərin ayrı-ayrı bitkilər üzrə paylanması

Bitkilər	Göbələk növlərinin taksonomik aidliyyəti					Cəmi
	Oomycota	Zygomycota	Ascomycota		Bazidio- mycota	
			Telemorf	Anamorf		
Buğda	2	1	3	22	4	32
Arpa	0	1	2	22	4	29
Qarğıdalı	0	1	1	18	3	23
Pomidor	2	1	1	29	1	34
Kələm	1	0	2	8	0	11
Çuğundur	2	2	3	18	2	27
Noxud	1	1	1	16	2	21
Lobyə	1	1	2	16	3	23
Soya	1	1	1	8	1	12
Badımcən	2	2	1	18	1	24
Balqabaq	1	2	2	10	1	16
Pambıq	0	0	2	16	0	18
Darı	0	1	1	10	2	14
Soğan	1	0	0	6	3	10
Sarımsaq	1	0	0	2	1	4

Hər hansı bir bitkinin mikobiotasını tam xarakterizəsi üçün onun formalaşmasında iştirak edən göbələk növlərinin rastgəlmə tezliyi və ekolo-trofik əlaqəsinin də müəyyənəşdirilməsi göbələklərin fəaliyyətlərinin qiymətləndirilməsi və onlara qarşı effektiv mübarizə tədbirlərinin hazırlanması üçün mühüm göstəricidir. Bu səbəbdən tədqiqatların geişində bu məsələlərin də aydınlaşdırılması məqsəduyğun hesab edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, qeydə alınan ümumi göbələklərin cəmi 7 növü tədqiq edilən ərazi üçün dominant, 41 növü tez-tez rast gəlinən, 41 növlü isə təsadüfi və ya nadir növlər kimi xarakterizə edilə bilirlər(şək. 1).



Şəkil 1. Kür-Araz ovalığında becərilən mədəni bitkilərdə qeydə alınan göbələk növlərinin rastgəlmə tezliyinə görə xarakteristikası

Göbələklərin rastgəlmə tezliyi ilə bağlı qeyd etmək istərdim ki, dominant növlərin rastgəlmə tezliyi 51,7-62,1%, tez-tez rastgəlinənlərinki 14,2-40,2%, təsadüfi və ya nadir növlərinki isə 0,1-8,8% arasında dəyişir.

Göbələklərin rastgəlmə tezliyi ilə əlaqədar təqdim edilən məlumatlar əsasən Kür-Araz ovalığında qeydə alan göbələkləri ümumilikdə xarakterizə edir. O ki, qaldı ayrı-ayrı bitkilərin mikobiotasının qeyd edilən aspektlərdə xarakteristikasına, tədqiqatların gedişində bu məsələ buğda, cuğundur və pambığın mikobiotasının nümunəsində aydınlaşdırılmışdır. Məhz bu üç bitkinin seçilməsi onunla əlaqədardır ki, Kür-Araz ovalığında məhz bu bitkilər daha geniş əraziləri əhatə edir və əminliklə qeyd etmək olar ki, Azərbaycanda bu bitkilərin becərilməsi məhz bu zonanı əhatə edir. Bununla aprılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, qeyd edilən bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında həm universal, həm də spesifik növlər iştirak edir(cədv. 3). Bu hal özünü həm tez-

Cədvəl 3.

Kür-Araz ovalığında becərilən mədəni bitkilərdə qeydə alınan göbələk növlərinin rastgəlmə tezliyinə görə ümumi xarakteristikası

	Dominant növlər	Tez-tez rast gəlinən növlər	Təsadüfi və ya nadir növlər
Buğda	Ascochyta hordei Fusarium avenaceum F. culmorum F.sporotrichioides	Aspergillus fumigatus A. niger A.versicolor Fusarium gibbosum F.graminearum F.moniliforme F.oxysporum Mucor mucedo Penicillium cyclopium Rhizopus nigricans Septoria nodorum Urocystis tritici Ustilago tritici	Alternaria alternata Botrytis cinerea Bipolaris sorokiniana Blumeria graminis Cladosporium herbarium Fusarium solani Penicillium chrysogenum Puccinia recondita Pyrenophora tritici-repentis Pythium aristosporum P. graminicola Septoria tritici Trichothecium roseum Tilletia caries Tilletia controversa
Cuğundur	Botrytis cinerea Cercospora beticola Phoma betae Ascochyta betae	Alternaria alternata Aspergillus niger A.ochraceus Cladosporium herbarum Erysiphe betae Fusarium oxysporum Mucor mucedo Penicillium chrysogenum Peronospora schachtii Pythium debarianum Rhizopus nigricans	Aspergillus flavus A.versicolor Cladosporium cladospories Fusarium gibbosum F.moniliforme F.solani Penicillium hirsutum P.martensii P. notatum Phizoctonia solani Ramularia betae Verticillium nigrescens
Pambiq	Fusarium oxysporum Verticillium dahliae Aspergillus niger	Alternaria gossypi Botrytis cinerea Trichothecium roseum Penicillium chrysogenum Rhizoctonia solan Trichoderma viride Mucor mucedo	Sclerotium bataticola Colletotrichum gossypii Leveillula taurica Thielaviopsis basicola Macrosporium macrosporum Nigrospora gossypii Cladosporium cladospories Penicillium hirsutum

tez rast gəlinən, həm də təsadüfi və ya nadir növlərdə özünü biruzə verir. Qeyd edilən bitkilərin dominant növlərinin formalaşmasında isə yalnız spesifik növlər iştirak edir.

Ərazi üçün dominant olan növləri qeyd edilən üç bitki üçün dominant olan növlərlə müqayisə etdikdə aydın olur ki, ərazi üçün dominant olan növlərdən yalnız 4 növ bitkilərin mikobiotasının dominant nüvəsinin formalaşmasında iştirak edir ki, onlardan da biri buğdanın, ikisi çuğundur, ikisi isə pambığın mikobiotasına daxildir(cə.d. 4). Təkcə *Aspergillus versicolor* və *Penicillium.chryzogenum* tədqiq edilən ərazidə geniş becərilən birkilərin mikobiotasının dominant nüvəsinə daxil deyil.

Cədvəl 6

Ərazi və geniş becərilən bitki növləri üçün dominant olan növlərin müqayisəli xarakteristikası

Buğda	Cuğundur	Pambıq	Kür-Araz ovalığı
Asc. hordei <i>F.avenaceum</i> F. culmorum F.sporotrichioides	<i>B.cinerea</i> <i>C.beticola</i> Ph. betae Asc. betae	F. oxysporum <i>V. dahliae</i> <i>A. niger</i>	<i>A.niger</i> A.versicolor <i>B.cinerea</i> <i>C.beticola</i> , <i>F. avenaceum</i> P.chryzogenum <i>V.dahliae</i>

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, Kür-Araz ovalığında becərilən mədəni bitkilər mikobiotasının həm növ tərkibinə, həm mikobiotanın formalaşmasında iştirak edən növlərin sahib-bitkilər(substratlar) üzrə paylanmasına, həm də ekolo-trofik əlaqələrinə görə müxtəlifliyə malikdirlər.

Ədəbiyyat

1. Атлас экономически значимых растений и вредных объектов России и сопредельных государств.// <http://www.agroatlas.ru/diseases>
2. Болезни культурных растений./ Под общей редакцией В.А. Павлюшина. СПб, 2005. - 288 с.
3. Грюнерт Г. Р. Грибы. М.: Астрель, 2001, 288 с.
4. Левитин М.М., Тютюрев С.Л. Система наблюдений за развитием болезней. // Защита и карантин растений, 2003, №11. с.81-83.
5. Методы экспериментальной микологии/Под. ред. Билай В.И. Киев: Наукова думка, 1982, 500с.
6. Монастырский О.А. Опасные грибы // Агро XXI, 1998, № 10, с. 18-19
7. Палеева Т.В. Определитель болезней и вредителей растений. М.: Изд-во Эксмо, 2004, 192 с.
8. Плохинский Н.А. Биометрия. М.:Из-во МГУ, 1998, 150с.
9. Саттон Д., Фотергилл А., Риналди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов.М.:Мир, 2001, 486с.
10. Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я., Чулкина В.А. Эпифитотимологические основы систем защиты растений./ Под ред. В.А. Чулкиной. Новосибирск, 2002, 578 с.
11. Шкаликов В.А., Белошапкина О.О., Букреев Д.Д. и др. Защита растений от болезней. М.: Колос, 2004, 255 с.
12. Ellis M.B., Ellis J.P. Microfungi on Land plants. An identification Handbook. London:Helm, 1987, 819p.
13. Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C., Stalpes J.A. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi(9 ed.) Oxon, Wallingford:CAB International, 2001, 655 p.
14. <http://www.cbs.knaw.nl/databases>
15. <http://www.mycobank.org/>

16. Samson R.A., Pitt J.I. Integration of modern taxonomic methods for *Penicillium* and *Aspergillus* classification. Amsterdam: Harwood Publishers, 2000, 510p.
17. www.indexfungorum.org/Names/fungic.asp

Меджнунова А.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКОБИОТЫ НЕКОТОРЫХ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ В КУРА-АРАКСИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

В результате проведенных исследований установлено, что в микобиоту некоторых культурных растений, возделываемых в Кура-Араксинской низменности, входят 91 вид, 84 из которых относятся к грибам (Mycota), а 7 к грибоподобным организмам (Chromista). Установлено, что из отмеченных грибов 7,4% по эколого-трофическим связям относятся к сапротрофам, 15,2% к биотрофам и 77,9% к политрофам (факультативным).

Ключевые слова: Кура-Араксинская низменность, культурные растения, микобиота, эколого-трофические связи, встречаемость.

Mejnunova A.A.

GENERAL CHARACTERISTICS OF MYCOBIOTA OF SOME CROP PLANTS CULTIVATED IN THE KURA-ARAS LOWLAND

At the result of the investigation revealed that the mycobiota of crop plants in Kur-Aras lowland included 91 species, 84 of them belongs to fungi (Mycota) and 7 to fungus-like organisms (Chromista). Determined that by eco-trophic relations 7.4% of noted fungi are saprotroph, 15.2% are biotroph, 77.9% are politroph (facultative).

Keywords: Kura-Aras lowland, crop plants, mycobiota, occurrence.

UOT 582.28

KSİLOTROF MAKROMİSETLƏRİN AZƏRBAYCANDA YAYILAN YEMƏLİ NÖVLƏRİ

Qəhrəmanova F.X., Aliyeva B.N., Eminova G.B., Keyseruxskaya F.Ş.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu, Bakı ş.

Aprulan tədqiqatlar nəticəsində ksilotrof makromisetlərin Azərbaycanda yayılan yeməli növlərinin tərkibi müəyyənləşdirilmiş və göstərilmişdir ki, Azərbaycanın müxtəlif meşə ekosistemlərində onların 8 növü yayılmışdır. Bu növlər Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli ərazilərində rastgəlmə tezliyinə görə fərqli göstəricilərlə xarakterizə olunurlar.

Açar sözlər: ksilotrof makromisetlər, meşə ekosistemləri, yeməli göbələklər, rastgəlmə tezliyi

Məlum olduğu kimi, təbii ehtiyatlar iqtisadiyyatın istehsal bazasının inkişafı üçün əsas şərtidir və istifadə edilən mineral ehtiyatların assortimenti faktiki olaraq dəyişməz qaldığı halda, bioloji resurslara münasibətdə getdikcə onlardan istehsal xammalları kimi istifadəsi və istehlakının yüksəlməsi tendensiyası aydın şəkildə hiss edilməkdədir. Buna baxmayaraq insanlar üçün həqiqi qiyməti bəlli olan bioresursların payı faktiki məlum olanlarla müqayisədə o qədər də böyük deyil. Digər tərəfdən, bu gün faktiki istifadə edilən və ya istifadəsi potensial olaraq mümkün olan bioresursların belə ekoloji və bioloji aspektləri, təssərrüfat ehtiyatları, səmərəli emal texnologiyalarının hazırlanması lazımi səviyyədə tədqiq edilməyib və ya həll edilməyibdir. Bu səbəbdən də bioloji ehtiyatların səmərəli istifadəsi, qorunması və bərpası son dövrlər üçün xarakterik olan biosferə antropogen transformasiyanın fonunda daha böyük aktualıq qazanır. Hazırda bu istiqamətdə aparılan tədqiqatların əsas istiqaməti təbii obyektlərin həqiqi qiymətləndirilməsi, yəni ayrı-ayrı növlərin ehtiyatlarının və ya mühit əmələ gətirmə funksiyalarının obyektiv qiymətləndirilməsini, təbii ehtiyatların istifadəsi, qorunması və bərpasının səmərəli metodlarının işlənilib hazırlanmasını özündə əks etdirir.

Bütün prokariot və eukariot orqanizmlərin hamısı bioresurslara aiddir ki, onlardan biri də göbələklərdir[2, 15]. Göbələklər həm növ müxtəlifliyinə, həm də təbiətdə yerinə yetirdikləri funksiyaların rəngarəngliyinə görə digər canlılardan fərqlənirlər və üzvi maddələrin olduğu hər bir yerdə yayılma qabiliyyətinə malikdirlər[14]. Belə ki, onlar təbiətdə, o cümlədən meşələrdə üzvi maddələrin destruksiyasında və transformasiyasında aktiv iştirak etməklə onların davamlılığını təmin edir[6], qida, dərman və yem keyfiyyətlərinə görə təssərrüfat əhəmiyyətinə malikdirlər[7-8,13, 18-20]. Bu səbəbdən də hazırda müasir mikologiyanın prioritet istiqamətlərindən biri müxtəlif regionlara xas olan mikomüxtəlifliyin müxtəlif aspektlərdə[15] qiymətləndirilməsidir.

