

**ТРУДЫ ИНСТИТУТА МИКРОБИОЛОГИИ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
АЗЕРБАЙДЖАНА, 2017, ТОМ 15, № 1**

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
MİKROBİOLOGİYA İNSTİTUTUNUN ELMİ ƏSƏRLƏRİ,
2017, CİLD 15, № 1**

**TRANSACTION OF THE INSTITUTE OF
MICROBIOLOGY OF AZERBAIJAN NATIONAL
ACADEMY OF SCIENCES, 2017, VOLUME 15, № 1**

BAKİ - 2017

Kitab Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Mikrobiologiya İnstitutunun (Az1004, Bakı ş., M.Mushfiq 103.; 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 Lomtadze – 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, professor**

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**

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı, 2017, c. 15, № 1, 320 s.

İSSN 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. 3

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

Transaction of the Institute of Microbiology of Azerbaijan National Academy of Sciences.
 Baku, 2015, v.13, № 1, 320 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.

Труды Института Микробиологии НАН Азербайджана. г. Баку, 2015, т.13, № 1, 320 с.

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.

MIKROBIOLOGIYA

UOT: 579.26

LƏNKARAN TƏBİİ VİLAYƏTİNİN BƏZİ ÇAY SULARININ MİKROBİOLOJİ VƏ MİKOLJİ TƏHLİLİ*Salmanov M.Ə., Həsənova G.M**AMEA Mikrobiologiya İnstitutu*

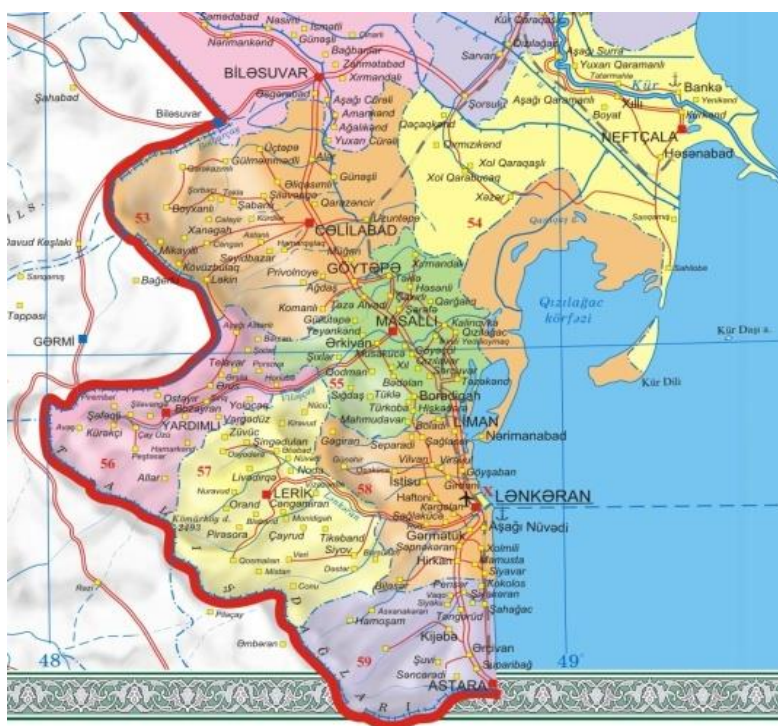
Təqdim olunan işdə Lənkaran təbii vilayətindəki bəzi iri çay sularının kompleks şəkildə mikrobioloji və mikoloji təhlilinin nəticələri verilmişdir. Saprotrof mikroorqanizmlərin yayılması, miqdarı, üzvi maddələrin biodestruksiyası, mikromisetlərin yayılması və növ tərkibi öyrənilmişdir. Eyni zamanda suyun fiziki-kimyəvi göstəriciləridə təyin edilmişdir.

Açar sözlər: su ekosistemi, saprotrof, mikromiset, biodestruksiya.

Azərbaycan Respublikasının daxilində mövcud olan beş təbii fiziki-coğrafi vilayətdən biridə Lənkaran təbii fiziki-coğrafi vilayətidir. Bu vilayət ölkənin cənub şərq hissəsində $38^{\circ}21' - 39^{\circ} 22'$ şimal enliklərlə $47^{\circ} 58' - 48^{\circ} 52'$ şərq uzunluqları arasında yerləşmişdir. Sahəsi 6,14 min km²-dir, bu da ölkə ərazisinin 7,2%-nə bərabərdir. Lənkaran təbii vilayəti şimaldan Kür-Araz ovalığının Muğan düzü, şimal-şərqdən Səlyan düzü, cənub-şərqdən Xəzər dənizi, şimal-qərb və cənubdan Talış suayrıcı silsiləsi ilə əhatə olunmuşdur. Təbii vilayət 6 inzibati rayona bölünür ki, bunlarında ərazisi: Lənkaran -1,4 min km², Astara- 0,61 min km², Lerik -1,3 min km², Masallı-0,72 min km², Yardımlı- 0,73 min km², Cəlilabad-1,42 min km²-ə bərabərdir (Şəkil 1).

Lənkaran təbii vilayətinin şərqdən qərbə eni 96 km, şimaldan cənuba uzunluğu isə 125 km-dir. Vilayətin Talış silsiləsi və Astaraçay boyu keçən şimal-qərb və cənub sərhədləri İran İslam Respublikası ilə həmsərhəddir. Vilayətin 715 km-ə bərabər sərhəd xəttinin 500 km-i İranla, 115 km-i Xəzər dənizi ilə və təxminən 100 km-i isə Muğan-Səlyan düzləri ilədir. Lənkaran təbii vilayətinin 55%-ə bərabər hissəsini dağlıq, 45% hissəsini isə düzənlik təşkil edir. Düzənlik hissə Lənkaran ovalığı, dağlıq hissə isə Talış dağlarını əhatə edir.

Lənkaran ovalığı Xəzər dənizinin müasir və qədim terraslarından ibarət olub, dənizlə Talış dağları arasında yerləşir. Ümumi uzunluğu 120-125 km olan Lənkaran ovalığı sadə relyefə malikdir. Ovalığın səthinin əsas formaları çayların gətirdiyi konusların qabarıq düzənlikləri, hamar dəniz düzənlikləri, bəzən isə səthi batıq düzənliklərdir.



Şəkil 1. Lənkaran təbii vilayətinin inzibati rayonlarının cizgi-xəritəsi

Lənkaran təbii vilayətinin inzibati rayonlarının cizgi-xəritəsi

Dağlıq hissəni təşkil edən Talış dağ sistemi 3,5 min km² sahəni əhatə edir və 3 silsilədən ibarətdir Talış, Peştəsər və Burovar. Bu silsilələr bir-biri ilə köndələn istiqamətdə uzanan tirələrlə birləşir. Şimal-qərbdən cənub-şərq istiqamətində uzanan paralel silsilədən ən ucusu Talış suayrıcı silsiləsidir. Talış dağlarının hündürlüyü ovalıq hissəyə doğru azalır. Suayrıcı silsiləsinə paralel olaraq Peştəsər silsiləsi yerləşir. Peştəsər silsiləsi Viləşçay, Lənkərançay və Pensərçay çayları ilə kəsilərək erozion-denudasion çay dərələri əmələ gətirir. Burovar silsiləsi ən alçaq silsilə olub şimal-qərbdə Qazanqoş dağından başlayaraq cənub-şərqə Barzavu dağına qədər davam edir.

Bir çox fiziki-coğrafi, iqlim, hidrobioloji, fauna-flora, torpaq örtüyü və bir sıra başqa xüsusiyyətləri ilə Azərbaycanın digər bölgələrindən fərqlənən Lənkəran bölgəsi çayların sıxlığına görə respublikada birinci yerdədir. Çay axımının formalaşmasında Talış, Burovar, Peştəsər silsilələri və dəniz sahili Lənkəran ovalığı landşaftların rolu böyükdür. Mənbəyi Talış dağlarının suayrıcısında yerləşən çaylar üstünlük təşkil edir. Çaylar öz mənbəyini Talış, Peştəsər, və Burovar silsilələrinin ətəklərindən götürür və müxtəlif landşaft tiplərindən keçərək Xəzər dənizinə tökülürlər. Lənkəran vilayətinin spesifik təbii iqlim şəraitindən və landşaft növlərindən asılı olaraq çayların əksəriyyəti başlıca olaraq yağış suları ilə (70-90%) qidalanırlar. Yalnız Talış silsiləsindən axan çayların (Viləşçay, Lənkərançay) qidalanmasında qar suları (3-6%) iştirak edir. Talış silsiləsindən axan çaylarda yeraltı sularla qidalanma sabit olub, 20-25% təşkil etdiyi halda, Peştəsər və Burovar silsilələrindən axan çaylarda 10-15%-dən artıq olmur. Nəticədə yay aylarında ərazi çaylarının bəzilərinin axımı ovalığın bataqlıq hissələrində itir və çoxu quruyur.