Qeyd edildiyi kimi, göbələklər qida kimi də istifadə edilir və buna da onların arasında yeməli göbələklərin olması imkan verir. Dünya əhalisinin sayının durmadan sabit ərazi daxilində artması, insanların qida təminatında da müəyyən problemlər yaradır[4] ki, bu baxımdan əlavə qida mənbələri nkimi göbələklərdə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Lakin onların hazırda qida kimi istifadə edilən növləri ümumi göbələklərin sayı fonunda azdır və hələ də statusu bəlli olmayan kifayət qədər növlər var.

Bu səbəbdən də təqdim olunan işin də məqsədi Azərbaycanın müxtəlif meşə ekosistemlərində yayılan ksilotrof makromisetlərin yeməli növlərini növ tərkibinə, resurs potensialına və rastgəlmə tezliyinə görə xarakterizə edilməsi olmuşdur.

Tədqiqat obyektini kimi ksilotrof makromisetlərin seçilməsi onunla əlaqədardır ki, bu göbələklər arasında qiymətli bioloji aktiv maddələrin produsentləri[5, 16] olan yeməli göbələklər də kifayət qədərdir, lakin onların bir sıra xüsusiyyətləri axıra kimi aydınlaşdırılmayıb.

Tədqiqatlar üçün nümunələr Azərbaycanın müxtəlif ərazilərində(Lənkəran-Astara-LA, Böyük Qafqazın Azərbaycan hissəsində- BQ, Kür-Araz ovalığında- KA, Kiçik Qafqazın işğal altında olmayan ərazilərində- KQ) yerləşən meşələrdən götürülmüşdür. Nümunələrin götürülməsi, laboratoriya analizləri üçün hazırlanması və identifikasiyası[9] əvvəlki işlərimizdə istifadə edilən metod və yanaşmalara əsasən aparılmışdır[11-12].

Aparılan tədqiqatlarda qeydə alınan ksilotrof makromisetlərin növ tərkibin haqqında məlumatlar onların ilk dəfə qeydə alındığı substratlar, ekolo-trofik bölgüləri, əsas xarakterik xüsusiyyətləri və s. haqqında məlumatlar annotasiya edilmiş şəkildə aşağıda verilir.

1. Armillaria mellea (Vahl) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zwickau): 134 (1871) (Agaricales, Physalacriaceae) (Fig. 7,8). **Syn.:** Agaricus melleus Vahl, Fl. Danic. 6(17): tab. 1013 (1790); Armillaria mellea var. maxima Barla, Bull. Soc. mycol. Fr. 3: 143 (1887); Armillaria mellea var. minor Barla, Bull. Soc. mycol. Fr. 3: 143 (1887); Armillariella mellea (Vahl) P. Karst., Acta Soc. Fauna Flora fenn. 2(1): 4 (1881); Clitocybe mellea (Vahl) Ricken, Die Blätterpilze: 362 (1915); Lepiota mellea (Vahl) J.E. Lange, Dansk bot. Ark. 2(no. 3): 31 (1915).

Papaqlı göbələklərə aiddir, papaqcıq 3.0-15 sm, ayaqcıq 5.0-18 x 0.5-3.0 sm-dir. Sporlar 7.0-9.0 x 6.0-7.0 mkr, hamar, ellipsoidal. Spor tozu ağdır. Basidilər çomaq şəkilli və 4 spordur.

Dünyada, o cümlədən Avropa, Asiya və Şimali Amerikada yayılmışdır[17]. Ağac bitkilərinin təhlükəli parazitlərdən biridir, ağ çürüntü törədir, tədqiqatların gedişində ilk dəfə LA-da canlı vələsdə aşkar edilmişdir. Tədqiqatların sonrakı gedişində bu göbələyə tədqiqat aparılan bütün ərazilərdə rast gəlinmişdir, lakin onun rastgəlmə tezliyi Lənkəran-Astara iqtisadi rayonun ərazisində yerləşən meşələr üçün daha yüksək olmuşdur, ümumilikdə bu göbələk yayılmasına görə Azərbaycanın meşə ekosistemləri üçün təsadüfi növlərə xas olan rastgəlmə tezliyi ilə xarakterizə olunur. Substrat spesifikliyinə malik deyil.

2. Flammulina velutipes (Curtis) Singer Lilloa 22: 307 (1951) [1949] (Agaricales, Physalacriaceae). **Syn.:** Agaricus velutipes Curtis, Fl. Londin. 2: tab. 213 (1782); Collybia eriocephala Rea, in Smith & Rea, Trans. Br. mycol. Soc. 3: 46 (1902); Collybia velutipes (Curtis) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zwickau): 116 (1871); Collybia velutipes subsp. Velutipes (Curtis) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zwickau): 116 (1871); Flammulina velutipes (Curtis) Singer, Lilloa 22: 307 (1951) [1949]; Gymnopus velutipes (Curtis) Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. (London) 1: 605 (1821); Myxocollybia velutipes (Curtis) Singer, Schweiz. Z. Pilzk. 17: 72 (1939); Pleurotus velutipes (Curtis) Quélet, Fl. mycol. France (Paris): 334 (1888)

Papaqlı göbələklərdəndir, papaqcıq 2,0-10 sm, ayaqcıq 3,0-10,0 x 0,4-0,7 mm-dir. Sporları ellipsisvari, 6,5-10 x 3,0-4, 0 mkr ölçülüdür, spor tozu ağ, basidilərində 4 spor olur. Təbii şəraitdə ağ çürüntü törədir.

Avropa, Asiya və Şimali Amerika yayılması haqqında məlumatlar mövcuddur[16], tədqiqatların gedişində ilk dəfə BQ-da vələsin canlılığını saxlamış götüyündə aşkar edilmişdir. Digər regionlarda da yayılması aşkar edilmişdir[1].

3. Ganoderma lucidum(Curtis) P. Karst.[MB#148413]. Syn.: Polyporus lucidus (Curtis) Fries; Boletus rugosus Jacquin; Boletus lucidus Curtis; Fomes lucidus (Curtis) Cooke; Placodes lucidus (Curtis) Quélet; Grifola lucida (Curtis) Gray; Phaeoporus lucidus (Curtis) J. Schröter.

Son dövrlərdə geniş tədqiq edilən və tibbi əhəmiyyət daşımaları birmənalı şəkildə öz təsdiqini tapmış[5] bu göbələyin meyvə cismi əsasən birillik olub, papaqcıq və ayaqcıqdan ibarətdir. Yeni əmələ gəlmiş meyvə cisminə kənardan baxdıqdan adama elə gəlir ki, sanki üzərinə yeniçə lak çəkilibdir. Papaqcıq dəyişən morfolojiyaya malik olması ilə xarakterizə olunur, belə ki, bəzən böyrək, bəzən yumurta formasında olur, ölçüsü 3,1-8,1x10-25x2,1-3 sm arasında dəyişir, səthi hamar və parlaqdır, ayaqcıqları düzdür və uzunluğu 5-25, eni isə 1-3 sm arasında dəyişə bilər. Toxumaları sıx, iysiz və dadsızdır, himenoforları borulu, kiçik dairəvi dəlikli borulardan ibarətdir və 1mm² sahədə 4-5 ədəd boru yerləşə bilər. Spor tozu qəhvəyidir.

Saprotrof həyat tərzinə malik olan bu göbələk təbii şəraitdə ağ çürümə törədicisidir. Dünyanın əksər regionlarında yayılması haqqında kifayət qədər ədəbiyyat məlumatları var[17] və son dövrlərdə geniş şəkildə tədqiq edilən obyektlərdən hesab edilir ki, buna da səbəb bu göbələklərin müxtəlif spektrli bioloji aktiv maddələrin produsenti kimi perspektivli olmalarıdır.

Tərəfimizdən aparılan tədqiqatların gedişində ilk dəfə vələsin quru gövdəsində məskunlaşması aşkar (BQ) edilmişdir. Bizim və başqa tədqiqatlarda[1,3, 10] palıd, fıstıq, cökə, qovaq və s. ağaclarda da yayılmışdır.

4. Laetiporus sulphureus(Bull.) Murrill. **Syn.:** Polyporus sulphureus (Bulliard) Fries; Grifola sulphurea (Bulliard) Pilát; Cladoporus sulphureus (Bulliard) Teixeira; Tyromyces sulphureus (Bulliard) Donk; Boletus sulphureus Bulliard; Leptoporus sulphureus (Bulliard) Quélet; Sistotrema sulphureum (Bulliard) Rebertsch; Merisma sulphureus (Bulliard) Gillet; Polypilus sulphureus (Bulliard) P. Karsten; Cladomeris sulphurea (Bulliard) Bigeard & H. Guillemin; Merisma sulphureum (Bulliard) Gillet.

Tibbi əhəmiyyətli göbələklərdən hesab edilən bu növə tədqiqatların gedişində ilk dəfə canlı Xəzər lələyində(BQ, Mərkəzi Nəbatat bağı) rast gəlinmişdir. Sonralar onun fıstıqda, vələsdə və s. ağac növlərində də məskunlaşması müəyyən edilmişdir.

Dünyada[9, 17], o cümlədən Azərbaycanda[1, 10] geniş yayılan göbələklərdən hesab edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu göbələk son dövrlərin geniş tədqiq edilən göbələklərindəndir və müxtəlif funksional aktivlikli bioloji aktiv maddələr sintez etmə qabiliyyətinə malik olan[13] bu növün əmələ gətirdiyi meyvə cisimləri polimorfizmə də malikdirlər ki, bu bizim tədqiqatlarda da öz təsdiqini tapdı. Təbii şəraitdə qonur çürümə törədirlər və rastgəlmə tezliyinə görə tez-tez rastgəlinən növlər kimi xarakterizə olunur və BQ-da daha yüksək tezliklə rast gəlinir. Rast gəlinəndi ağaclar Azərbaycanın meşə ekosistemlərinin hamısında əsas hesab edilirlər, yəni onun ilk dəfə Xəzər lələyində rast gəlməsinə baxmayaraq, fıstıq, vələs, cökə, palıd və s. kimi ağaclar bu göbələyin məskunlaşma yerlərindən biri olması dəfələrlə öz təsdiqini tapmış[1, 3, 10, 12] faktıdır.

5. Pleurotus cornucopiae (Paulet) Rolland, Acta Phytogeogr. Suec.: pl. 44, fig. 36 (1910) (Agaricales, Pleurotaceae) (Fig. 33) Agaricus cornucopiae (Paulet) Pers., Mycol. eur. (Erlanga) 3: 37 (1828); Agaricus dimidiatus Bull., Herb. Fr. 11: tab. 519 (1791); Crepidotus cornucopiae (Paulet) Murrill, N. Amer. Fl. (New York) 9(5): 305 (1916); Dendrosarcus cornucopiae Paulet, Traité Champ., Atlas 2: 119, pl. 66 (1793); Fungus cornucopiae Paulet, Traité Champ. 2 (index) 2: Index 2 (1793); Lentinus cornucopioides Klotzsch, Linnaea 10: 123 (1835); Pocillaria cornucopioides (Klotzsch) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 2: 866 (1891)

Papaqcıq 4,0-12 sm, ayaqcıq 1,5-3,5 sm, lövhələr sürüşən, səthləri hamardır. Bazidiosporlarının ölçüsü 5,7-12,5 x 3,0-4,5 mkr, rəngsiz, uzunsov yumurtavari formalıdır, bazidiləri çomaq şəkilli və 4 spordur.

Avropa, Asiya, Şimali və Cənubi Amerika və Avstraliyada yayılması məlumdur[17]. Tədqiqatların gedişində ilk dəfə LA-da canlı fıstıq ağacında yayılması aşkar edilmişdir, ekolo-trofik əlaqələrinə görə politrofdur, təbii şəraitdə ağ çürümə törədir. Rastgəlmə tezliyinə görə təsadüfi növ kimi xarakterizə olunurlar, tədqiqatların gedişində ilk dəfə fıstıqda(BQ) aşkar edilmişdir. Lakin buna baxmayaraq onun vələsdə, palıdda, qovaqda və s. Ağaclarda da yayılması məlumdur.

6. Pleurotus ostreatus (Jacq.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zwickau): 24, 104 (1871) (Agaricales, Pleurotaceae) (Fig. 33) Agaricus ostreatus Jacq., Fl. austriac. 2: 3 (1774); Agaricus salignus Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 2: 478 (1801); Crepidopus ostreatus (Jacq.) Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. (London) 1: 616 (1821); Dendrosarcus ostreatus (Jacq.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3(2): 464 (1898); Dendrosarcus revolutus (J. Kickx f.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3: 464 (1898); Pleurotus opuntiae (Durieu & Lév.) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 5: 363 (1887); Pleurotus revolutus (J. Kickx f.) Gillet, Hyménomycètes (Alençon): 347 (1876); Pleurotus salignus (Schrad.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zwickau): 105 (1871)

Papaqcıq 5,0-20 sm, ayaqcıq isə 1,5-4,5 sm-dir, yerləşməsi eksentrikdir. Sporlar 8,0-10,5 x 3,0-3,5 mkr, rəngsiz, hamar səthli, uzunsov yumurta formasındadır. Avropa, Asiya, Avstraliya, Şimali və Cənubi Amerikada yayılıbdır[9, 17] və hazırda dünyanın bir çox ölkələrində intensiv üsulla becərilir. Bunlardan alınan meyvə cisminin miqdarı dünya üzrə ikinci yerdədir[4]. Azərbaycanda da yayılması məlumdur və demək olar ki, ölkənin bütün meşə ekosistemlərində və əksər ağaclarda rast gəlinir. Rastgəlmə tezliyinə görə tez-tez rast gəlinən göbələklərə aiddir və bizim tədqiqatlarda ilk dəfə LA-da rast gəlinibdir.

7. Pleurotus pulmonarius (Fr.) Quél., Mém. Soc. Émul. Montbéliard, Sér. 2 5: 11 (1872) (Agaricales, Pleurotaceae) (Fig. 33). **Syn.:** Agaricus pulmonarius Fr., Syst. mycol. (Lundae) 1: 187 (1821); Dendrosarcus pulmonarius (Fr.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 3: 464 (1898); Pleurotus araucariicola Singer, Lilloa 26: 141 (1953); Pleurotus ostreatus f. pulmonarius (Fr.) Pilát, Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 49: 281 (1933); Pleurotus ostreatus var. pulmonarius (Fr.) Iordanov, Vanev & Fakirova, (1979)

Bazidiomaları iki hissədən ibarətdir. Papaqciq 5,0-1,5 sm, ayaqciq isə 1,5-3,5 sm ölçüyə malikdir, sonuncu eksentrik yerləşir, lövhələr sürüşən, enli və ağımtıl rənglidir. Sporları 5,7-11.5 x 2,5-0,4 mkr, hamar səthli, rəngsiz, uzunsov yumurtavari formalıdır.

Avropa Asiya, Avstraliya, Şimali və Cənubi Amerikada, o cümlədən Qafqazda yayılması məlumdur[17]. Tədqiqatların gedişində ilk dəfə qovaq ağacında (KQ) yayılması aşkar edilmişdir. Rastgəlmə tezliyi təsadüfi və ya nadir növlər üçün xarakterikdir. Ekolo-trofik əlaqələrə görə politrofdurlar, təbii şəraitdə ağ çürümə törədirlər və məskunlaşdıqları ağaclar genişsaylıdır.

8. Polyporus squamosus (Huds.) Fr. Syn.: Boletus iuglandis Schaeffer; Bresadolia squamosa (Hudson) Teixeira; Polyporellus squamosus (Hudson) P. Karsten; Boletus juglandis Schaeffer; Boletus squamosus Hudson; Boletus platyporus Persoon; Grifola platypora Gray; Boletus cellulosus Lightfoot; Polyporus juglandis (Schaeffer) Persoon; Cerioporus squamosus (Hudson) Quélet; Melanopus squamosus (Hudson) Patouillard; Boletus subsquamosus Batsch; Favolus squamosus (Hudson) Ames.

Təbii şəraitdə göbələyin əmələ gətirdiyi meyvə cismi birillikdir, papaqciq və ayaqciqdan ibarətdir. Papaqciqın kənarları azacıq dalğavari, bütöv, bəzən içəriyə dartılmış olur. Toxumaları əvvəlcə az və ya cox dərcədə yumşaq, ətli, quruduqda isə süngər tıxaca bənzəyir. Bazidiosporları rəngsiz, pərabənzər, hamar səthli, 11-14x4-5 mkm ölçüyə malikdirlər.

Təbii şəraitdə ağ çürümə törədir və politroflardandır, ağ çürümə törədicisidir. Dünyanın bir çox regionlarında yayılması haqqında məlumatlara rast gəlinir[1, 9-10, 17]. Bizim tədqiqatların gedişində ilk dəfə canlı çökədə aşkar(BQ) edilmişdir. Lakin bu göbələk də evritrof hesab olunur, yəni substrat spesifikliyinə malik deyildir.

Qeyd etmək lazımdır ki, yuxarıda göstərilən və tədqiqatların gedişində Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli ərazilərində yayılması qeydə alınan göbələklərin yeməli olması bir çox mənbələrdə öz təsdiqini tapıb və onlar insanlar tərəfindən yeyilir, yəni bu növlərin yeməli göbələklər kateqoriyasına aid olması heç bir şübhə doğurmur. Lakin yeməli göbələklərin siyahısı bununla bitmir, belə ki, ksilotrof makromisetlərin bir sıra növləri də var ki, onlar da bu və ya digər mənbələrdə yeməli göbələklər kateqoriyasına aid edirlər, baxmayaraq ki, onlarla bağlı aydınlaşdırılmayan məqamlar da var. Bu tip göbələklərə tədqiqatların gedişində də rast gəlinmişdir. Məsələn, Lentinus tigrinus, Panus tigrinus Polyporus vaporarius, P. varius və Trametes pubescens kimi göbələklər yeməli hesab edilir, lakin onlardan geniş istifadə halları ilə bağlı məlumatlara rast gəlinmir. Bundan başqa, bir sıra göbələk növləri də var ki, onları hazırda bu aspektdə statusu bəlli olmayanlara(Fistiluna hepatica, Funalia gallica, Lentinus strigosus və s.) aid edirlər və onların statusunun(yeməli olub, olmaması) müəyyənləşdirməsi gələcək tədqiqatların işidir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli ərazilərində yerləşən meşələrində yeməli göbələklərin 8 növünün yayılması müəyyən edilmişdir ki, onlarında tədqiq edilən meşə ekosistemləri üzrə rastgəlmə tezliyi fərqli kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunurlar. Qeydə alınan ksilotrof makromisetlərin Azərbaycan meşələrinə xas mikobiotanın yeməli göbələklər kateqoriyasına aid olan növlərinin müəyyən bir hissəsini təşkil etməsi və gələcəkdə bu göstəricinin daha çox olması da heç bir şübhə doğurmur.

Ədəbiyyat

1. Qarayusifova A.K. Azərbaycanın bəzi meşələrində yayılan afilloroidli göbələklərin növ müxtəlifliyi və resurs potensialı. Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim olunan dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2012, 24s.
2. Qəhrəmanova F.X. Azərbaycanın ksilomikobiotasının növ tərkibi və resurs potensialı.//AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: Elm nəşriyyatı, 2011, c.9, N2, s.176-184.

3. Qənbərov X.Q., Kərimov V.M. Samur-Dəvəçi ovalığı meşələrində yayılmış ağacçürüdən bazidili göbələklərin eko-bioloji xüsusiyyətləri. Bakı: "Zərdabi LTD" MMC, 2011, 152с.
4. Muradov P.Z. Bitki substratlarının konversiyasının əsasları. Bakı: "Elm" nəriyyatı, 2003, 114s.
5. Автономова А. В. Ganoderma lucidum (Curt.:Fr) P. Karst., трутовик лакированный: штаммовое разнообразие, антибиотические свойства и противоопухолевое действие. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. М., 2006, 22с
6. Арефьев С. П. Дереворазрушающие грибы — индикаторы состояния леса // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2000, в. 1, с. 91–105.
7. Бабицкая В.Г. и др. Физиологически активные соединения ксилотрофных базидиомицетов /Биология, систематика и экология грибов в природных экосистемах и агрофитоценозах (Материалы конф.). Минск: ИООО «Право и экономика», 2004, с.24-28.
8. Белова Н.В. Перспективы использования биологически активных соединений высших базидиомицетов в России.//Микология и фитопатология, 2004, т. 38, № 2, с. 1-4.
9. Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. СПб.:Наука, 1998, вып. 2, 391с.
10. Ганбаров Х.Г. Экологические и физиологические особенности высших базидиальных грибов. Баку: Елм, 1990, 200 с.
11. Гахраманова Ф.Х., Мурадов П.З., Алиев И.А. Оценка экологического состояния Буроварских лесов на основании микологических исследований./Материалы межд.конф. «Лесопользование, экология и охрана лесов: фундаментальные и прикладные аспекты(Томск, 21-22 март 2005). Томск, 2005, с.62-64.
12. Караюсифова А.К., Гахраманова Ф.Х., Алиев И.А., Султанова Н.Г., Мурадов П.З. Ксилотрофные базидиомицеты (Basidiomycota) Азербайджанской части большого Кавказского хребта // Труды Института Ботаники НАН Азербайджана. Баку; Из-во «Элм», 2010, т.31, с. 224-227
13. Кивилёв К.В. Перспективы биотехнологического использования дереворазрушающих грибов // Прикл. биохимия и микробиология, 2005, т. 35, № 5, с.659-667.
14. Мир растений в 7 томах. Том 2. Москва: «Просвещение», 1991, 475с.
15. Сафонов М.А. Ресурсное значения ксилотрофных грибов лесов Южного Приуралья. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологический наук. Оренбург, 2006, 468с.
16. Чхенкели В.А. Биологические активные вещества и их использование в медицине, ветеринарии, экологии и пищевой промышленности. Новосибирск: ООО «Юпитер», 2006, 259с.
17. <http://www.mycobank.org>
18. Lundequist U., Niedermeyer T.H., Julich W.-D. The pharmacological potential of mushrooms.//e.SAM, 2005, v.2, N3, p.285-289
19. Smith J.E., Sullivan R., Rowan N. The role of polysaccharides derived from medicinal mushrooms in cancer treatment programs: current perspectives. // Int. J. Medicinal mushrooms, 2003, v.5(3), p. 217-234.
20. Zjawiony J.K. Biologically active compounds from Aphyllophorales (polypore) fungi.//J. Nat.Prod., 2004, v.67, N 2, p.300-310.

Гахраманова Ф.Х., Алыева Б.Н., Еминова Г.Б., Кейсерухская Ф.Ш.
**СЪЕДОБНЫЕ ВИДЫ КСИЛОТРОФНЫХ МАКРОМИЦЕТОВ,
РАСПРОСТРАНЕННЫЕ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ**

В результате проведенных исследований уточнен видовой состав съедобных видов ксилотрофных макромицетов, распространенных в Азербайджане и показано, что в лесных экосистемах Азербайджана распространено 8 видов таких грибов. Установлено, что они по встречаемости характеризуются разными показателями и не обладают субстратными специфичностями.

Ключевые слова: ксилотрофные макромицеты, лесные экосистемы, съедобные грибы, встречаемость.

Gahramanova F.Kh. Alieva B.N., Eminova G.B., Keyserukhsкая F.Sh.
**EDIBLE SPECIES OF XYLOTROPHIC MACROMYCETES PREVALENT IN
AZERBAIJAN**

As a result of the conducted research is refined the species composition of edible species xylotrophic macromycetes prevalent in Azerbaijan and it is shown that in the forest ecosystems of Azerbaijan spread 8 species of fungi. Determined that by occurrence they are characterized with different indices and do not have substrate specificity.

Keywords: xylotrophic macromycetes, forest ecosystems, edible mushrooms, occurrence.

**POLİSAXARİDLƏRİN PRODUSENTİ KİMİ LAETİPORUS MURRILL VƏ
TRAMETES QUEL. CİNSLƏRİNƏ AİD NÖVLƏRDƏN İSTİFADƏNİN
PERSPEKTİVLƏRİ**

Həsənova V.Y.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

Dərin becərilmə şəraitində bazidili göbələklərin ksilotrof nümayəndələrinin böyümə qabiliyyəti, onların sintez etdikləri polisaxaridli komponentlərinin, eləcə də onların bioloji aktivliyi öyrənilmişdir. Göstərilmişdir ki, ksilotrof göbələklər antimikrob aktivliyə malik olan polisaxaridlərin aktiv produsentləridir.

Açar sözlər: ksilotrof göbələklər, biokütlə, polisaxaridlər, antimikrob aktivlik, test kulturalar.

Məlum olduğu kimi, göbələklər həm təbiətdəki növmüxtəlifliyinə, həm də yerinə yetirdikləri funksiyalara görə geniş diapozona malikdirlər[2]. Üzvi maddənin olduğu hər bir yerdə, hətta ekstremal şəraitə malik olan yerlərdə belə yayılan göbələklər geniş spektrli bioloji aktiv maddələr də sintez etmək qabiliyyətinə malikdir[5, 7, 13] və onların bu xüsusiyyətlərindən artıq praktikada geniş istifadə edilir[9].

Göbələklərin böyük bir qrupunu özündə birləşdirən bazidili göbələklər də bir sıra bioloji aktiv maddələrin perspektivli produsentləridir[3, 8, 18] və onların bioloji aktivliyi bu və ya digər bioloji aktiv maddənin onların həm mitselilərində, həm meyvə cisimlərində(bazidiomalarında) olmasıdır[6]. Bu səbəbdən də hazırda onların hər iki substansiyası müxtəlif aspektli tədqiqatların predmetidir və onlardan alınan BAM-lar həm təsir effektivinə, həm də tətbiq sahələrinə görə getdikcə genişlənir.

Bazidili göbələklər təkcə növ deyil, eyni zamanda ekoloji baxımdan da geniş müxtəlifliyə malikdir[2] ki, belə qruplardan da biri oduncaqlarda toplanmış karbonun dövrənini təmin etmək məqsədi ilə liqnosellüloza kompleksinin tam deqradasiyasını həyata keçirən bazidili göbələklərin unikal qrupu olan ksilotroflardır. Belə bir xüsusiyyətin, yəni ekosistemdə bitki qalıqlarının parçalanması prosesinin həyata keçirilməsinin təminatçısı olan spesifik komponenti kimi ksilotrof makromisetlər son dövrlərin tədqiqatların da daha çox diqqət mərkəzində olan obyektlərdəndir[.]. Onların olan maraq ksilotrof makromisetlərin təkcə təbiətdə baş verən deqradasiya prosesində aktiv iştirak etmələri deyil, eyni zamanda onları zülallar, vitaminlər və s. kimi bioloji aktiv maddələrlə zənginləşdirməsidir. Lakin əldə edilən nəticələrin praktikada real həllini tapması isə bu gün arzu edilən səviyyədə deyil.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu məsələ, yəni alınan nəticələrin praktikada geniş tətbiqi, təkcə Azərbaycan şəraitində yayılan ksilotrof makromisetləri deyil, ümumilikdə göbələklərə də aid edilə bilər. Bunun da səbələri arasında ilk növbədə, yüksək bioloji aktivliyə malik olan aktiv produsentlərin azlıq təşkil etməsi, alınan məhsulların maya dəyərinin yüksək olması və s. yer alır. Deyilənlərə onu da əlavə etsək ki, elmə məlum olan ksilotrof makromisetlərin növ sayının tədqiq edilənlərlə müqayisədə az bir hissəsini(təqribən 5-7%) təşkil etməsini, eləcə də bu və ya digər BAM-ın produsenti olan göbələklərin məqsədli məhsul çıxımının kəmiyyət göstəricisinin ştam saviyyəsində belə dəyişməsini nəzərə alsaq, onda ksilotrof makromisetlərin BAM-ların produsentləri kimi skrininginə həsr edilmiş tədqiqatlarının aparılması öz aktuallığı ilə seçilənlərdən olması heç bir şübhə doğurmur.