Lənkəran təbii vilayətin çayları daşqın rejimli çaylardır. Daşqınlar əsasən yağışların daha intensiv düşdüyü fəsilərdə yaz və payız aylarında müşahidə olunur. S.H. Rüstəmov ərazi çaylarını su rejimini iki fazaya ayırmışdı. Birinci faza oktyabrdan maya qədər olan dövürdə baş verən daşqın fazasıdır. İkinci faza isə aprel-sentyabr aylarını əhatə edən daşqın fazasıdır. Bu müddət ərzində quraqlıqdan sonra yağın leysan yağışlar sellərin yaranmasına səbəb olur. M.Ə. Məmmədov qeyd edir ki, Lənkəran təbii vilayətində olan çaylarında yağış daşqınları orta hesabla 4-9 gün davam edir. Ən qısa daşqınlar bir neçə saat, ən uzun daşqınlar isə 21 gün çəkir.

Vilayətinin çayları uzunluğuna və sutoplayıcı hövzəsinin sahəsinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Uzunluğuna görə birinci yerdə Bolqarçay durur uzunluğu 163 km, ikinci yerdə isə Viləşçaydır, onun uzunluğu 115 km-dir. Lənkərançay 81 km, Astaraçay 38 km, Boladıçay 36 km, Veravulçay 27 km-dir. Su toplayıcı hövzəsinin sahəsinə görə isə Lənkərançay on sıradadır, hövzəsinin sahəsi 1080 km², Bolqarçay 2170 km², Viləşçay 935 km², Boladıçay 270 km², Astaraçay 242 km², Veravulçay 83 km²-dir. Lənkəran təbii vilayətində olan çayların əksəriyyəti öz başlanğıcını Talış dağlardan götürüb Xəzər dənizinə və Qızılağac körfəzinə tökülür. Astaraçay və Bolqarçay transsərhəd çaylardan olub Azərbaycanla İran arasında dövlət sərhəddini təşkil edir.

Dünyada bir sıra ekoloji problemlər vardır ki, bunlardan da ən başlıcası və ən zərurisi su hövzələrinin çirklənməsidir. Su hövzələrinin çirklənmə mənbələri müxtəlifdir. Əsasən sənaye və məişət tullantılarının təmizlənmədən bir başa su hövzələrinə axıtılmasıdır. Su mənbələrinin çirklənməsi suyu əhalinin içməsi və təsərrüfat işlərində istifadəsi üçün yararsız etməklə bərabər, həmin su hövzələrindəki biomüxtəlifliyində olduqca mənfi təsir göstərir. Bu çayların ekosistemin bir komponenti kimi faliyyət göstərməsinin təmin etmək üçün çay sularından istifadə, çayın axımına antropogen təsirin qiymətləndirilməsi, çayların əsas çirkləndiricilərinin təhlili və çayların ekoloji sabitliyinin bərpası yollarının axtarılması vacib məsələdir [1,2,5,11].

Tədqiqat obyektı və metodlar

Müasir dövürdə baş verən qlobal çirklənmə çay sularından da yan kecməyib. Bu çayların sularının çirklənməsi həm istifadə üçün yararsız olur, həm də iri su hövzələrinə ciddi təsir göstərir. Bu da mikrobioloji və sanitariya cəhətdən suyun ekoloji gərginliyinə səbəb olur. Bir çox fiziki-coğrafi, iqlim, hidrobioloji, fauna-flora, torpaq örtüyü və bir sıra başqa xüsusiyyətləri ilə Azərbaycanın digər bölgələrindən fərqlənən cənub bölgəsi çayların sıxlığına görə respublikada birinci yerdədir. Lakin çay şəbəkəsinin sıx olmasına baxmayaraq, vilayətin təmiz su ilə təminatında problemlər vardır. Antropogen amillərin təsirindən çirklənməyə məruz qalmış çay sularının

tədqiqinə böyük ehtiyac var. Bütün bunları nəzərə alaraq tədqiqat işimizdə Lənkəran təbii vilayətinin Astaracı, Lənkərançay, Veravurçay, Boladıçay, Viləşçay və Bolqarçay çay sularında kompleks xarakterli təhlil aparmaq üçün ilin fəsilləri üzrə çay sularının fiziki kimyəvi xassələri, mikrobioloji və mikoloji vəziyyəti öyrənilmişdir.

Bu çay sularında tədqiqat işlərinə aparmaq üçün təyin olunmuş marşrut üzrə stansiyalardan 120 (su, bitki və həşərat qalıqları) nümunə götürülmüş, 360-dən çox analiz aparılmışdır. Su nümunələrin əldə edilməsi üçün Y.J.Sorokin [13]. batometrindən və mikromisetlər üçün isə steril polietilen torbalardan (bitki və həşərat qalıqlarını toplamaq üçün) istifadə edilmişdir. Mikroorganizmlərin ümumi miqdarı pepton mühitində, koliform bakteriyalar qrupu 3№-li membran filtirdən süzmək üsulu ilə Endo mühitdə əkilmişdir. Saprotrof bakteriyalar ətli peptonlu aqar mühitində Kox üsuluna əsasən dərin əkməklə becərilmişdir. Mikoloji tədqiqat zamanı mikromisetlərin inkişafı üçün optimal mühit 2-3⁰ balıqlı susla aqar və Capek mühiti seçilmiş və nümunələr bu mühitlərdə əkilmişdir. Mikromisetlərin identifikasiyasında kultural-morfoloji və fizoloji əlamətlərə əsasən tətbiq edilən təyin edicilərdən, eləcə də Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının məlumatlarından istifadə edilmişdir. Mikromisetlərin adlandırılması zamanı isə <http://www.indexfungorum.org> sayıtının materiallarından istifadə edilmişdir [6,7,16,17].

Üzvi maddələrin biodestruksiyası oksigenin təyini müasir metodlara uyğun olaraq təyin edilmişdir. Bu məqsədlə iki eyni həcmli şüşə qabda su nümunələri götürülmüşdür. Birinci qabda olan su nümunəsi elə yerindəcə MODEL:MW600 OXYGEN METER-lə təyin edilmişdir. İkinci qabda götürülmüş su nümunəsi isə götürülən andan 24 saat müddətində qaranlıq yerdə saxlanılır. Müddət bitdikdən sonra qabda olan suyun oksigeni, oksigen metrə ölçülür. Alınan nəticəni birinci nümunədə alınan nəticədən çıxılır. Qaranlıq mühitdə fotosintez getmədiyi üçün suda oksigenin miqdarı artmır. Bu səbəbdən də mikroplaktonlar sudakı üzvi maddələri menralizə etmək üçün sudakı oksigeni sərf etməklə onu azaldır. Və sərf olunmuş oksigen biodestruksiya edilən üzvi maddələrin ekvivalentinə bərabərdir. Biogen elementlərin miqdarı müasir metodlara əsasən Polintest-Photometr 7100 ilə təyin olunmuşdur .

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Tədqiq olunan Astaracı, Lənkərançay, Veravurçay, Boladıçay, Viləşçay və Bolqarçay da temperatur ilin fəsillərindən aslı olaraq 6-24,5⁰C arası, hidrogen göstəricisi isə pH 8,0-8,3 mq/l arasında dəyişir. Çay sularında gedən bütün bioloji proseslər pH-dan aslıdır. Həll olmuş oksigenin miqdarı isə bu çaylarda 6,2-11,9 mq/l, oksigenin bioloji sərfiyyatı isə 0,55-2,6 mq/l arasında dəyişir. Alınan nəticələrdən müəyyən olunmuşdur ki, axın boyu destruksiya göstəriciləri tədricən artır. Fəsillər üzrə suda biodestruksiya dərəcəsi qış aylarında minimum, yay aylarında isə maksimum müəyyən edilir, bu əsasən temperatur amilindən aslıdır [14].