Ksilotrof makromisetlərin növ tərkibi, yayılma qanunauyğunluqları və s. xüsusiyyətləri ilə bağlı indiyə kimi xeyli tədqiqatlar aparılmış [1-3, 6, 8-9, 15] və onların bəzi növlərinin, o cümlədən Laetiporus Murrill və Trametes Quel. cinslərinə aid olanların müxtəlif aspektlərdə müəyyən perspektiv vəd etməsi aydınlaşdırılmışdır[6]. Lakin indiyə kimi aparılan tədqiqatlar, bir çox ksilotrof

makromisetlərdə olduğu kimi qeyd edilən cinslərə aid növlərin bioloji aktiv maddələrin produsenti kimi potensialının tam qiymətləndirilməsinə imkan vermir.

Bu səbəbdən də təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycanın müxtəlif ərazilərində yayılan *Laetiporus Murrill* və *Trametes Quel.* cinslərinə aid ksilotrof makromisetlərin onların bioloji aktiv maddələrin produsenti kimi qiymətləndirilməsinə həsr edilmişdir.

Qeyd edildiyi kimi, tədqiqat obyektini kimi ksilotrof makromisetlər seçilibdir və onların da yayılması oduncaqlı bitkilərlə əlaqədardır. Bu səbəbdən də biz ksilotrof makromisetlərin ayrılması üçün konkret ekosistem deyil, ekoloji cəhətdən Azərbaycanın fərqli ərazilərində yerləşən təbii və süni meşələrdə bitən, eləcə də şəhər yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən ağaclarıda olan meyvə cisimlərindən istifadə edilmişdir.

Meyvə cisimlərinin götürülməsi, onun laboratoriya analizləri üçün hazırlanması, təmiz kulturanın alınması, becərilməsi əvvəlki işlərimizdə[1, 15], eləcə də analoji işlərdə istifadə edilən[12] metod və yanaşmalardan istifadə edilmişdir.

Göbələklərin identifikasiyası məlum təyinedicilərə əsasən aparılmış[4] və bu işlərin gedişində Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının[17] və digər saytlarda[16, 19] olan məlumatlardan da istifadə edilmişdir.

Göbələklərin böyümə sürətinə, polisaxaridləri sintez etməsinə, əldə edilən polisaxaridlərin antimikrob aktivliyinin müəyyənləşdirilməsi də məlum metodlara[11, 14] əsasən təyin edilmişdir.

Tədqiqatların gedişində bütün eksperimentlər ən azı 4 təkrarda qoyulmuş və alınan nəticələr statistik olaraq işlənmiş[10] və dürüstlüyü şübhə doğurmayan məlumatlardan ($P \leq 0,05$) istifadə olunmuşdur.

Tədqiqatların gedişində ilk olaraq müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycan ərazisində tədqiqat obyektini kimi seçilmiş 2 cinsə aid 9 növ yayılmışdır ki, onun da əksər hissəsi *Trametes* cinsinə aiddir və ayrılan ştammlar təkcə bir göstəriciyə görə eynidir, yəni ayrılan ştammlar substrat spesifikliyinə malik deyillər (cədv. 1).

Cədvəl 1

Laetiporus Murrill və *Trametes Quel.* Cinslərinə aid göbələklərin ümumi xarakteristikası

		Ayrılan ştammların sayı	Ekolo-trofik əlaqəsi	Tərətdiyi çürümə tipi	Substrata münasibəti
1	<i>Laetiporus sulphureus</i>	10	politrof	qonur	evritrof
2	<i>Trametes cervina</i>	5	politrof	ağ	
3	<i>T. heteromorpha</i>	3	saprotrof	ağ	
4	<i>T. hirzuta</i>	7	politrof	ağ	
5	<i>T. hohneli</i>	2	saprotrof	qonur	
6	<i>T. pubescens</i>	4	politrof	qonur	
7	<i>T. verzicolor</i>	10	saprotrof	ağ	
8	<i>T. zonatus</i>	5	saprotrof	ağ	
Cəmi.		46	P/S=4/4	Q/A=3/5	

Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiq edilən növlərə demək olar ki, Azərbaycanın əsas zonalarının hamısında rast gəlinir, yəni onlar Azərbaycan üçün ümumi olan növlərdir. Bu növlərin dünyanın əksər yerlərində də yayılması haqqında ədəbiyyat məlumatlarını nəzərə alsaq, onda qeyd edilən hər iki cinsi həm Azərbaycan, həm də dünya üçün "kosmopolit" hesab etmək olar.

Məlum olduğu kimi, göbələklərdən BAM alınması üçün iki substansiyadan, yəni onların vegetativ mitselisindən və meyvə cisimindən (bazidiomasından) istifadə edirlər və demək olar ki, BAM-lara hər iki substansiyada rast gəlinir və biz bu halda vegetativ mitselidən istifadə edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Bu məqsədlə, ilk olaraq təmiz kulturaya çıxarılan ştammlar böyümə sürətinə görə xarakterizə edilmişdir.

Göbələklərin bu istiqamətdə skriniqi zamanı bir qayda olaraq iki yanaşmadan istifadə edilir, yəni ya bərk, ya da maye halda olan qidalı mühitlərdən istifadə edirlər. Bu məsələnin, yəni göbələklərin böyüməsinə görə qiymətləndirilməsi zamanı isə biz yalnız duru qidalı mühitdən, yəni

qlükozal-peptonlu mühitdən(QPM) istifadə edilməklə aydınlaşdırılmasını məqsədəuyğun hesab etmişik. Belə bir seçimin edilməsi səbəbi onunla bağlıdır ki, bərk qidalı mühitlərdə qiymətləndirmə zamanı istifadə edilən kriteriyaların bəziləri vizual xarakterli olduğundan, bəzən əldə edilən nəticələr tam mənası ilə özünü doğrultmur. Eyni zamanda, bərk qidalı mühitlərdə göbələklərin becərilməsi zamanı əmələ gələn biokütlənin qidalı mühitdən ayrılması əlvə enerji məsrəfi tələb edir, yəni bərk qidalı mühitlərdə göbələklərin böyümə sürətinə görə skrininqinin aparılması iqtisadi mülahizələrə görə əlverişli deyil. Bu məsələ öz təsdiqini bir sıra, o cümlədən bizim tədqiqatlarda tapıbdır.

Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, ayrılan ştammların hamısı istifadə edilən duru qidalı mühitdə böyümə qabiliyyətinə malikdirlər və onlar bir-birindən əmələ gətirdikləri biokütlənin sürətinə və ümumi miqdarına görə fəqlənirlər(cə.d. 2). Bu fərqdə onları şərti olaraq 3 qrupa bölməyə imkan verir bu baxımdan 10 gün müddətinə 2,3-5,4q/l biokütlə əmlə gətirən göbələkləri birinci qrupa(zəif böyümə qabiliyyətlilər), 6,1-9,6q/l biokütlə əmlə gətirənləri ikinci qrupa(orta səviyyədə böyümə qabiliyyətinə malik olanlar), 10 q/l-də artıq biokütlə əmələ gətirənləri isə üçüncü qrupa(yüksək böyümə sürətinə malik olanlar) daxil etmək düzgün hesab edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, yoxlanılan ştammların 43,5%-i birinci, 39,1%-i ikinci, 17,4%-i isə üçüncü qrupa

Cədvəl 2

Ksilotrof makromisetlərin böyümə qabiliyyətinə görə qiymətləndirilməsi

№	Növlər	Böyümə sürəti(5 gün, q/gün)	Biokütlə(10 gün, q/l)
1	<i>Laetiporus sulphureus</i>	0,5-1,2	3,4-9,6
2	<i>Trametes cervina</i>	0,4-1,0	3,7-8,3
3	<i>T. heteromorpha</i>	0,5-0,9	3,3-5,4
4	<i>T.hirzuta</i>	0,9-1,8	7,5-12,2
5	<i>T. hohneli</i>	0,3-0,8	2,3-6,2
6	<i>T.pubescens</i>	0,6-0,8	4,6-6,3
7	<i>T.verzicolor</i>	0,8-1,9	6,8-12,7
8	<i>T.zonatus</i>	0,5-0,9	4,5-7,4

aiddir. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, üçüncü qrupa daxil olan ştammlar əsasən *T.hirzuta* və *T.versicolor* göbələklərinə aiddirlər. Lakin tədqiqat üçün iki cins seçildiyinə görə növbəti mərhələnin seçimini də hər cinsdən ən aktivinə görə aparılması məqsədəuyğun hesab edilmiş və növbəti mərhələ üçün *L.sulphureus* V-08, *T.hirzuta* V-22 və *T.versicolor* V- 37 ştammları seçilmişdir.

İlk olaraq növbəti mərhələ üçün aktiv prodüsent kimi seçilmiş kulturaların biokütlə çıxımının yüksəldilməsi məqsədi ilə onlar üçün istifadə edilən mühit əsas parametrlərinə görə optimallaşdırılmışdır. Aydın olmuşdur ki, ilkin olaraq məlum işlərdə istifadə olunan QPM-in bəzi parametrlərinin, ilk növbədə C:N nisbətini, inokulyatın hazırlanması üsulunun və müddətinin dəyişilməsi biokütlə çıxımının yüksəlməsinə səbəb olur və bu zaman yüksəlmə effekti 25%-ə qədər təşkil edə bilər

Tədqiqatların sonrakı mərhələsində belə bir optimallaşdırılmış mühitdə becərilən göbələklərin əmələ gətirdiyi biokütlə, eyni zamanda isə biokütlənin əldə edildiyi kultural məhlul polisaxaridlərə görə analiz edilmiş və ümumi şəkildə üç fraksiya alınmışdır: Həll olan, həll olunmayan və ekzopolisaxaridlər.

Alınmış polisaxarid fraksiyaların ayrı-ayrı göbələklərdə miqdarı(cə.d. 3) fərqli kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunsada, hər üç fraksiyanın çox hissəsi karbohidratlardan ibarət olması məlum olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, bütün hallarda polisaxarid fraksiyaları arasında həll olunmayan fraksiyanın miqdarı həll olan fraksiya ilə müqayisədə 12-15 dəfə yüksək olur. Digər tərəfdən cədvəldə verilənlərdən eyni zamanda aydın olur ki, seçilən göbələklərin hamısından alınan polisaxarid fraksiyalarının əsas karbohidrat komponentini qlükoza təşkil edir.

Əldə edilən polisaxaridlərin funksional aktivliyinin də tədqiq edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmiş və bu məsələnin aydınlaşdırılması üçün *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*,

Pseudomonas aeruginosa, *Escherichia coli* və *Candida albicans* kimi test kulturalardan istifadə edilmiş və əldə edilən polisaxarid fraksiyalarının qeyd edilən kulturaların funksional aktivliyinə

Cədvəl 3

Tədqiqatlarda alınan polisaxarid fraksiyalarının kimyəvi tərkibi

	Fraksiyalar	HM	Zülal	Kül	Monosaxaridlər			
					qlükoza	mannoza	qalaktoza	Digərləri
L.sulphureus V-08	1	68,9	7,2	0,73	63,2	21,2	8,7	6,9
	2	77,3	1,8	0,34	62,4	18,2	15,3	4,1
	3	73,2	1,6	0,24	60,2	21,4	10,7	7,7
T.hirzuta V-22	1	71,0	6,4	0,54	67,3	18,9	8,8	5,0
	2	78,0	1,8	0,32	59,6	20,6	13,1	6,7
	3	76,2	1,4	0,21	58,7	23,3	9,2	8,8
T.versicolor V-37	1	70,1	7,1	0,65	65,3	20,2	9,7	4,8
	2	78,4	1,7	0,26	60,8	17,8	15,8	5,6
	3	75,6	1,5	0,22	57,5	23,7	11,6	7,2

Qeyd: 1 – həll olmayan, 2-həll olan, 3 –ekzopolisaxaridlər

təsiri tədqiq edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, tədqiq edilən göbələklərdən alınan bütün polisaxarid fraksiyası test kulturalara qarşı aktivlik göstərilir və bu zaman qeydə alınan fərqlər isə yalnız kəmiyyət xarakterli olur(cədv. 4). Məsələn, bütün fraksiyalar antimikrob aktivliyə malik olsalarda, həll olan və ekzopolisaxarid fraksiyasının antimikrob aktivliyi bütün hallarda həll olmayan fraksiya ilə müqayisədə yüksəkdir və bu hal özünü hər üç göbələkdən alınan polisaxarid fraksiyasında doğruldur.

Cədvəl 4

Göbələklərdən alınan polisaxarid fraksiyasının antimikrob aktivliyi(test-kulturanın böyüməsinin dayanması zonasına görə, mm)

	L.sulphureus V-08			T.hirzuta V-22			T.versicolor V-37		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
St. aureus	12,3	8,2	11,8	10,2	7,5	10,1	11,6	8,9	12,4
Bacillus subtilis	14,6	10,1	13,7	12,3	10,2	13,5	14,4	12,1	14,1
Ps.aeruginosa	19,9	15,9	20,1	18,2	15,2	19,0	19,1	14,2	18,3
Escherichia coli	11,8	8,3	12,0	10,9	7,3	11,2	11,2	7,8	12,0
Candida albicans	18,7	12,5	20,1	17,0	12,8	15,4	16,2	12,1	15,9

Qeyd: 1 – həll olan, 2 – həll olmayan və 3 – ekzopolisaxarid

Qeyd etmək lazımdır ki, alınan nəticələrin digər işlərdə əldə edilənlərlə müqayisə edilməsi, tədqiq edilən göbələklərin polisaxarid fraksiyalarının antimikrob aktivliyinin yüksək olmasını, daha dəqiqi müəyyən perspektiv vəd edən produsentlər kimi xarakterizə edilməsini göstərdi.

Deməli, aparılan tədqiqatlardan məlum oldu ki, tədqiq edilən göbələklər yüksək antimikrob aktivliyə malik polisaxaridlərin produsenti kimi istifadə edilməsi məqsəduyğundur. Nəzərə alınsa ki, tədqiq edilənlərdən L.sulphureus yeməli göbələklər kateqoriyasına aiddir yəni toksiki təsirə malik deyil, digər iki göbələk isə konsistensiyasının bərkliyinə görə yeməli olmaslar da, aparılan başqa tədqiqatlarda onların toksikliyi və zoopatogenliyi öz təsdiqini tapmayıbdır, onda qeyd edilən şammların perspektivliliyi heç bir şübhə doğurmaz.

Ədəbiyyat

1. Qəhrəmanova F.X., Qarayusifova A.K., Həsənova V.Y. və s. Azərbaycan təbiətində qeydə alınan yeni ksilotrof makromisetlər.// AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: Elm nəşriyyatı, 2013, c .11, № 2, s.96-100

2. Арефьев СП. Системный анализ биоты дереворазрушающих грибов. Новосибирск: Наука, 2010, 260 с.
3. Бабицкая В.Г., Щерба В.В., Пучкова Т.А., Осадчая О.В., Филимонова Т.В. Глубинный мицелий гриба *Pleurotus ostreatus* — основа новых функциональных препаратов.// Успехи медицинской микологии, 2005, т. 5, с.171-174.
4. Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Пор. Афиллофоровые. вып. 2. Санкт-Петербург: Наука, 1998, 390 с.
5. Брагинцева Л.М. Грибы - источник биологически активных веществ //Успехи медицинской микологии, 2005, т. V, с.252-254
6. Горшина, Е.С. Грибы рода *Trametes* FR. как объекты биотехнологии // Современная микология в России (второй съезд микологов России). Том 2. 2008. С. 328-329.
7. Грюнерт Г. Р. Грибы. М.: Астрель, 2001, 288 с.
8. Завьялова Л.А., Гарибова Л.В. Подходы к изучению ксилотрофных базидиомицетов перспективных в фармакологии.// Успехи медицинской микологии, 2003, т. 1, с. 326-327.
9. Ильина Г.В. Биотехнологический потенциал ксилотрофных базидиомицетов: возможности и перспективы // Достижения и перспективы развития биотехнологии: сб. науч. тр. Пенза, 2010, с. 43–47.
10. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006, 816 с.
11. Методы исследования углеводов / под ред. А.Я. Хорлина. М.: Мир, 1975, 135 с.
12. Методы экспериментальной микологии (Под. ред. Билай В.И.) //Киев: Наукова думка, 1982, 500 с.
13. Мир растений в 7 томах. Том 2. Москва: «Просвещение», 1991, 475с.
14. Практикум по биохимии (Под. ред. Н.П.Мешковой и С.Е.Северина.). М: МГУ, 1979, 430 с.
15. Мурадов П.З., Гахраманова Ф.Х., Гасанова В.Я. и др. Фармакологические и радиопротекторные свойства полисахаридов ксилотрофных макромицетов.//Успехи медицинского микологии, 2014, т.13, с.326-328.
16. <http://www.cbs.knaw.nl/databases>
17. <http://www.mycobank.org/>
18. Wasser S. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides // Appl. Microbiol. Biotechn., 2002, v. 60, № 3, p. 258-274.
19. www.indexfungorum.org/Names/fungic.asp

Гасанова В.Я.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДОВ, ОТНОСЯЩИХСЯ К РОДАМ
LAETIPORUS MURRILL И TRAMETES QUEL. КАК ПРОДУЦЕНТ
ПОЛИСАХАРИДОВ**

Изучены особенности роста ксилотрофных представителей базидиальных грибов в условиях глубинного культивирования и изучена биологическая активность их самих и синтезируемых ими полисахаридов. Показано, что ксилотрофные грибы являются активными продуцентами полисахаридов, которые обладают антимикробными свойствами.

Ключевые слова: ксилотрофные грибы, биомасса, полисахариды, антимикробная активность, тест-культуры.

Hasanova V.Y.

**PROSPECTS OF USING THE SPECIES BELONGING TO GENERA LAETIPORUS
MURRILL AND TRAMETES QUEL AS PRODUCERS OF POLYSACCHARIDES**

There have been studied the features of growth of xylophilic basidiomycetes in submerged culture, biological activity of themselves and polysaccharides synthesized by them. Determined that xylophilic fungi are active producers of polysaccharides, which possess antimicrobial properties.

Key words: xylophilic fungi, biomass, polysaccharides, antimicrobial activity, test culture.

UOT 582.28

**MƏRKƏZİ NƏBATAT BAĞININ KOLLEKSIYASINDAKI TROPİK
VƏ SUBTROPİK BİTKİLƏRİN MİKOBİOTASININ NÖV TƏRKİBİ**

*Qasimov Ş.N., *Vəliyeva S.S., **Təhməzova D.N., **Rzayeva A.A*

AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağı, Bakı ş. (gshakir@mail.ru).

**AMEA Mikrobiologiya İnstitutu*

***Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*

Təqdim olunan işdə AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat Bağının kolleksiyasında saxlanılan t tropik və subtropik bitkilərin mikobiotası növ tərkibinə görə xarakterizə edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, tədqiq edilən bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında 141 növ iştirak edir və onun da 127 növü həqiqi göbələklərə (Mycota), 14 növü isə göbələybənzər orqanizmlərə (Chromista) aiddir.

***Açar sözlər:** Tropik və subtropik bitkilər, mikobiota, növ tərkibi, anamorf göbələklər*

Müasir dövrdə dünya florasının, o cümlədən tropik və subtropik floranın biomüxtəlifliyinin öyrənilməsi və qorunması problemi xüsusilə aktual məsələlərdəndir. Bu məsələnin həlli ilə əlaqədar olaraq dünyanın bitki örtüyünün bitki genofondunun kolleksiyasının yaradılmasında və genetik müxtəlifliyin qorunmasında Botanika bağlarının rolu getdikcə artır.

Bu gün texnogen, antropogen və biotik faktorların təsiri altında tropik və subtropik bitkilərin bir çox növləri, xüsusilə reliktdən və endem növlər yox olur. Bununla əlaqədar olaraq bitkilər aləminin biomüxtəlifliyinin qorunmasında qiymətli növlərin kolleksiyasının yaradılması və sonradan həmin bitkilərin onların təbii bitdikləri yerlərə reintroduksiya yolu ilə köçürülməsində Botanika bağlarının rolu artır [4]. Buna görə də bioloji müxtəlifliyin bitki kolleksiyası şəkilində yaradılması, becərilməsi və müvəffəqiyyətlə qorunması üçün yeni şəraitdə introducentlərin biologiyasının hər tərəfli öyrənilməsi lazımdır. Bu planda ən vacib məsələlərdən biri oranjereya şəraitində tropik və subtropik bitkilərin zərərvericilərdən və xəstəlik törədicilərdən mühafizəsidir. Örtülü şəraitdə tropik və subtropik bitkilərə patogen orqanizmlər, xüsusilə göbələklər əhəmiyyətli dərəcədə təsir edirlər. Bir çox patogen göbələklər bitkilərin normal böyümə və inkişaf prosesini pozur və nəticədə bitkilərin dekorativlik keyfiyyəti, uzun ömürlüyü azalır, bəzən isə bitkilərin məhvinə aparıb çıxarır. Bitkilərdə təhlükəli xəstəliyə səbəb olan 20 mindən çox patogen göbələk növünə rast gəlinir. Bitki xəstəliklərinin ümumi miqdarının 80%-dən çoxunu patogen göbələklər törədir [3,5,6,7]. Bununla əlaqədar olaraq patogen xarakterli xəstəliklərin törədicilərinin növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi, onların biologiyasının öyrənilməsi və əsasən çiçəkli bitkilərin xəstəliklərinin etiologiyasının aydınlaşdırılması fitopatoloqların diqqət mərkəzində duran məsələlərdəndir.

Son dövrlər ölkəmizə xarici ölkələrdən kütləvi şəkildə tropik və subtropik bitkilərin əkin və səpin materialları gətirilir. Gətirilən yeni bitki materialları isə yerli zərərli entomofauna və patogen mikrofloranın növ tərkibini çoxalmasına və bizim ölkə üçün yeni olan xəstəlik törədicilərinin sayının çoxalmasına və yayılmasına səbəb olur. Eyni zamanda introduksiya olunmuş yeni bitkilər üçün yerli təbii floranın bitkiləri təhlükəli xəstəliklərin mənbəyi ola bilər. Ona görə də bu xəstəlik törədicilərinin vaxtında və düzgün təyin edilməsi, onlara qarşı uğurlu mübarizə tədbirlərinin aparılması çox vacib məsələlərdəndir [8]. Qeyd etmək lazımdır ki, hal-hazırda mütəxəsislər tərəfindən bitkilərin mühafizəsinə xüsusi sosial, ümumi bioloji və iqtisadi əhəmiyyətli problem kimi baxılır.

Azərbaycan MEA Mərkəzi Nəbatat Bağının fond oranjereyalarındakı kolleksiyada Yer kürəsinin müxtəlif ekoloji-coğrafi zonalarından – tropikadan, subtropikadan (quru və rütubətli), səhradan, savannadan, dağlıq rayonlardan, 60 fəsiləyə, 164 cinsə aid olan 294 bitki növü toplanmışdır [1]: *Abutilon* Mill., *Acanthostachys* Klotzsch, *Acorus* L., *Aeonium* Webb. et Berth.,

Ananas Adans, *Amaryllis* L., *Achimenes* P. Br., *Adiantum* L., *Asplenium* L., *Anthurium* Schott, *Alocasia* G. Don, *Aloe* L., *Aphelandra* R. Br., *Asparagus* L., *Aspidistra* Ker-Gawl., *Azalea* L., *Agave* L., *Agapanthus* L'Herit., *Aechmea* Ruiz et Pav., *Aglaonema* Schott, *Astrophytum* Lem., *Aylostera* Speg. (syn. *Rebutia* K. Schum.), *Austrocylindropuntia* Backeb., *Begonia* L., *Beloperone* Nees, *Bougainvillea* Comm. et Juss., *Billbergia* Thunb., *Calceolaria* Linn., *Calla* L., *Callistemon* R.Br., *Camellia* L., *Casuarina* L. ex Adans., *Cattleya* Ldl., *Cereus* Mill., *Chamaerops* L., *Chamaedorea* Willd., *Chlorophytum* Ker-Gawl., *Cymbidium* Sw., *Coelogyne* Ldl., *Cineraria* L., *Cissus* L., *Citrus* L., *Cleistocactus* Lem., *Clerodendron* L., *Cylindropuntia* (Engelm.) F.M. Knuth, *Coleys* Lour., *Copiapoa* Britton&Rose, *Cordyline* Comm. ex Juss., *Clivia* Lindl., *Crassula* Dill. et L., *Crinum* L., *Cryptanthus* Otto et Dietr., *Cycas* L., *Cyclamen* L., *Cyperus* L., *Dasylyrion* Zucc., *Dendrobium* Sw., *Dieffenbachia* Schott, *Dolichothele* (K. Schum.) Britton&Rose (syn. *Mammillaria* Haw.), *Dracaena* Vand. ex L., *Dyckia* Schult.f., *Echeveria* DC., *Echinopsis* Zucc., *Echinocereus* Engelm., *Echinocactus* Link&Otto, *Epidendrum* L., *Eriocactus* Backeb. (syn. *Parodia* Speg.), *Erica* L., *Euparorium* L., *Euphorbia* L., *Fatsia* Decaisne et Planch., *Feijoa* Berg., *Ferocactus* Britton&Rose, *Frailea* Britton&Rose, *Ficus* L., *Fittonia* Coem., *Freesia* Klatt, *Fuchsia* L., *Gasteria* Duval, *Geranium* L., *Gesneria* L., *Gloxinia* L'Her., *Gymnocalycium* Pfeiff. ex Mittler, *Gynura* Cass., *Haageocereus* Backeb., *Haemanthus* L., *Haworthia* Duval., *Hylocereus* (A. Berger) Britton&Rose, *Hedera* L., *Hibiscus* L., *Hippeastrum* Herb., *Hoya* R. Br., *Hydrangea* Gronov. et L., *Impatiens* Riv. et L., *Iresine* R. Br., *Kalanchoe* Adans, *Laelicattleya* hibr., *Lantana* L., *Lycaste* Ldl., *Lobivia* Britton&Rose (syn. *Echinopsis* Zucc.), *Mammillaria* Haw., *Melocactus* Link&Otto, *Mediolobivia* Backeb. (syn. *Rebutia* K. Schum.), *Myrtillocactus* Console, *Monstera* Schott, *Myrtus* L., *Musa* L., *Neoregelia* L.B. Smith, *Nephrolepis* Schott, *Nidularium* Lem., *Nolina* Michx., *Notocactus* (K. Schum.) Fric (syn. *Parodia* Speg.), *Oncidium* Sw., *Odontoglossum* Hb. et K., *Opuntia* Mill., *Oreocereus* (A. Berger) Riccob., *Osmanthus* Lour., *Oxalis* L., *Pandanus* Rumph. et L., *Panocratum* Dill. ex L., *Parodia* Speg., *Parthenocissus* Planch., *Polypodiopsida* L., *Platynerium* Desv., *Pereskia* Mill., *Pseudolobivia* (Backeb.) Backeb. (syn. *Echinopsis* Zucc.), *Phalaenopsis* Bl., *Philodendron* Schott, *Phoenix* L., *Pelargonium* L'Herit., *Peperomia* Ruiz. et Pav., *Persea* Mill., *Pilea* Lindl., *Pitcairnia* L'Herit., *Psidium* L., *Rebutia* K. Schum., *Rhipsalis* Gaertn., *Rohdea* Roth, *Ruellia* L., *Sabal* Adans., *Saintpaulia* Wendl., *Sansevieria* Thunbg., *Saxifraga* L., *Schlumbergera* Lem. (syn. *Zigocactus* K. Schum.), *Scindapsus* Schott, *Sedum* Tourn et L., *Selenicereus* (Berger) Britt. et Rose, *Sempervivum* L., *Senecio* L., *Setcreasea* C. Schum et Sydow, *Sinningia* Nees, *Stanhopea* Frost. et Hook., *Stapelia* L., *Stenocactus* Britton et Rose, *Strelitzia* Ait., *Syngonium* Schott, *Tetrastigma* Koehne, *Tradescantia* Rupp. et L., *Turbinocarpus* (Backeb.) Buxb.&Backeb., *Trichocereus* (A. Berger) Riccob., *Vallota* Herb., *Vanda* Jones, *Vriesia* Lindl., *Yucca* L., *Zantedeschia* Spreng.