Çay suların mikrobioloji baxımdan qiymətləndirilməsində mühüm göstəricilərdən biri, saprotrof bakteriyaların kəmiyyət və keyfiyyətinin öyrənilməsidir. Saprotrof mikroorqanizmlərin təbiətdə rolu çoxdan məlumdur. Bu qrupa məxsus bakteriosnoz hidroekosistemə göstərilən antropogen təsirlərin bir növ ölçü vahidi, çirklənmə və saprobluq dərəcəsinin bioindikatorları kimi qiymətləndirilir. Saprotrof bakteriyaların morfoloji taksonomik xüsusiyyətlərinə əsasən, su hövzələrin trofik tiplərini, üzvi maddələrin mineralizasiya xarakterini, substratların kimyəvi mənşəyini təyin etmək olar [8,9]. Saprotrof bakteriyaların başqa qrup mikroorqanizmlərindən (ümumi bioloji baxımdan) fərqli cəhətlərindən biri də mühitdə olan allaxton maddələrə qarşı daha həssas olmasıdır. Ona görə də üzvi çirklənmə şəraitində ilkin olaraq, saprotrof bakteriyaların kəmiyyət-keyfiyyəti dəyişir [12,14]. Su hövzələrində üzvi maddələrin miqdarının yüksək qatılıqda olmasını saprotrof bakteriyaların kəmiyyət və keyfiyyəti ilə müəyyən etmək olar. Cədvəllərdəndə görüldüyü kimi çay sularında saprotrof bakteriyaların miqdarı yüksək qatılıqdadır. Bu da onu göstərir ki, tədqiqat aparılan hövzələrdə alloxtion mənşəli üzvi maddələr asan mənimsənilən tərkibli və bu da zülal xassəli substratlara məxsus sayıla bilər. Nəticədə bu da əlverişli enerji mənbəyi kimi suda saprofitlərlə yanaşı şərti və potensial xəstəliklər əmələ gətirən patogen mikrofloranın da inkişafına zəmin yarada bilər [10,15].

Tədqiqat aparılan stansiyalardan götürülmüş nümunələrdən aydın olmuşdur ki, saprotrof bakteriyalar kimi, koliform bakteriyalarında miqdar yüksəkdir. Sularda koliform bakteriyaların kəskin dərəcədə artması, komunal-məşət və maldarlıq-quşçuluq mənşəli çirkablarla əlaqədar olmasını göstərir. Cədvəllərdən görünür ki, çayların axını boyunca koliform bakteriyaların miqdarı orta hesabla 1,5-2 dəfə çoxalır. Bu bakteriya qrupuna aid mikrob kütləsinin saprotrof bakteriyaların say göstəriciləri ilə uyğun vəziyyətdə olması, antropogen təsir mənbələrinin də eyni olmasının göstəricisi sayıla bilər.

Cədvəl 1

Lənkaran təbii vilayətində bəzi çay sularında saprotrof (min/ml)
koliform (hüc/ml) bakteriyaların miqdarı

Stansiya	Qış		Yaz		Yay		Payız	
	saprotrof	koliform	saprotrof	Koli- form	saprotrof	koliform	Sapro- trof	Koli- form
Astaraça								
y	1,5	16	2,1	28	2,9	93	2,2	17
1	2,8	98	3,6	192	7,9	204	3,2	169
2								
Lənkaran								
çay	1,3	52	2,7	56	3,1	96	2,3	61
1	4,1	93	5,6	117	14,3	398	4,9	98
2								
Veravulç								
ay	0,4	11	0,9	17	1,4	28	0,9	14
1	0,8	17	2,7	39	3,1	51	2,1	36
2								
Boladıça								
y	0,3	8	1,5	12	1,8	23	1,4	11
1	0,9	21	2,8	31	3,1	39	2,6	28
2								
Viləşçay								
1	0,8	33	2,1	47	4,2	73	1,9	41
2	2,7	81	4,8	347	11,3	392	4,1	313
Bolqarça								
y	1,2	75	3,1	230	1,3	354	3,5	131
1	2,8	165	4,3	387	2,6	467	4,6	289
2								

Qeyd: 1-şəhərin girişi, 2-şəhərin çıxışı

Tədqiqat zaman çay sularında mikrobiotanın ümumi miqdarı da müəyyən edilmişdir. Alınan nəticələrə əsasən çay sularında mikrobiotanın ümumi miqdarı 1,2,-6,4 mln/ml arasında dəyişir. Müəyyən edilmişdir ki, temperatur amilindən asılı olaraq mikrobiotanın inkişafı fəsillər üzrə dəyişir və yaşayış məntəqələrinin çirkab sularının qəbul etdikdən sonra mikrobiotanın ümumi miqdarı hiss ediləcək dərəcədə artır.

Su nümunələrdə bioqen elementlərin nitrit, nitrat, ammonium ionların və fosforun qatılığı təyin edilmişdir. Ammonium və nitrit ionların miqdarı qış fəsilində yüksəlməsi suda oksigenin kəskin dərəcədə azalması ilə bağlıdır. Yay aylarında bu ionların qatılığı minimuma qədər azalır, yayın axırında isə yüksəlməyə başlayır və bu da üzvü maddələrin parçalanması ilə əlaqədardır. Payızda nitrit və ammonium ionların yüksəlməsi davam edir bu da su hövzələrinə böyük miqdarda bitki çürümələrin daxil olması ilə əlaqədardır. Nitratların yaz və payız vaxtı suyun üst qatlarında çoxalması qanuna uyğundur. Buna də səbəb yaz və payız yağışları və nitratların əsas mənbəyi olan

yer örtüyüdür. Qışda isə nitratların miqdarı azalması su hövzələrində suda həll olunmuş oksigenin azalması ilə bağlıdır. Yayda isə nitrat ionların minimuma enməsinə fitoplankton və azot mənimsəyən bitkilər səbəb olur. Fosforun miqdarının dəyişikliyi həm su hövzələrində həm də ətraf mühətdə gedən proseslərdən asılıdır.

Cədvəl 2

Lənkaran təbii vilayətində bəzi çay sularında biogen elementlərin miqdarı

Stansiyalar №	Yaz				Yay				Payız				Qış			
	Nitrit mq/l	Nitrat mq/l	Ammoni mq/l	Fosfor mq/l	Nitrit mq/l	Nitrat mq/l	Ammoni mq/l	Fosfor mq/l	Nitrit mq/l	Nitrat mq/l	Ammoni mq/l	Fosfor mq/l	Nitrit mq/l	Nitrat mq/l	Ammoni mq/l	Fosfor mq/l
Astaraçay	0,01	0,56	0,05	0,01	0,00	0,48	1,20	0,00	0,02	0,70	1,50	0,01	0,02	0,10	1,50	0,01
Lənkaran-çay	0,02	0,76	0,04	0,06	0,00	0,65	0,08	0,02	0,03	0,85	0,10	0,04	0,03	0,85	0,10	0,04
Veravul-çay	0,00	0,40	0,03	0,01	0,00	0,32	0,06	0,00	0,01	0,60	0,10	0,01	0,01	0,60	0,10	0,01
Boladıçay	0,02	0,40	0,07	0,02	0,00	0,38	0,12	0,00	0,04	0,50	0,18	0,01	0,04	0,50	0,18	0,01
Viləşçay	0,03	0,36	0,15	0,01	0,01	0,30	0,25	0,01	0,06	0,45	0,40	0,03	0,06	0,45	0,40	0,03
Bolqarçay	0,02	0,3	0,03	0,01	0,01	0,3	0,10	0,02	0,01	0,35	0,10	0,01	0,01	0,2	0,10	0,01

Biogen elementlərin suda miqdarından aslı olaraq göbələklərin rast gəlmə tezliyi dəyişir. Tədqiqatlar nəticəsində mikromisetlərin seçilmiş marşrut üzrə rast gəlmə tezliyi müəyyən olunmuşdur. Mikoloji tədqiqatlar ilin fəsilələrinə uyğun olaraq aparılmışdır. Ümumilikdə tədqiqat aparılan müddətdə 80-a yaxın nümunə götürülmüş və işin məqsədinə uyğun olaraq müasir mikoloji metodlara əsasən analiz edilmişdir. Qeydə alınan mikrobiotanın cins tərkibinə görə *Aspergillus* və *Penicillium* cinslərinə aid göbələklər cənub bölgəsinin su ekosisteminin mikrobiotasının formalaşmasında dominatlıq təşkil edir. *Aspergillus niger*, *A.flavus*, *A.versicolor*, *Penicillium notatum*, *P.brevi-compactum* növləri demək olar ki, tədqiq olunan bütün çaylarda rast gəlinmişdir. Cədvəldə qeyd olunduğu kimi digər növlər isə bəzi stansiyalarda rast gəlinmiş, bəzilərinə isə demək olar ki, rast gəlinməmişdir. Bu da çay sularının tərkibindəki biogen elementlərin miqdarından, suyun temperaturundan, çirklənmə dərəcəsindən və bir sıra digər amillərlə bağlıdır.