Hal-hazırda MNB-nın oranjeriyalarında toplanmış tropik və subtropik bitkilərin kolleksiyasının yeni növlərlə zənginləşdirilməsi istiqamətində aparılan işlər davam etdirilir. Kolleksiyada toplanmış bu bitkilər istehsalat, yaşayış və ictimai binaların daxili və xarici interiyerlərinin yaşllaşdırılmasında geniş istifadə edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu bitkilərin saxlanması və becərilməsində müəyyən çətinliklər mövcuddur. Bu çətinliklər ilk növbədə özünü həmin bitkilərin fitosanitar vəziyyətində göstərir.

Azərbaycanın quru subtropik zonalarındakı oranjeriyalarda tropik və subtropik bitkilərin becərilməsi üçün işıq rejiminin, havanın temperaturunun və oranjeriyanın torpağının və havasının rütubəti arasındakı qarşılıqlı münasibətin xüsusi əhəmiyyəti vardır. Bu balansın pozulması bitkiləri zəyiflədir. Zəyifləmiş bitkilər isə xəstəliklərə və zərərvericilərə çox asan yoluxur və nəticədə bu bitkilərin dekorativliyini itirməsinə və məhvinə səbəb olur. Buna görə də kolleksiyanın sağlam saxlanması Botanika bağının hər bir elmi işçinin və introduktorunun məsul vəzifələrindəndir. Odur ki, oranjeriyaya bitkilərinin kolleksiyasının vəziyyəti aqrotexniki qaydalara düzgün əməl olunmasından, patogenlərin və fitofaqların vaxtında üzə çıxarılmasından, eyni zamanda bitkilərin sağllaşdırılmasına istiqamətlənmiş tədbirin aparılmasından asılıdır.

Son dövrlər AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının tropik və subtropik bitkilər kolleksiyasının uğurla becərilməsi, saxlanması və sağllaşdırılması üçün örtülü şəraitin patogen mikobiotasının

tərkibinin öyrənilməsinə başlanmışdır [2]. Fond oranjereyalarındakı tropik və subtropik bitkilər kolleksiyasında keçirilmiş təftiş zamanı patogen göbələklərin növ tərkibinin böyük müxtəlifliyi üzə çıxarılmışdır. Aydın olmuşdur ki, kolleksiyada saxlanılan bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında 69 cinsə aid 141 növ iştirak edir: *Alternaria* - 2 növ, *Antrodia* – 1, *Ascochyta* - 2, *Botryodiplodia* - 1, *Botrytis* - 1, *Bremia* - 1, *Cephalosporium* - 1, *Ceratocystis* - 1, *Ceratostomella* - 1, *Cereospora* - 5, *Ceuthospora* - 1, *Chaetodiplodia* - 1, *Coleosporium* - 1, *Colletotrichum* - 8, *Coniothyrium* - 1, *Corynespora* - 1, *Cylindrocarpon* - 2, *Deuterophoma* - 1, *Diplodia* - 3, *Erysiphe* – 1, *Exobasidium* - 1, *Exosporium* - 1, *Fusarium* - 8, *Fulvia* - 1, *Gloeosporium* - 11, *Glomerella* - 2, *Graphiola* - 1, *Helminthosporium* - 1, *Hemileia* - 2, *Haplobasidion* - 1, *Lasioidiplodia* - 1, *Leptothyrium* - 1, *Meliola* - 1, *Macrophoma* - 2, *Mycosphaerella* - 2, *Marasmius* - 1, *Macrosporium* - 1, *Nectria* - 2, *Oidium* - 5, *Olpidium* - 1, *Omphalia* - 1, *Phytophthora* - 7, *Pythium* - 4, *Penicillium* - 4, *Phyllosticta* - 2, *Pestalotia* - 2, *Phyllosticta* - 3, *Peronospora* - 2, *Phomopsis* - 1, *Phoma* - 2, *Polystichum* - 1, *Pucciniastrum* - 1, *Pyricularia* - 1, *Puccinia* - 1, *Pseudocercospora* - 1, *Rhizoctonia* - 2, *Rhizopus* - 1, *Septoria* - 7, *Stagonospora* - 1, *Septogloeum* - 1, *Sclerotinia* - 1, *Sclerotium* – 2, *Sclecothricum* - 1, *Scutellonema* - 1, *Thielaviopsis* - 1, *Trachysphaera* - 1, *Tubercularia* - 1, *Uredo* - 4, *Verticillium* – 2.

Qeydə alınan göbələklərin taksonomik strukturunun müəyyənəndirilməsi zamanı aydın oldu ki, qeydə alınan göbələk cinslərinin böyük əksəriyyəti göbələklər aləminə (*Mycota*), müəyyən hissəsi isə göbələyəbənzər (*Chromista*) orqanizmlərə aiddirlər. Bunu rəqəmlə ifadə etsək aydın olur ki, qeydə alınan 141 növün 14-ü *Chromista*, qalanı isə *Mycota* aləminə aiddir.

Ümumiyyətlə qeyd etmək lazımdır ki, tropik və subtropik bitkilərin mikobiotasının formalaşmasında anamorf göbələklər daha aktiv iştirak edirlər, belə ki, qeydə alınan həqiqi göbələklərin 56,7%-i məhz bu xarakteristikaya uyğun gəlir. Bunların, eləcə də qeydə alınan bütün göbələklərin arasında fitopatogenliyi müxtəlif tədqiqatlarda dəfələrlə təsdiqini tapmış növlər [9] də kifayət qədərdir.

Kolleksiya üzərində aparılmış uzunmüddətli müşahidələr nəticəsində ən çox növə malik olan aşağıdakı cinslər müəyyənəndirilmişdir: *Phytophthora* – 7 növ, *Septoria* – 7 növ, *Colletotrichum* – 8 növ, *Fusarium* – 8 növ, *Gloeosporium* – 11 növ və s. Aparılmış araşdırmalar zamanı kolleksiyada aşkar edilmiş 69 cinsdən 42-nin bir növü təmsil olunduğu müəyyənəndirilmişdir.

Tropik və subtropik bitkilər kolleksiyasının aşkara çıxarılmış patogen göbələklərinin böyük bir hissəsi çox təhlükəli xəstəliklərin törədicisidir. Buna görə də oranjereya şəraitində tropik və subtropik bitkilərin xəstəlikləri zərərli və müxtəlifdir (vegetativ və generativ orqanların müxtəlif hissələrinin və gövdənin əsasının və kök boğazının və kökün çürüməsi; ləkələnmə, fuzarioz çürümə, yumuşaq çürümə, xloroz, qonurlaşma, kökün nəm çürüməsi, gövdənin özəyinin quru çürüməsi və s.).

Oranjereyadakı tropik və subtropik bitkilər kolleksiyasında patogen mikobiotanın formalaşması müxtəlif çür gedir. Xəstəliyin zəyifləmiş, pis vəqetasiya etmiş bitkiləri zədələdiyini nəzərə alsaq, onda tropik və subtropik bitkilərin kolleksiyasının saxlanması üçün vəqetasiya prosesində becərilmənin optimal şəraitinə əməl etmək lazımdır. Bu səbəbdən vaxtında düzgün aqrotexnikanın aparılması, lazımı mühafizə tədbirlərinin əsaslandırılması və xəstəliyin dinamikasının üzə çıxardılması üçün tropik və subtropik bitkilərin fitopatogenlərinin sonrakı monitorinqi lazımdır.

Ədəbiyyat

1. Qasımov Ş.N. Mərkəzi Nəbatat Bağında tropik və subtropik bitkilərin kolleksiya fondu. // “Bitkilərin introduksiyası və iqlimləşdirilməsi” (Mərkəzi Nəbatat Bağının əsərləri). Bakı, “Elm”, 2004, c. IV, s. 142-148.
2. Qasımov Ş.N. Tropik və subtropik bitkilərdə xəstəlik törədən patogen göbələklər. (icmal) // AMEA-nın Mikrobiologiya institutunun elmi əsərləri, 2008, c.VI, s. 200-208.

3. Горленко С.В. Определитель болезней цветочно-декоративных растений. Минск: Урожай, 1969, 158 с.
4. Международная программа ботанических садов по охране растений. Международный совет ботанических садов по охране растений. – М.: Botanic Gardens Conservation International, 2000, 58 с.
5. Помазков Ю.И. Защита растений в тропиках и субтропиках. М.: Агропромиздат, 1989, 208 с.
6. Прутенская М.Д., Пучкова И.Ф. Микофлора и грибные болезни растений семейства Orchidaceae. В кн.: Охрана и культивирование орхидей. Киев: Наук. Думка, 1983, с. 103-105.
7. Синадский Ю.В., Корнеева И.Т., Добровичская И.Б. и др. Вредители и болезни цветочно-декоративных растений. М.: Наука, 1987, 592 с.
8. Узунов И.С. Тропическая фитопатологии. М.: УДН, 1985, 175 с.
9. <http://www.agroatlas.ru/ru/content/diseases>

Гасымов Ш.Н., Велиева С.С., Тахмазова Д.Н., Рзаева А.А.

ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКОБИОТЫ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ, ВХОДЯЩИЕ В КОЛЛЕКЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

В представленной работе характеризованы по видовому составу микобиота тропических и субтропических растений, входящие в коллекции Центрального Ботанического сада. Показано, что в микобиоту исследованных растений входят 141 вид, 127 из которых относятся к грибам (*Mycota*) и 14 грибоподобных организмов (*Chromista*).

Ключевые слова: тропических и субтропических растений, микобиота, видовой состав, анаморфные грибы.

Qasimov Ş.N., Vəliyeva S.S., Təhməzova D.N., Rzayeva A.A.

SPECIES COMPOSITION MYCOBIOTA TROPICAL AND SUPOTROPICAL PLANTS INCLUDED IN THE COLLECTION OF THE CENTRAL BOTANICAL GARDEN

In the present study we characterized the species composition mycobiota tropical and subtropical plants, included in the collection of the Central Botanical Garden. It is shown that in mycobiota of investigated plant material includes 141 species, 127 of them belongs to fungi (*Mycota*) and 14 to fungus-like organisms (*Chromista*).

Keywords: tropical and subtropical plants, mycobiota, species composition, anamorphic fungi.

**TEXNOGEN TƏSİRƏ MƏRUZ QALMIŞ TORPAQLARIN MİKOBİOTASININ
XARAKTERİSTİKASI
(BİNƏQƏDİ RAYONUNUN NÜMUNƏSİNDƏ)**

Alkişiyeva K.S., Seyidova G.M.*

AMEA - Mikrobiologiya institutu

**Azərbaycan Tibb Universiteti*

Təqdim olunan işdə Bakı şəhəri Binəqədi rayonu ərazisinin texnogen təsirə məruz qalmış torpaqlarının mikobiotası say və növ tərkibi müəyyən edilmişdir. Göstərilmişdir ki, texnogen təsir eyni zamanda torpaqlara xas olan mikobiotanın həm kəmiyyətə, həm də keyfiyyətə dəyişilməsinə səbəb olur ki, bu da özünü allergen, toksigen, şərti patogen göbələklərin texnogen torpaqların ümumi mikobiotasındakı xüsusi çəkisinin yüksəlməsi ilə biruzə verir.

Açar sözlər: *texnogen torpaqlar, mikobiota, növ tərkibi, ekolo-trofik əlaqə*

Biosferin çox vacib komponenti olan torpaq örtüyünün hava, su və bir sıra biogen elementlərinin dövrənində və rizosfer qatında akkumulyasiyasında rolu əvəzsizdir. Əksər canlıların həyatı, qidalanması və çoxalması torpaqla bilavasitə bağlıdır. Heç təsadüfi deyildir ki, biomüxtəlifliyin qorunmasında torpaq örtüyünə həm mühit, həm də mühityaradan amil kimi xüsusi yer verilir. Torpaqda yaşayan bir sıra mikroorqanizmlər, bakteriya və göbələklər mühitin sağlamlaşdırılmasında, bir sıra zərərli və zərərli maddələrin neytrallaşdırılmasında, parçalanmasında və mənimsənilməsində bilavasitə iştirak edir [1, 9]. Bəzən təbii səbəblərdən, bəzən isə insanların təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində yaranan neqativ hallar, eroziya, şorlaşma, şorakətləşmə, izafi turşuluq və digər deqradasiya əlamətləri bu funksiyanın zəifləməsinə və ya tamamilə itirilməsinə gətirib çıxarır. Bəzən isə torpağın texnogen, xüsusən də neft və neftçixarma məhsulları, ağır və radioaktiv metallar, radionuklidlərlə, məişət və sənaye tullantıları ilə çirklənməsi o qədər yüksək olur ki, torpaq onu neytrallaşdırma bilmir. Torpağın çirklənməsi nəticəsində onun fiziki- kimyəvi xassələrində əsaslı dəyişikliklər baş verir ki, bu da torpağın canlılar aləminə öz təsirini göstərir[4, 7].

Torpaq əksər canlılar kimi, mikroorqanizmlərin də əksər hissəsinin yaşayış məskənidir [9, 12]. Bizi əhatə edən mühitdə, biosferdə gedən proseslərin intensivliyi mikroorqanizmlərin fəaliyyəti ilə sıx bağlıdır. Torpaqda qida maddələrinin ümumi formalarının parçalanmasında, torpaqların qida maddələri ilə təmin edilməsində də mikrobioloji proseslərin rolu böyükdür. Eyni zamanda da mikroorqanizmlər(bakteriyalar, göbələklər, aktinomisetlər) tərəfindən sintez edilən maddələr torpaqda gedən mürəkkəb prosesləri müəyyən dərəcədə tənzimləyir. Bu baxımdan göbələklərin də rolu çox böyükdür [3, 13].

XX əsrin ikinci yarısından etibarən Azərbaycanda dağ-mədən və ağır sənayenin, kommunikasiya sistemlərinin, nəqliyyatın inkişafı və insanların başqa növ təsərrüfat fəaliyyəti torpaq örtüyünə antropogen təsirin dəfələrlə artmasına gətirib çıxarmışdır. Yer kürəsində insan populyasiyasının sürətli artımı ilə əlaqədar olaraq diesel, petrol, kerosin və digər sənaye kimyəvi məhsullar kimi petrol məhsullarına da tələbat artmışdır. Cəmiyyətin sürətlə inkişaf etdiyi və böyük texniki qüvvəyə malik olduğu indiki dövrdə təbiətlə insan arasındakı münasibət tamamilə pozulmuş və təhlükəli hal yaranmışdır. Bu problemlər respublikamızda da mövcuddur. Son 100-150 ildə, xüsusən də XX əsr ərzində sənayenin, nəqliyyat və kənd təsərrüfatının inkişafı Azərbaycanın sosial-iqtisadi tərəqqisinə və xalqın mədəni yüksəlişinə səbəb olsa da respublikanın təbii şəraitində əsaslı dəyişikliklər üçün zəmin yaratmışdır [1]. Hazırda torpağın neft və neft məhsulları ilə çirklənməsi əsas problemlərdən biridir. Təkcə Abşeronda texnogen çirklənmiş torpaqların ümumi sahəsi 30 min hektardan çoxdur. Bunun 10 min hektarı yalnız neft və neftçixarma məhsulları ilə çirklənmiş sahələr hesab olunur [2]. Yarımadaanın neft və neft məhsulları ilə ən çox çirklənmiş torpaq sahələri

Qaradağ, Binəqədi, Sabunçu və Səbail rayonunun ərazilərindədir. 169,38 km^2 ərazisi və 249325 nəfər əhalisi olan Binəqədi rayonu Bakı şəhər inzibati ərazisinə daxil olub, şəhər mərkəzindən 10,5 km məsafədə, Abşeron yarımadasının Şimal-qərbində yerləşir. Rayon ərazisində 95 sənaye müəssisəsi fəaliyyət göstərir ki, bunlardan 5-i mədəncixarma, 85-i emal, 2- si elektrik enerjisi, qaz və buxarlanma, 3- ü isə su təchizatı və tullantıların təmizlənməsi müəssisələridir. Binəqədi rayonuna daxil olan neft yataqları şosse və dəmir yolları ilə birləşərək Bakı şəhərindən 9 km şimal-şərqdə Abşeron yarımadasının mərkəzi hissəsində yerləşir. Bu ərazidə 3 mədən fəaliyyət göstərir. Yataqların işlənmə tarixi 100 ildən artıqdır [16].

Beləliklə sənaye müəssisələrinin sıx yerləşdiyi bu ərazidə müəyyən tədbirlərin görülməsi daha vacib və zəruridir. Burada yerləşən sənaye müəssisələrinin tullantıları isə torpaqdakı canlılar aləminə və dolayısı ilə burada məskunlaşan insanların da sağlamlığına müəyyən dərəcədə təsir göstərir. Belə bir mühit isə buradakı mikroorqanizmlərin, xüsusən də belə bir şəraitdə aktiv inkişaf edən toksigen göbələklərin fəallığının artması üçün optimal şəraitdir. Beləliklə, çirklənmənin təsirinin dərəcəsindən asılı olaraq baş verən dəyişikliklər özünü ilk növbədə mikroorqanizmlərin say tərkibində göstərir. Bu səbəbdən belə bir vəziyyətdə ekosistemin vacib komponenti olan torpaqda yayılan göbələklərin növ tərkiblərinin müəyyənləşdirilməsi, onların yayılma qanunauyğunluqları, ekologiyası və s.xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi vacib məsələlərdəndir.

Bu səbəbdən də təqdim olunan işin məqsədi Bakı şəhəri Binəqədi rayonu ərazisindəki neft və neft məhsulları, o cümlədən sənaye tullantıları ilə çirklənmiş ərazilərdə yayılan göbələklərin say və növ tərkiblərinə, eləcə də onların ekolo-trofik əlaqələrə görə xarakterizə edilməsinə həsr edilmişdir.

Material və metodlar

Tədqiqat üçün nümunələr Binəqədi rayonu ərazisində olan neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqların 0-15 sm dərinliyindən götürülmüşdür. Nümunələrin götürülməsində ərazi üzrə planlı marşrutlar və stasionar müşahidə və tədqiqatların aparılması üçün daimi sahələrin seçilməsi metodlarından istifadə edilmişdi. Tədqiqatların gedişində 50-dən artıq torpaq nümunəsi götürülmüş və onlar işdə qarşıya qoyulan məqsədə müvafiq müasir mikoloji və mikrobioloji metodlarla [10-11, 14] analiz edilmişdir.

Göbələklərin təmiz kulturaya çıxarılması zamanı qidalı mühit kimi aqarlaşdırılmış səməni şirəsindən (ASS - 4°C Bal), düyülü aqardan (DA), kartoflu aqardan (KA), Çapek və Çapek-Doks mühitlərindən istifadə edilmişdir. Göbələyin mitseliləri qeyd edilən mühitlərdə inkişaf etdikdən bir neçə (2-4) gün sonra yenidən əkilir və bu proses əmələ gələn mitselinin vizual baxımdan təmiz olmasına qədər davam etdirilir. Kulturanın təmizliyinə sonda mikroskopun köməyi ilə də nəzarət olunur. Bütün prosesin gedişində koloniyaların əmələ gəlmə günü, forması, rəngi, koloniyaların arxa tərəfinin rəngi və s. ilə bağlı baş verən bütün dəyişikliklər qeydə alınır və onlardan göbələklərin identifikasiyasında istifadə edilir. İdentifikasiya zamanı hal-hazırda kultural-morfoloji və bioloji əlamətlərə görə təyinatə əsaslanan təyinedicilərdən [2, 6, 15, 17-21] istifadə edilmişdir.

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Məlum olduğu kimi, istənilən ərazinin mikrobiotası dinamik və daimi inkişafda olan təbii bir sistem kimi xarakterizə edilir və bu da zaman-zaman hər bir-biotopda onların uçotunun həm kəmiyyətcə, həm də keyfiyyətcə aparılmasını zəruriləşdirir. Bu səbəbdən də, ilk olaraq aparılan tədqiqatlarda müxtəlif texnogen təsirə məruz qalmış və təmiz torpaqların mikrobiotası say (kəmiyyət) və növ (keyfiyyət) tərkibinə görə xarakterizə edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın olur ki, öyrənilən biotoplar həm say tərkibinə görə fərqli kəmiyyət göstəricilərinə malikdirlər (cədv. 1). Göründüyü kimi, texnogen təsirə məruz almış torpaqlarda mikromisetlər həm say, həm də növ tərkibinə görə daha aşağı kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunurlar, yəni texnogen təsir mikobiotanın həm say, həm növ tərkibinə görə kasadlaşdırmasına səbəb olan bir amil kimi də xarakterizə oluna bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiqatların gedişində ümumən 49-nun identifikasiyası növə

Tədqiq edilən biotopların mikobiotasının say və növ tərkibinə görə xarakteristikası

Biotoplar	Qeydə alınan göbələklərin say tərkibi (KƏV/q)	Qeydə alınan göbələk növlərinin sayı
Neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqlar	6,74.10 ⁴	34
Sənaye tullantıları ilə çirklənmiş torpaqlar	6,18.10 ⁴	30
Kontrol	7,16.10 ⁴	38

kimi tamamlanmışdır. Aydın olmuşdur ki, qeydə alınan göbələklər arasında həm spesifik, həm də universal növlərə rast gəlinir, yəni bəzi göbələklər yalnız tədqiq edilən bir biotopda, bəziləri isə hər bir yerdə yayılma qabiliyyətinə malikdirlər. Belə ki, qeydə alınan 49 (*Alternaria alternata*, *A.solani*, *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Aspergillus flavus*, *A.nidulans*, *A.ochraceus*, *A.repens*, *A.ruber*, *A.ustus*, *A.versicolor*, *Botrytis cinerea*, *Candida albicans*, *C.lipolytica*, *Chaetomium celluloliticum*, *Ch.globosum*, *Cladosporium herbarium*, *C.oxysporum*, *Fuzarium gibbosum*, *F.oxysporum*, *F.semitechtum*, *F.sporotrichiella*, *F.solani*, *Gliocladium album*, *Mortierella alpina*, *Mucor globosus*, *M.musedo*, *M. rasemosus*, *Penicillium cuslopium*, *P.chryzogenium*, *P.citrinum*, *P.granulatum*, *P.rubrum*, *P.variabile*, *P.expansum*, *P.desumbens*, *P.purpurogenium*, *P.piseum*, *P.tardum*, *Phoma cressina*, *Ph. fallens*, *Ph. minutella*, *Rhizopus stolonifer*, *Trichoderma koningi*, *Trichothecium roseum*, *Trichoderma harzianum*, *T.viride*, *T.koningii* və *Verticillium dahillae*) növdən yalnız 5-i (*Aspergillus nidulans*, *A.solani*, *A.ustus*, *Candida albicans* və *C.lipolytica*) neftlə çirklənmiş torpaqlarda, 3-ü (*A.ruber*, *Penicillium granulatum*, *Trichoderma viride*,) sənaye tullantıları ilə çirklənmiş torpaqlarda, 4-ü (*Chaetomium celluloliticum*, *Gliocladium album*, *Trichoderma harzianum* və *T.lignorum*) isə təmiz torpaqlarda rast gəlinmişdir. Bundan başqa, 5 növ (*A.versicolor*, *Fuzarium F.semitechtum*, *F. sporotrichiella* və *P.variabile*) yalnız texnogen torpaqlarda rast gəlinmişdir.

Tədqiq edilən biotopların mikobiotasının xarakteristikası ilə bağlı bir məsələni də qeyd etmək yerinə düşərdi. Məlumdur ki, bu və ya digər biotopda yayılan göbələklər ekolo-trofik əlaqələrinə, eləcə də toksigenliyinə və allergenliyinə görə də xarakterizə olunur [5] və bu məsələlər göbələklərin həyata keçirdikləri çoxşaxəli funksiyaların [12] mahiyyətinin dərk edilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu səbəbdən də tədqiqatların gedişində əldə edilən nəticələri qeyd edilən aspektdə xarakterizə edilməsi də məqsəduyğun hesab edilmişdir. Nəticələr 2-ci cədvəldə öz əksini

Tədqiq edilən biotoplarda yayılan göbələklərin ekolo-trofik əlaqələrə, patogenliyə və allergenliyə görə xarakteristikası (%)

Biotoplar	Saprotrof	Biotrof	Politrof	Şerti patogen	Allergen	Toksigen
Nef və neft məhsulları itlə çirklənmiş	18,2	25,0	40,9	37,0	37,6	43,9
Sənaye tullantıları ilə çirklənmiş	27,3	31,2	31,8	38,5	41,2	37,4
Təmiz torpaqlar	54,5	43,8	27,3	24,5	21,2	18,7

tapıbdır. Göründüyü kimi, texnogen təsir bu aspektdə də öz təsirini göstərir və texnogen təsirə məruz qalmış torpaqlarda allergen, toksigen və opportunist göbələklərin nisbi sayı yüksəlir. Bu tip göbələklərin həmin ərazilərdə məskunlaşan canlıların həyat fəaliyyəti üçün təhükəli olması[8] öz təsdiqini tapmış faktdır. Bunların insan sağlamlığında da mənfi rol oynamasını nəzərə alsaq, onda, texnogen təsiri, eyni zamanda torpaqların sanitariya baxımdan təhükəlililiyini yüksəldən bir amil kimi də dəyərləndirmək olar.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, texnogen təsirə məruz qalmış torpaqlar(Binəqədi rayonunun nümunəsində) göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biri kimi də xarakterizə oluna bilər, lakin texnogen təsir həm göbələklərin say, həm növ tərkiblərinə, eləcə də formalaşan mikokompleksin ekolo-trofik baxımdan kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli əlamətlər də qazanmasına səbəb olur ki, bu da texnogen təsirlərin əsasən mənfi yöndən xarakterizə olunmasını şərtləndirir.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov Q.Ş. Torpaqsünəslük və Torpaq coğrafiyasının əsasları. Bakı:"Elm", 2007, 660s;
2. Александрова А. А., Великанов Л. Л., Сидорова И. И. Ключ для определения видов рода *Trichoderma*.//Микология и фитопатология, 2006, т.40, в.6, с.457-468.
3. Ананьева Н.Д. Микробиологические аспекты самоочищения и устойчивости почв. М.: Наука.2003, с. 223.
4. Андроханов, В.А., Куляпина Е.Д., Курачев В.М. Почвы техногенных ландшафтов: генезис и эволюция. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004, 151 с.
5. Антропова А.Б.Микромицеты как источник аллергенов в жилых помещениях г.Москвы. Автореферат диссертации на соискание к.б.н. М., 2005, 22с.
6. Билай В.И., Курбацкая З.А. Определитель токсинообразующих микромицетов. Киев: «Наукова думка», 1990, 236 стр.
7. Герасимова, Н.Н., Строганова М.Н. Антропогенные почвы. М. : Наука, 2003, 246с.
8. Зачиняев Я.В., Сергиенко С.С. Токсины микромицетов и их влияние на организм.// Успехи медицинской микологии. М.:ИЗ Микология, 2006, т.7, с.101-104
9. Звягинцев Д.Г. Микроорганизмы и охрана почв. М.: Наука, 1989, 206 с.
10. Методы почвенной микробиологии и биохимии./Под ред. Звягинцева Д.Г. М.: МГУ, 1991, 302с.
11. Методы экспериментальной микологии/Под ред. Билай В.И. Киев: Наукова думка, 1982, 500с.
12. Мир растений в 7 томах. Том 2. Москва: «Просвещение», 1991, 475с.
13. Мирчник Т.Г. Почвенная микология. М.:Из-во МГУ, 1988, 220с.
14. Нетрусов А.И., Егорова М.А.,Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии. М.:Издательский центр «Академия», 2005, 608с.
15. Ellis M.V. Dematiaceous Hyphomycetes. С.М.Ж.: Kew, 1971, 608р.
16. <http://www.binegedi-ih.gov.az/page/10.html>
17. <http://www.cbs.knaw.nl/databases>
18. <http://www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx>
19. Klich M.A. Identification of common *Aspergillus* species. Utrecht: CBS, 2002, 116р.
20. Samson R.A., Pitt J.I. Integration of modern taxonomic methods for *Penicillium* and *Aspergillus* classification. Amsterdam: Harwood Publishers, 2000, 510р.
21. Subramanian C.V. Hyphomycetes. New Dehli:Icar, 1971, 930р.