Lənkaran təbii vilayətində bəzi çay sularından mikromisetlərin rast gəlinmə tezliyi

No	Növ	Astaraçay	Lənkaran-çay	Veravul-çay	Boladı-çay	Viləşçay	Bolqar-çay
<i>Deuteromycetes</i>							
1	<i>Aspergillus niger</i>	+++	+++	++	++	+++	+++
2	<i>A.flavus</i>	++	++	+++	++	+++	++
3	<i>A.versicolor</i>	+	++	+	+	+	++
4	<i>A.fumigatus</i>	-	++	-	++	-	+
5	<i>Penicillium chrysogenum</i>	+	-	++	-	+	++
6	<i>Penicillium ochrochloron</i>	-	+	++	++	+++	++
7	<i>Penicillium notatum</i>	+	++	++	++	++	+
8	<i>P.brevi-compactum</i>	+	++	++	+	+	++
9	<i>Penicillium sp.</i>	+	++	-	++	-	+
10	<i>Fusariumoxy sporum</i>	+	-	+	-	+	+
11	<i>F.solani</i>	+	++	-	+	-	+
12	<i>Trichoderma viride</i>	+	++	+	-	+	++
13	<i>Alternariaalternaria</i>	-	+	+	-	-	-
<i>Zygomycetes</i>							
14	<i>Mucor racemosus</i>	+	+	++	++	-	-

Qeyd: + az, ++ orta, +++ çox, - rast gəlinməyən

Bununla əlaqədar aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, mikromisetlər su ekosistemində rast gəlmə tezliyinə görə də fərqlənirlər. Mikromisetlər yay və payız aylarında daha sıx rast gəlinir. Bu da qeyd etdiyimiz kimi temperaturun yüksəlməsi ilə əlaqədardır [3,4].

Lənkaran təbii vilayətinin bəzi çaylarında ilin fəsillərinə uyğun olaraq mikrobioloji və mikoloji təhlili aparılmışdır. Mikoloji tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olundu ki, suyun dərin qatlarından götürülmüş su nümunələrində rast gəlinən mikromisetlərin miqdarı, su səthindən götürülmüş nümunələrə nisbətən azdır. Onuda qeyd etmək lazımdır ki, ekoloji faktorlarda mikromisetlərin müxtəlifliyinə təsir göstərir.

Mikrobioloji tədqiqatların nəticəsinə əsasən Lənkaran təbii vilayətinin çay sularının sanitariya-ekoloji cəhətdən vəziyyəti sabit deyildir. Çay sularının fəsillər üzrə tərkibi və xassəsi müxtəlif olmaqla dəyişilir. Suyun tərkibi, xassəsi, ətraf mühit şəraitindən, iqlimdən, yaşayış və qeyriyaşayış müəssisələrindən çaya tökülən çirkablardan və s. asılıdır. Son dövürlərdə çay hövzələri boyunca

yaşayış və qeyri yaşayış obyektlərinin artması və tullantı məhsullarının birbaşa çaylara axıdılması ekoloji çirklənmənin artmasına səbəb olur. Çay sularının ekoloji sabitliyin bərpa etmək çox vacibdi. Çünki vilayətin bəzi çayları körfəzi şirin su ilə təmin edir və regionda vətəgə əhəmiyyətli balıqların inkişafında çox böyük rol oynayır. Əgər körfəzi şirinsu ilə təminatı bərpa olunarsa hövzədən əvvəlki bioloji məhsuldarlığı əldə etmək olar, buda regionun iqtisadi inkişafına çox böyük təsir edə bilər. Bunun üçün, hövzəyə antropogen təsirin qarşısı alınmalı, su təmizləyici qurğular tikilməli, çınqıl karxanaları bağlanmalı, çayın mənsəbi təmizlənməli və su balansы bərpa olunmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Əliyev A.Ə., Həsənov H.K. Talış landşaftı. Bakı: Elm, 1972, s.35
2. Məmmədov M.Ə, Azərbaycanın hidroqrafiyası. Bakı:Nafta-Press, 2002, 189 s.
3. Həsənova G.M Azərbaycan Respublikasının cənub bölgəsinin çay sularının mikobiotası.// AMEA Mikrobiol.in-nun elmi əsərləri, 2016, c.14, №1, s.260-263
4. Həsənova G.M Azərbaycanın cənub bölgəsində çay sularında mikromisetlərin müxtəlifliyi./ Gəncə alimlərin I beynəlxalq konfransı. Gəncə, 2016, s.264-266 .
5. Süleymanov M. Ə., Əliyeva İ. S. Landşaftşünaslığın əsasları. Bakı: “Bakı Universiteti” nəşriyyatı, 2008, 400 s.
6. Дудка И.А.Водные несовершенные грибы. К: Наук. Думка, 1985, 188 с.
7. Дудка И.А., Вассер С.П. Грибы. Справочник миколога. К: Наук Думка, 1987, 535 с.
8. Данилова Э.В., Дамбаев В.Б., Намсараев Б.Б. Микроорганизмы в экосистемах бассейна рек Тунгуй-Сихара. //Вест. Бурят. ун-та, 2003, сер. 2, № 4, с. 128-129.
9. Манафова А.А. Продукция фитопланктона как показатель эвтрофикации Мингечаурского водохранилища. // Сб. Науч. Тр. растительность и пути ее регуляции. Баку, «Элм», 1986, с. 8-10.
10. Манафова А.А., Салманов М.А. Мониторинг экосистемы Мингечаурского водохранилища /Тез. Докл.Всесоюзной конф. Иркутск, 1988, с 64
11. Рустамов С.Г., Кашкай Р.М. Водные ресурсы Азербайджанской ССР. Баку: Элм, 1989
12. Ральф Митчелл. Источники загрязнения воды. / В кн. Микробиология загрязненных вод. М., 1976, с. 11-17.
13. Сорокин Ю.И. Батометр для отбора воды на бактериологический анализ. Бюлл. института биологии водохранилища, 1960, №6, с. 53-54
14. Салманов М.А. Первичная продукция моря. / Кн. Касп. море, фауна-флора и биолог. продуктивность. М., «Наука», 1985, с. 59-65.
15. Салманов М.А. Экология и биологическая продуктивность Каспийского моря. / Баку, 1999, 398 с.
16. <http://www.mycology.adelaide.edu>.
17. <http://www.indexfungorum.org>

Салманов М.А., Гасанова Г.М.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ И МИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ РЕЧНЫХ ВОД ЛЕНКОРАНСКОЙ ПРИРОДНОЙ ЗОНЫ

В представленной работе даны результаты комплексного микробиологического и микологического анализа воды некоторых больших рек природного региона Ленкорани. Было изучено распространение сапрофитов и их количество, биодеструкция органических веществ, распространение микромицетов и их видовой состав. Также были определены физико-химические показатели воды.

Ключевые слова: водные экосистемы, спорофит, микромицеты, биодеструкция.

Salmanov M.A., Hasanova G.M

MICROBIOLOGICAL AND MYCOLOGICAL ANALYSIS OF SOME RIVER WATERS OF THE LENKORAN NATURAL ZONE

In the presented work are given the results of complex microbiological and mycological analysis of the water of some large rivers of the Lenkoran natural zone. It was studied distribution of saprophytes and their quantity, biodegradation of organic substances, distribution of micromycetes and their species composition. Also were determined physico-chemical indicators of water

Key words: aquatic ecosystems, sporophyte, micromycetes, biodestruction

UOT 579.02

**BAKTERİYA – GÖBƏLƏK ASSOSASIYASI TƏRƏFİNDƏN NAFTEN
KARBOHİDROGENLƏRİNİN DEQRADASIYA MƏHSULLARININ ÖYRƏNİLMƏSİ***Əliyeva E. N.¹, Salmanov M.Ə.¹, Məmmədbəyli E.H.²*¹AMEA Mikrobiologiya İnstitutu²AMEA Neft – Kimya Proseslər İnstitutu

Bakteriya və göbələk assosiasiyası tərəfindən deqradasiya olunan naften karbohidrogenlərinin parçalanma məhsulları öyrənilmişdir. Assosiasiya naften karbohidrogenləri olan qidalı mühitdə yaxşı inkişaf etmək xüsusiyyətlərinə malikdir. Biodeqradasiya məhsullarının tərkibi də İQ, ¹H və ¹³C NMR spektroskopik üsullarla təsdiq edilmişdir.

Açar sözlər: bakteriya - göbələk assosiasiyası, naftenlər, deqradasiya məhsulları, xromatoqrafik analiz, ¹H və ¹³C NMR spektri

Məlum olduğu kimi uzun müddət belə hesab olunmuşdur ki, neft məhsullarının, o cümlədən naften karbohidrogenlərinin biodeqradasiyası yalnız bakteriyalar tərəfindən həyata keçirilir. Lakin sonralar aparılan fundamental tədqiqatlar sübut etdi ki, bu məsələdə göbələklərin destruktiv fəaliyyəti bakteriyalardan heç də geri qalmır. Hətta son zamanlar müəyyənləşdirilmişdir ki, neft və neft mənşəli digər məhsulların parçalanmasında bakteriya və göbələklərin birgə fəaliyyətini ehtiva edən assosiasiyalarının təsir effekti yuxarıda qeyd olunan hər iki haldan daha real üstünlüklərə malikdir.

Hesab edirik ki, Abşeron ekosistemlərində daha effektiv assosiasiyalardan istifadə etmək məqsədilə ştammların seçilməsi zamanı bu seçimi təbii şəraitə uyğun aparmaq lazımdır. Çünki assosiasiyaların, bakteriya və göbələklərin seçilməsi zamanı bizim təcrübələrin maksimal olaraq təbii şəraitə yaxın olmasının təmin olunmasına daha çox əhəmiyyət verilmişdir. Təbii substratlardan mikroorqanizmləri ayırarkən biz çalışmışıq ki, müxtəlif mikrob növləri eyni substratdan götürülsün. Bu halda eyni substratda inkişaf edən mikroblar bir-birinə uyğunlaşdığından neft çirkləndiricilərində asanlıqla birgə inkişaf edərək daha yaxşı biotransformasiya aparmaq qabiliyyətinə malik olur. Digər tərəfdən neft karbohidrogenlərinin mikroorqanizmlər qarışığı tərəfindən öyrənilməsi mikrobiologiyanın, biokimyanın, ekologiyanın fundamental və biotexnologiyanın praktiki problemlərinin həllində xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Neftin emalına biotexnoloji cəhətdən düzgün yanaşma su və quru ekosistemlərinin neftlə çirklənməsinin nəticələrinin aradan qaldırılmasına, neftin çıxarılmasına və emal olunmasını asanlaşdırır. Neftin emalı zamanı mikroorqanizmlər tərəfindən utilizə olunan məhsulların alınmasına son vaxtlar diqqət artmışdır [1, 4 - 6].

Material və metodika

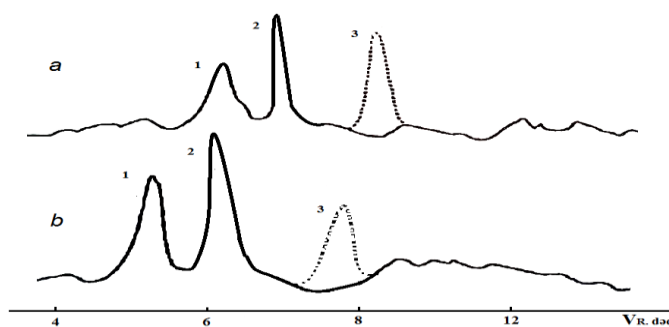
Götürülən nümunələr əvvəlki tədqiqatlar zamanı olduğu kimi Abşeron yarımadasının Xəzər sahillərindən (Bakı buxtası, Qaradağ və Fatmayı sahilləri) və müxtəlif daxili göllərdən (Böyük Şor, Masazır gölü, Bülbülə gölü, Qanlı göl, Mirzələdi gölü, Mehtabadda buruq ətrafı su hövzələrindən və s.) əldə olunmuşdur. Tədqiqat zamanı göbələk və bakteriyaların ən aktiv ştammları seçilərək ayrılmışdır. Mikroorqanizm kulturalarının becərilməsi Ehhert qidalı mühitinə naften fraksiyası, naften karbohidrogenlərinin süni qarışığı əlavə edilməklə həyata keçirilmişdir. Qidalı mühit və naften karbohidrogenləri 200 dövr/dəq fırlanma sürətinə malik yırğalanma aparatında bir-birinə qarışdırılmışdır. Bundan sonra mikroorqanizmlər becərilən qidalı mühit 26 °C temperaturda 10 sutka saxlanmışdır. Biodeqradasiya neft və neft məhsullarının deqradasiyasında olduğu kimi

Pseudomonas bakteriya cinsinin 10 ştammindən, *Aspergillus* göbələk cinsinin 10 izolyatından istifadə edilərək naften karbohidrogenlərinin deqradasiyası prosesi zamanı alınan məhsullarının tərkibi öyrənilmişdir. Bu tədqiqatlar zamanı maye xromotoqrafiya, İQ, ^1H və ^{13}C NMR üsullarından istifadə edilmişdir. Naften karbohidrogenlərinin biodeqradasiyasında mikroorqanizmlərin rolunu, prosesin gedişini öyrənmək üçün onların fərdi nümunələrinin qarışığı hazırlanmış və tədqiq edilmişdir. Biz tsiklopentanın və tsikloheksanın süni qarışığını hazırlayaraq, bu qarışığın mikroorqanizmlər tərəfindən parçalanmasını tədqiq etmişik. Alınan məhsulların tərkibi xromotoqrafik üsulla öyrənilmişdir [2, 3, 7].

Nəticələr və müzakirələr

Tədqiqatın nəticəsi olaraq göbələk və bakteriya assosiasiyası vasitəsi ilə naften karbohidrogenlərinin parçalanma məhsulları öyrənilmişdir. Göbələk-bakteriya assosiasiyası naften karbohidrogenləri olan qidalı mühitdə yaxşı inkişaf etmək xüsusiyyətlərinə malikdir.

Tsiklopentanın və tsikloheksanın göbələk-bakteriya assosiasiyası tərəfindən biodeqradasiyasının transformasiya məhsulu əsasən onların tsiklik spirt və tsiklik keton törəmələri olmuşdur. Alınmış nəticələr şəkil 1- də verilmişdir.



Şəkil 1. Tsiklopentanın (a) və tsikloheksanın (b) biodeqradasiyasının xromotoqrafik ayrılma qrafikləri

a) Pik 1-3: tsikloheksan, tsikloheksanon, tsikloheksanol

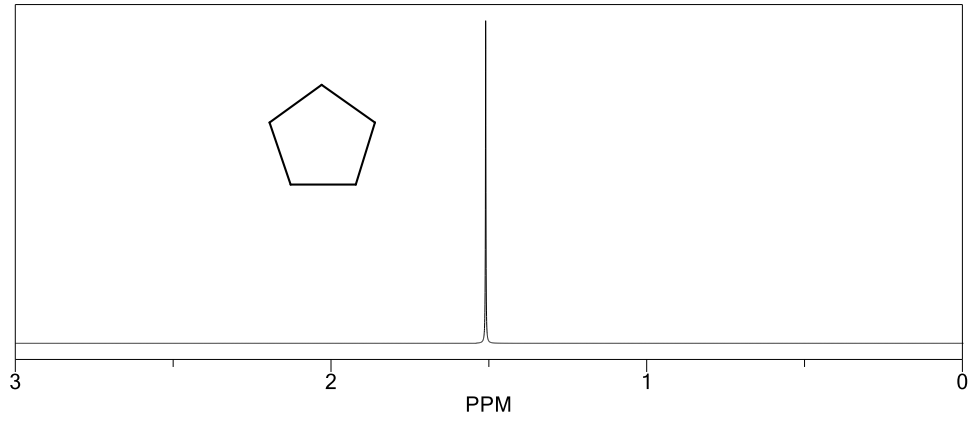
b) Pik 1-3: tsiklopentan, tsiklopentanon, tsiklopentanol

Şəkildən göründüyü kimi tsiklopentanın parçalanma məhsulu: tsiklopentanol və tsiklopentanondur, tsikloheksanın parçalanma məhsulu isə tsikloheksanol və tsikloheksanıdır.