Алкишиева К.С., Сейидова Г.М.
**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКОБИОТЫ ПОЧВ, ПОДВЕРЖЕННЫХ
ТЕХНОГЕННУМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ
(НА ПРИМЕРЕ БИНАГАДИНСКОГО РАЙОНА)**

В результате проведенных исследований определен количественный и видовой состав микобиоты почв территории Бинагадинского района, подверженных техногенному воздействию. Показано, что техногенное воздействие одновременно способствует как количественному, так и качественному изменению микобиоты, что проявляется в повышении удельного веса аллергенных, токсигенных и условно-патогенных грибов в общей микобиоте техногенных почв.

Ключевые слова: техногенные почвы, микобиота, видовой состав, эколого-трофические связи.

Alkishiyeva K.S., Seyidova G.M.
**GENERAL DESCRIPTION MYCOBIOTA OF THE TECHNOGENIC SOIL
(ON THE EXAMPLE BINAGADI DISTRICT)**

The result of the studies determined the species composition mycobiota of technogenic soil Binagadi district. It is shown that the anthropogenic effects helping contributes to a change in how quantitative and qualitative nature that manifests itself increase the share of allergenic, toxigenic and opportunistic fungi in the total mycobiota of technogenic soil.

Keywords: technogenic soil, mycobiota, species composition, ecological and trophic relations.

MİKROBİOLOGİYA

<i>Salmanov M.Ə., Əliyeva E.N.</i> Naften karbohidrogenlərinin göbələk-bakteriya assosiasiyası tərəfindən biodeqradasiyası	6
<i>Əliyev S.N.</i> Lənkəran-Astara bölgəsində olan çay sularının mikrobioloji vəziyyəti	9
<i>Алиева В.Г., Касумова С.Ю., Бабаева И.Х., Алиева Л.А.</i> Исследование влияния бактериальных культур на защитные покрытия газопроводов	14
<i>Babaşlı A.Ə., Zeynallı S.A., Ələkbərov C.A., Hobbi P.S.</i> Qaymaqlı qatıq nümunələrində delvosid testinin aparılması	18
<i>Muradova S.A.</i> Bdellovibrionabənzər bakteriyaların Candida cinsli göbələklərdə əmələ gətirdikləri dəyişikliklərin elektron mikroskopunda tədqiqi	21
<i>Ganbarov Kh.G., İsrayilova A.A.</i> Metal nanoparticles and ligand complexes as new antimicrobial agents	29
<i>Abdurəhmanov F.Y., Nəcəfova S.İ., Qasımova A.S., Udoviçenko T.İ.</i> Masalli – Cəlilabad - Səlyan rayonlarının torpaqlarında azotobakter kulturalarının azotfiksasiya məhsuldarlığı	38
<i>Atakişiyeva Y.Y., İsayeva K.X., İsmayılova L.M.</i> Lənkəran-Astara iqtisadi rayonu ərazisində əkin üçün istifadə edilən toxumların mikrobioloji ekspertizası	42
<i>Алиев С.Н., Салманов М.А., Амирова Р.А., Фейзуллаева Ш.А., Ибрагимова М.Н., Гасанова Г.М.</i> Количество углеводородокисляющих микроорганизмов, величина продукции и деструкции в воде Ленкоранского побережья Каспийского моря	48
<i>Namazov N.R.</i> Efiryəqli bitkilər: növ tərkibi, resurs potensialı və antimikrob aktivliyi	52
<i>Yusifov M.A., Sadıxova L.Q.</i> Tərəvəz noxudu bitkisinin köklərində azot fiksatoru bakteriyalarının toplanma dinamikasına və onların tərkibindəki azotun miqdarına səpin sxemlərinin təsiri	59
<i>Məmmədəliyeva M.X., Mahmudov N. A., Muradov P.Z.</i> Dənli bitkilərin və onların emalından alınan məhsulların mikrobioloji cəhətdən müqayisəli qiymətləndirilməsi	63
<i>Абдулгамидова С.М., Гейдаров Н.Ч., Ганбаров Х.Г.</i> Изучение некоторых физиологических свойств дрожжевых грибов	68
<i>Тахирова А., Атакишиева Я.Ю.</i> Дрожжевые липиды – потенциальные источники для получения биодизеля	71
<i>Əhmədova F.R., Babayeva İ.T., Ağayeva A.A., Bağirova F.H.</i> Piqment əmələ gətirən bakteriyaların azot mənbəyinə münasibəti	79

<i>Axmedova F.P.</i> Влияние аэрации и скорости протока на рост <i>Thermus ruber</i> Кб в условиях непрерывного культивирования	81
<i>Новрузалиева Г. П.</i> Углеводороды - ингибиторы нитрификации	83
<i>Rzayeva A.A.</i> Kolbasa məmulatlarının mikrobiasının say və növ tərkibinə görə xarakterisyyikası	89
<i>Abdullayev C.A.</i> Respublika taun əleyhinə stansiyada bioloji təhlükəsizlik şkafları və onların düzgün işinin mikrobioloji təhlili	94
<i>Axundova S.M., Rzayeva A.L., İsayeva K.K., Hüseynova L.A.</i> Duzlaşmaya məruz qalmış torpaqların mikrobiotasının ümumi xarakteristikası	99
<i>Quliyeva N.N., Abdullayeva T.Q., Əhmədova F.R</i> Azərbaycanın termal su mənbələrində yayılmış mikrorqanizmlər və onların fermentativ aktivliyi	104
<i>Baxşəliyev A.Y., Neymətova Ü.V., Babyeva Ş.A.</i> Müxtəlif mənşəli tullantılar və onların bioloji konversiyasının perspektivləri	109
<i>Məhərrəмова M.H.</i> Bitki və heyvan mənşəli qidaların ümumi xarakteristikası	117
<i>Yusifova M.R., Zülfiqarova A.Q., Musayeva V.H. Heydərova A.R.</i> Bitki və heyvan mənşəli qidaların istehsalı zamanı əmələ gələn tullantıların utilizasiyası	118
<i>Абдуллаева Н.Ф.</i> Прикладные перспективы бактериоцинов молочнокислых бактерий	123
<i>Гулиева Г.А., Бук А., Ахундова Н.Ш.</i> Изучение проблемы охратоксикоза в Азербайджане на примере солодкового корня	127
ÜMUMİ BİOLOGİYA, TİBB VƏ EKOLOGİYA	
<i>Abdullayeva T.Q., Tarverdiyev T.R., İsmayilov S.H.</i> Ekoloji cəhətdən səmərəli olan alternativ enerji mənbəyi kimi bioqazdan istifadə perspektivləri	132
<i>Cəlladov Q.Ş., Kəngərli R.S., Mürşüdəova B.Q.</i> Amarant qiymətli lipid birləşmələri mənbəyidir	136
<i>Sadiqova N. A. , Əfəndi F. N.</i> İndikator orqanizmlərin su hövzələrinin çirklənmə dərəcəsinin təyində rolu	141
<i>Mehraliyev A.D.</i> Sarmaşan bitkilərin becərilməsinin ekoloji mahiyyəti	146
<i>Rzaquliyeva D.M., İsmayilov Y.B., Hacıyeva G.Y., Vəliyeva Z.Y.</i> Qaraciyərin işemik reperfüziya sindromunun müddətindən asılı olaraq qanda bəzi immunoloji markerlərin dəyişməsi	149
<i>Abbasbəyli G.A., Məhərrəмова S.İ., Kazımova İ.H.</i> Qarışıq içkilərin istehsalının texnoloji həllin işlənməsi	153

<i>Məmmədova K.A.</i> Abşeron şəraitində Qafqaz-Orta Asiya florasından olan dağdağan növlərinin birillik toxmacarlarında kök sisteminin böyüməsi	157
<i>Quliyev E.R.</i> Müxtəlif intensivlikli məşq amilinin basketbolçu qızların hormonal statusuna təsirinin qiymətləndirilməsi	161
<i>Кочарли Н.К., Гумматова С.Т.</i> Исследование влияния ультразвуковых волн на клетки дрожжей флуоресцентным зондом АНС	166
<i>Məhərrəmova S. T.</i> Gəncə - Qazax magistral boyu əkinaltı torpaqların bioloji xüsusiyyətləri	171
<i>Məmmədova A.V.</i> Quba rayonunun epifit yarpaq-gövdəli mamırlarının tədqiqi	174
<i>Hüseynova G.A.</i> Böyük Qafqazın cənub yamacı landşaft komplekslərinin ekoturizm qiymətləndirilməsi əsasında torpaq və bitki örtüyünün rolu	179
<i>Cəfərova S.K., Muxtarova Ş.C.</i> Azərbaycanın kontinental sututarlarında yeni və nadir diatom yosunlar (Bacillariophyta)	182
BAYTARLIQ	
<i>Ömərov A.M.</i> Camışların xlamidiyozunun epizootoloji xüsusiyyətləri	189
<i>Qardaşova S.Ç. , Əzimov İ.M.</i> Toyuq, ördək, hind quşları cücələrində aspergillyoz və onunla mübarizə	194
<i>Zeynalova Şəlalə, Mahirə Vətəni, Kliment Əsədov</i> Azərbaycanda Şmallenberg xəstəliyinin bioloji müşahidəsi	198
<i>Алескеров З.А.</i> Роль смешанных инфекций при диагностике сальмонеллеза, бруцеллеза и анаэробной дизентерии ягнят	201
MİKOLOGİYA	
<i>Mahmudova S.N., Muradov P.Z.</i> Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə olunan ağac və kol bitkiləri və onların mikobiotasının növ tərkibi	206
<i>Güngör M.S.</i> Ksilotrof makromisetlərin fermentativ aktivliyinə və çürümə tipinə görə xarakteristikası	212
<i>Həsənova A.R.</i> Polyporaceae fəsiləsinə aid göbələklərin Azərbaycanda yayılan növlərinin ümumi xarakteristikası	218
<i>Sultanova N.H.</i> Göbələklər aləmi: ekoloji funksiyaları və əhəmiyyəti	222
<i>Yusifova A.Ə., Hacıyeva N.Ş., Qasıмова M.İ., Əlizadə L.Ş.</i> Azərbaycan florasına daxil olan bəzi bitkilərin mikobiotasının ümumi xarakteristikası	228
<i>Hüseynova N.H.</i> Göbələklərin tibbi əhəmiyyəti	232

<i>Axmedova I.D.</i> Armillariella mellea (Fr.) Karst - вид, перспективный для искусственного выращивания	236
<i>Abasova L.V., Ağayeva D.N.</i> Quba rayonunun unlu şəh göbələkləri	241
<i>Mailova T.B., Sadıqova S.Y.</i> Azərbaycanın Quba rayonu ərazisində aşkarlanan bəzi göbələklər haqda məlumat	246
<i>Mustafabəyli E.H., Sadıqov A.S., Ağayeva D.N.</i> Şəki rayonunun akromisetlərinə dair ilk məlumatlar	250
<i>Əliyev İ.Ə., Əsədova Ş.F., Abdullayeva S.Ə., İbrahimov E.A.</i> Bakı metropoliteninin aerogen mikobiotasının ümumi xarakteristikası	258
<i>Hüseynova Ə.Ə., Qəhrəmanova F.X.</i> Üzüm bitkisi tullantılarının göbələk assosiasiyaları vasitəsi ilə biokonversiyasının biotexnoloji xüsusiyyətləri	263
<i>Əliyev İ.Ə., Eyvazova M.İ., Vəzirova İ.A.</i> Mədəniyyət abidələrinin mikobiotasının ümumi xarakteristikası	256
<i>Baxşəliyeva K.F., Qasımova Ş.Ə.</i> <i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh. Bitkisinin Şamaxı və İsmayılı rayonlarında yayılması və antifunqal xüsusiyyətləri	271
<i>Bunyatova L.N.</i> Müxtəlif biotoplardan ayrılmış ksilotrof makromisetlərin ekolo-trofik aspektdə xarakteristikası	275
<i>Məcnunova A.Ə.</i> Kür-Araz ovalığında becərilən bəzi mədəni bitkilərin mikobiotasının ümumi xarakteristikası	281
<i>Qəhrəmanova F.X., Alıyeva B.N., Eminova G.B., Keyseruxskaya F.Ş.</i> Ksilotrof makromisetlərin Azərbaycanda yayılan yeməli növləri	287
<i>Həsənova V.Y.</i> Polisaxaridlərin produsenti kimi <i>Laetiporus Murrill</i> və <i>Trametes Quel.</i> cinslərinə aid növlərdən istifadənin perspektivləri	293
<i>Qasımov Ş.N., Vəliyeva S.S., Təhməzova D.N., Rzayeva A.A.</i> Mərkəzi Nəbatat Bağının kolleksiyasındakı tropik və subtropik bitkilərin mikobiotasının növ tərkibinə görə xarakteristikası	298
<i>Alkişiyeva K.S., Seyidova G.M.</i> Texnogen təsirə məruz qalmış torpaqların mikobiotasının xarakteristikası (Binəqədi rayonunun nümunəsində)	302