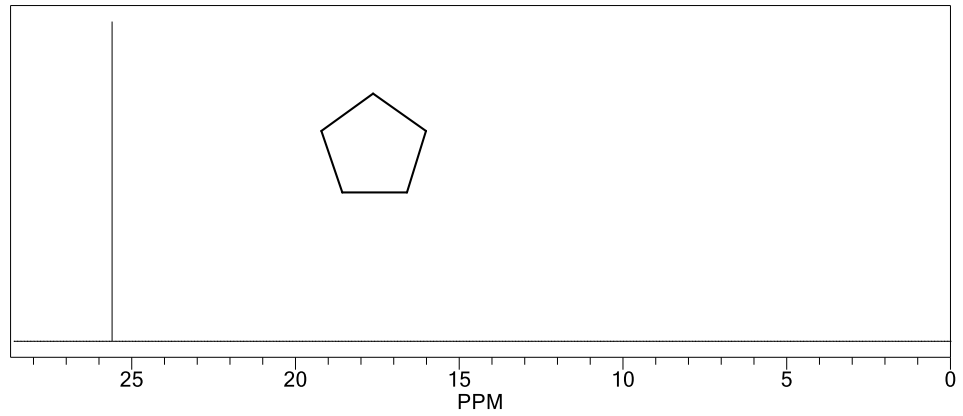
Biodeqradasiya məhsulları İQ spektroskopik üsulla tədqiq edilmişdir. Tsiklopentanın İQ spektrində tsiklik halqanın metilen qrupunun (CH_2) karbon-hidrogen (C-H) rabitəsinin valentlik rəqsləri 2680 sm^{-1} sahəsində orta intensivliyə malik piklər verir. Tsikloheksanolun İQ spektrində bu piklərdən əlavə 3620 sm^{-1} sahəsində hidroksil qrupunun (OH) valentlik rəqsinə ($\nu\text{ OH}$) uyğun olan pik meydana çıxır. Tsiklopentanonun İQ spektrində isə keton qrupunun (C=O) valentlik rəqsinə ($\nu\text{ C=O}$) uyğun oiklər meydana çıxır. Tsikloheksanın İQ spektrində də uyğun qruplara məxsus, oxşar piklər müşahidə olunur.

Tsikloheksanın fərdi biodeqradasiyası zamanı sonda adipin turşusu əmələ gəlir. Alınmış bu dikarbon turşusunun İQ spektrində karboksil qrupunun (COOH) karbonil (C=O) rabitəsinə məxsus 1850 sm^{-1} sahəsində orta intensivliyə malik piklər meydana çıxır. Bu turşunun metilen (CH_2) qruplarının karbon-hidrogen (C-H) rabitəsinin valentlik rəqsi 2860 sm^{-1} sahəsində zəif intensivliyə malik pik şəklində meydana çıxır.

Tsiklopentanın və tsikloheksanın mikroorqanizmlər tərəfindən biodeqradasiya məhsullarının tərkibində olan maddələr həm də ^1H NMR spektroskopik üsulla təsdiq edilmişdir. İlk maddə olan tsiklopentanın ^1H NMR spektri şəkil 2 - də verilir.

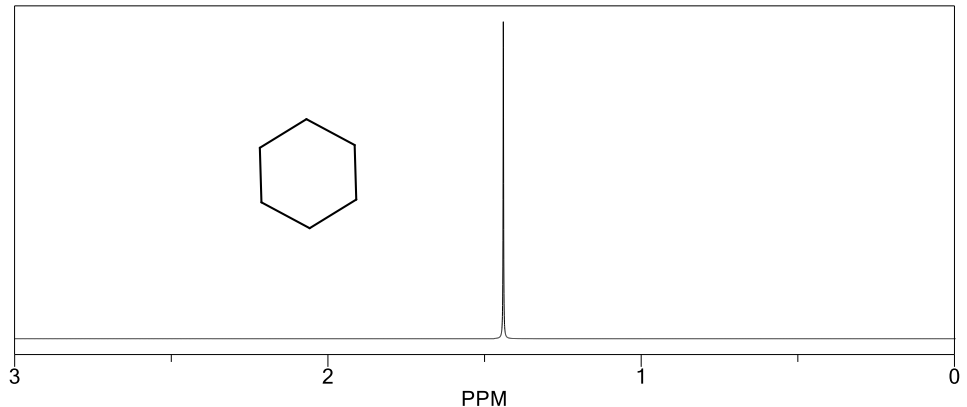
Şəkil 2. Tsiklopentanın ^1H NMR spektri

Şəkildən görüldüyü kimi tsiklopentanın metilen qrupunun (CH_2) protonları ekvivalent olduğundan onlar $\delta=1.51$ m.h. sahəsində sinqlet şəklində bir siqnal verir. Həmin maddənin ^{13}C NMR spektrində $\delta=25.6$ m.h. sahəsində bir pik meydana çıxır. Bu şəkil 3 - də təqdim olunur.

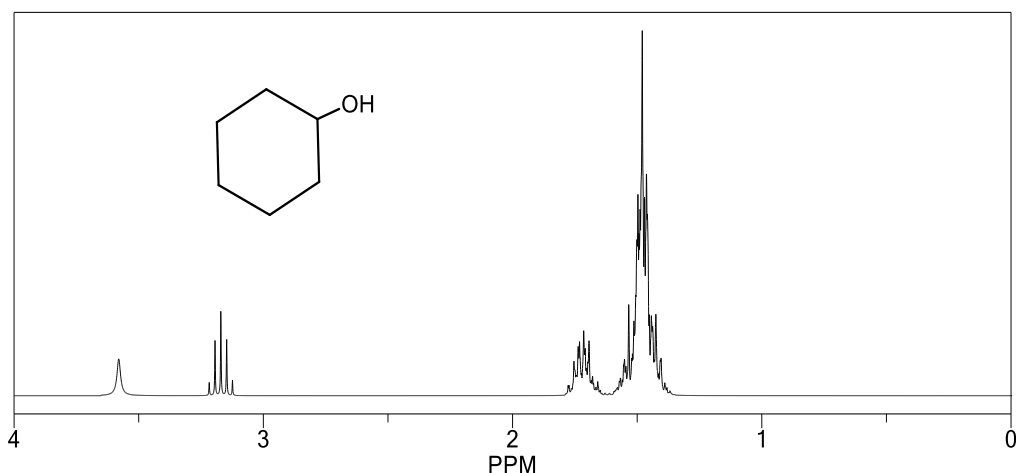
Şəkil 3. Tsiklopentanın ^{13}C NMR spektri

Tsikloheksanın ^1H və ^{13}C NMR spektrlərində də həmin şəkil təkrar olunur. Hər iki spektrdə ancaq bir pik müşahidə olunur.

Şəkil 4 - də tsikloheksanı ^1H NMR spektri təqdim olunur.

Şəkil 4. Xammal kimi götürülən tsikloheksanın ^1H NMR spektri

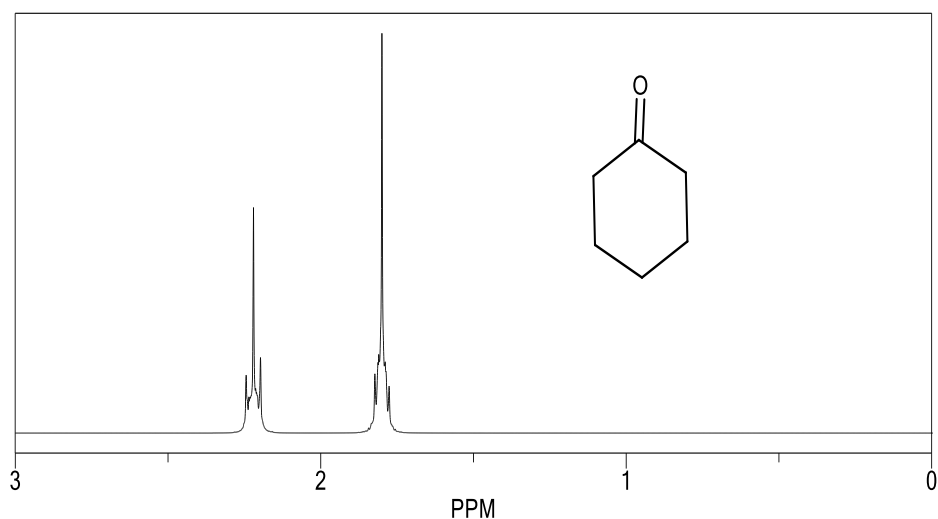
Şəkildən görüldüyü kimi burada da metilen qrupları ekvivalent olduğuna görə onun protonlar sinqlet şəklində $\delta=1.44$ m.h. sahəsində pik verir. ^{13}C NMR spektrində $\delta=27.1$ m.h. sahəsində karbon atomları ancaq bir siqnal verir. Parçalanma məhsulu olan tsikloheksanolun ^1H NMR spektri şəkil 5 - də verilmişdir.



Şəkil 5. Tsikloheksanolun ^1H NMR spektri

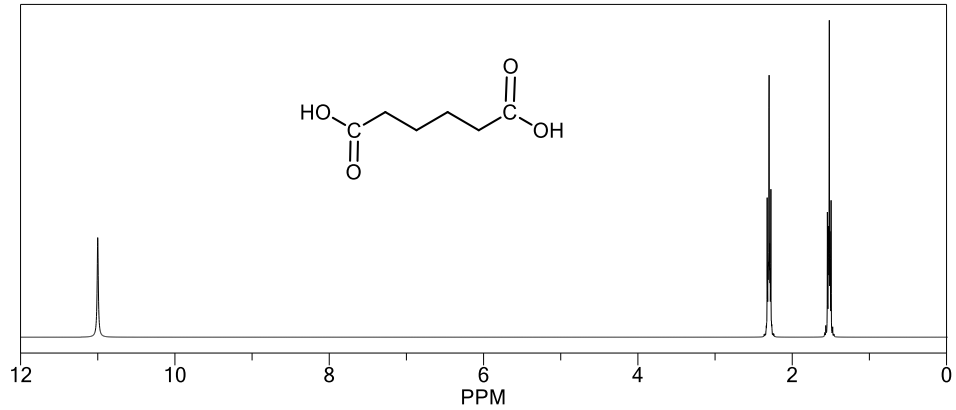
Şəkildən görüldüyü kimi C^4H_2 qrupunun protonları $\delta=1.49\text{--}1.47$ m.h. sahəsində multiplət şəklində, C^3H_2 və C^5H_2 qruplarının protonları $\delta=1.43\text{--}1.53$ m.h. sahəsində multiplət şəklində siqnallar verir. C^6H_2 və C^2H qruplarının protonları $\delta=1.47\text{--}1.72$ m.h. sahəsində multiplət şəklində siqnallar verir. C^1H qrupunun protonu $\delta=3.17$ m.h. sahəsində multiplət şəklində, OH qrupunun protonu isə sinqlət şəklində $\delta=3.58$ m.h. sahəsində siqnallar verir.

Deqradasiya məhsulu olan tsikloheksanonun quruluşu ^1H NMR spektri vasitəsi ilə müəyyən edilmişdir. Bu maddənin spektrində metilen qruplarının (CH_2) protonları iki triplət şəkilli siqnallar verir. Karbonil qrupuna ($\text{C}=\text{O}$) yaxın olan protonlar ($\text{H}_2\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2$) $\delta=2.22$ m.h. sahəsində triplət şəklində, digər metilen qrupunda yerləşən protonlar (6H , 3CH_2) $\delta=2.22$ m.h. sahəsində triplət şəklində siqnallar verir. Maddənin ^{13}C NMR spektri də onun quruluşunu təsdiq edir. Şəkil 6 - da tsikloheksanonun ^1H NMR spektri verilmişdir.



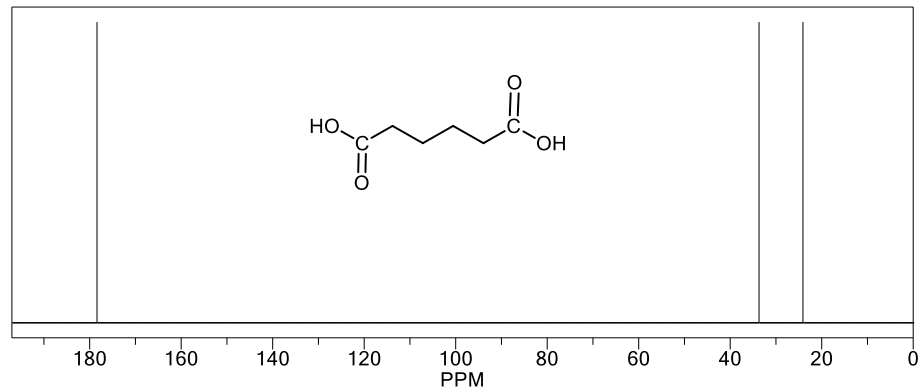
Şəkil 6. Biodeqrasiyadan ayrılmış tsikloheksanonun ^1H NMR spektri

Biodeqrasiyanın son məhsullarından olan adipin turşusunun quruluşu ^1H NMR spektroskopiyaya üsulu ilə təsdiq edilmişdir. Şəkil 7 - də adipin turşusunun ^1H NMR spektri verilmişdir.



Şəkil 7. Tsikloheksanın biodeqradasiya məhsulu olan adipin turşusunun ^1H NMR spektri

Şəkildən görüldüyü kimi adipin turşusunun ^1H NMR spektrində karboksil (COOH) və metilen (CH_2) qruplarına məxsus protonlar 3 pik şəklində meydana çıxır. Karboksil qruplarına (2COOH) məxsus protonlar $\delta=11$ m.h. sahəsində sinqlet formasında pik verir. Karboksil qruplarına qonşu olan metilen qruplarının 4 protonu (4H , $2\text{CH}_2\text{-COOH}$) $\delta=2.30$ m.h. sahəsində triplet şəklində siqnallar verir. Qalan iki metilen qrupun 4 protonu (4H , $\text{CH}_2\text{-CH}_2$) isə daha güclü sahədə $\delta=1.52$ m.h. sahəsində triplet şəklində siqnallar verir. Adipin turşusunun ^{13}C NMR spektrində də onun quruluşunu təsdiq edir. Maddənin ^{13}C NMR spektri şəkil 8 - də təqdim olunur.



Şəkil 8. Tsikloheksanın biodeqradasiya məhsulu olan adipin turşusunun ^{13}C NMR spektri

Şəkildən görüldüyü kimi adipin turşusunun karbon atomlarının ^{13}C NMR spektrində 3 pik meydana çıxır. Ekvivalent olan karboksil qruplarının karbon atomları (2COOH) $\delta=1.78$ m.h. sahəsində, karboksil qruplarına qonşu olan metilen qruplarının (2CH_2) karbon atomları isə $\delta=33.7$ m.h. sahəsində, qalan 2 metilen qruplarının karbon atomları isə $\delta=24.1$ m.h. sahəsində siqnallar verir. Beləliklə, adipin turşusunun ^1H və ^{13}C NMR spektrləri onların quruluşlarını tam təsdiq edir.

Naften fraksiyasının fərdi naften karbohidrogenlərinin süni qarışığının biodeqradasiya məhsullarının tərkibi də İQ, ^1H və ^{13}C NMR spektroskopik üsullarla təsdiq edilmişdir. Bu məhsulların tərkibində olan ayrı-ayrı qruplar (CH_3 , CH_2 , COOH , OH) qeyd olunan müasir fiziki üsullarla identifikasiya edilmişdir və beləliklə, biodeqradasiya məhsullarının tərkib və quruluşları müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Salmanov M.Ə, Vəliyev M.H., Babaşlı A.Ə. Mikroorqanizmlərin iştirakı ilə deqradasiya və transformasiya. Bakı: "Elm", 2013, 208 s.
2. Калабин Г.А., Каницкая Л.В., Кушнарєв Д.Ф. количественная спектроскопия ЯМР природного органического сырья и продуктов ее переработки. М.: Химия, 2000, 407с.
3. Методы экспериментальной микологии / Под редакцией В.И. Билай, К.: Наук. Думка, 1982, 550 с.

4. Салманов М.А., Велиев М.Г., Алиева С.Р. Использование нефти и нефтепродуктов каспийскими микромицетами // Изв. НАН Азербайджана, 2006, № 1-2, с. 83-90
5. Салманов М.А., Велиев М.Г., Алиева С.Р. Обзор исследований по утилизации ароматических соединений микроорганизмами // Изв. НАН Азербайджана, Сер. биол. наук., 2004, № 5-6, с. 128-144
6. Столбунов А.К. О санитарном - биологическом состоянии некоторых Днепропетровских водохранилищ // Гидробиологический журнал, 1968, т. 4, № 6, с. 44-48
7. Sajthaml T.V., Moder M., Kacer P. et al. Study of fungal degradation products of polycyclic aromatic hydrocarbons using gas chromatography with ion trap mass spectrometry detection // J. of Chromatography A, 2002, v. 974, No1-2, p. 213-222

Алиева Э.Н., Салманов М.А., Мамедбейли Э.Х.

ИЗУЧЕНЫ ПРОДУКТЫ ДЕГРАДАЦИИ НАФТЕНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ СО СТОРОНЫ АССОЦИАЦИИ БАКТЕРИЙ – МИКРОМИЦЕТОВ

Ассоциация бактерий и микромицетов со стороны нафтеновых углеводородов деградация продуктов расщепления изучены. В ассоциации нафтеновые углеводороды в окружающей среде имеют свойства хорошо расти. Состав биodeградации продуктов, ИК, ^1H и ^{13}C ЯМР выполнено спектроскопический методом.

Ключевые слова: ассоциации бактерия - микромицеты, нафтеновых углеводородов, продукты деградации, хроматографические кривые, ^1H и ^{13}C ЯМР спектр

Alieva E.N., Salmanov M.A., Mammadbaili E.H.

THE STUDY OF THE DEGRADATED PRODUCTS OF NAPHTENIC HYDROCARBONS BY BACTERIA - MICROMYSET ASSOCIATION

The dissolution products of degraded hydrocarbon have been studied by bacteria –fungus association. This association has got the ability to sprout in nutritious environment where naphthene can be found. The structure of biodegraded products has been proved by using IQ, H, and CNMR spectroscopic methods.

Keywords: bacteria – micromyset association, naphthenic hydrocarbons, degradation products, chromatographic curves, ^1H and ^{13}C NMR spectrum

UOT: 576.8.095

**AZƏRBAYCANIN YAŞAYIŞ MƏNTƏQƏLƏRİNDƏKİ SPONTAN
ŞİT ŞOR NÜMUNƏLƏRİNDƏN AYRILMIŞ SÜDTURŞUSU
BAKTERİYALARININ ANTİMİKROB AKTİVLİYİ**

Masoumikia R.Y., Qənbərov X.Q.

Bakı Dövlət Universiteti

Azərbaycanın yaşayış məntəqələrindən 48 şit şor nümunəsi götürülmüş, 7 növə aid 21 südturşusu bakteriyası ştamları təmiz kultura şəklində ayrılmış və onların enteropatogen bakteriyalara qarşı antimikrob xassələri öyrənilmişdir. Lactobacillus plantarum və L. lactis növlərinin ştamları enteropatogen test kulturalarınının hamısına yüksək antimikrob aktivlik göstərmişlər. Escherichia coli PTCC1399 test kulturalarına maksimum antimikrob aktivlik Lactobacterium plantarum, L. lactis və L. delbrueskii növlərinin ştamları göstərmişlər. Klebsiella pneumonia PTCC 1290 test kulturalarına qarşı maksimum antimikrob aktivlik Lactobacillus planetarium və Lactococcus lactis növlərinin ştamlarında müşahidə olunmuşdur. Shigella flexneri PTCC 1234 test kulturalarına qarşı maksimum antimikrob aktivliyi Lactococcus lactis növünün ştamları, Yersinia enterocolitica PTCC 1151 test kulturalarına qarşı maksimum antimikrob aktivliyi isə Lactobacillus plantarum və Lactococcus lactis növünün ştamları göstərmişlər.

Açar sözlər: Südturşusu bakteriyaları, şit şor, antimikrob aktivlik, enteropatogen bakteriyalar, test kulturalar.

Məlumdur ki, patogen bakteriyalara qarşı tətbiq olunan antibiotiklər tədricən antimikrob xassələrini itirirlər. Buna görə də yeni antimikrob təbiətli agentlərin axtarışı daim davam etdirilir[6,7,10].

Südturşusu bakteriyaları patogen və çürüntü törədən mikroorqanizmlərə qarşı antibiotik xassələrə malikdir və eyni zamanda onlar yeməli bakteriyalardır. Bu nöqtəyi nəzərdən yüksək antimikrob xassəyə malik südturşusu bakteriyalarının axtarışı çox aktual problemlərdən biridir [1,4,6,9].

Müxtəlif ölkərdə sənaye istehsalı ilə yanaşı ev şəraitində turşsüd məhsulları (qatıq, şor, pendir və s.) hazırlanır. Bu məhsulların əmələ gəlməsində südturşusu bakteriyaların rolu əvəzsizdir və onlar aktiv südturşusu bakteriyalarının səmərəli mənbəyi kimi istifadə oluna bilər [2,3,7,9].

Azərbaycan şəraitində spontan qatıqların mikrobiotası kifayət qədər öyrənilmiş, onların tərkibindən südturşusu bakteriyaları ayrılmış və antimikrob xassələri tədqiq edilmişdir [2,4,5,11].

Təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycanın yaşayış məntəqələrindən götürülmüş şit şor nümunələrindən ayrılmış südturşusu bakteriyası ştamlarının enteropatogen xassələrini öyrənmək olmuşdur.

Material və metodlar

Azərbaycanın Astara, Bərdə, Biləsuvar, Qazax, Quba, Qusar, Qəbələ, Daşkəsən, İsmayılı, Lerik, Masallı, Salyan, Şamaxı, Şəmkir, Şəki və Xaçmaz rayonlarından 48 şit şor nümunəsi götürülmüş və tədqiqat obyektini kimi istifadə olunmuşdur.

Mikrobioloji analiz üçün hər bir nümunədən aqarlı "MRS" qidalı mühitinə əkilmiş və südturşusu bakteriyalarının təmiz kulturaları əldə edilmişdir [3].

Südturşusu bakteriyalarının təmiz kulturaları polimer zəncir reaksiyası (PZR) analiz üsulu ilə identifikasiya olunmuşdur. Bunun üçün 16s r DNT-nin amplifikasiyası (polimer zəncir reaksiyası) aparılmış və ştamların növü müəyyən edilmişdir [11].

Test kulturaları kimi *Escherichia coli* PTCC 1399, *Klebsiella pneumonia* PTCC 1290, *Shigella flexneri* PTCC 1234 və *Yersinia enterocolitica* PTCC 1151 patogen bakteriyalar istifadə olunmuşdur.

Antimikrob aktivlik yuva diffuziya metodu ilə öyrənilmişdir. Bunun üçün Petr qabında olan aqarlı qidalı mühitdə test kultura əkildikdən sonra 5mm diametrlı yuva açılmış, ora südtürşusu bakteriyası suspenziyası əlavə olunmuş və 30⁰C temperaturda inkubasiya olunmuşdur. Yuva ətrafında əmələ gələn şəffaf zona ölçülmüş və mm-lə ifadə olunmuşdur.

Aparılan bütün təcrübələr 4 təkrarda qoyulmuş və əldə olunan faktiki materiallar statistik işlənmişdir [8].

Nəticələr və onların müzakirəsi

Azərbaycanın yaşayış məntəqələrindən götürülmüş şit şordan ayrılmış südtürşusu bakteriyası şamlarının enteropatogen bakteriyalara qarşı antimikrob aktivliyi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, *Lactobacillus casei* növünün şamları *Klebsiella pneumonia* PTCC11290 test kulturasına yüksək, *Shigella flexneri* PTCC 1234 və *Yersinia enterocolitica* PTCC 1151 test kulturasına isə nisbətən zəif antimikrob təsir göstərmişlər. Belə ki, birinciyə qarşı olan təsir ikinci və üçüncüdən, müvafiq olaraq 2,1-3,1 və 3,2-3,8 dəfə çox olmuşdur. Rəqəmlərdən görüldüyü kimi *L.casei* növünün şamları arasında əhəmiyyətli fərq olmamışdır. Bu bakteriya şamlarının *Escherichia coli* PTCC 1399 test kulturasına qarşı antimikrob aktivliyi orta səviyyədə olmuşdur (cədvəl).

Cədvəl

Şit şordan ayrılmış südtürşusu bakteriyası şamlarının enteropatogen bakteriyalara qarşı antimikrob aktivliyi

Südtürşusu bakteriyası növləri və şamları	Test kulturalar			
	<i>Escherichia coli</i> PTCC1399	<i>Klebsiella pneumoniae</i> PTCC 1290	<i>Shigella flexneri</i> PTCC 1234	<i>Yersinia enterocolitica</i> PTCC 1154
<i>Lactobacillus casei</i>				
ATS	8,6±0,4	12,2±0,6	5,8±0,1	3,8±0,2
BT2	9,2±0,4	14,8±0,7	5,6±0,2	4,6±0,2
BI6	7,8±0,3	10,7±0,5	3,4±0,2	2,8±0,1
<i>L.plantarum</i>				
IS3	14,6±0,7	18,4±0,8	16,8±0,7	15,8±0,6
LK4	18,4±0,8	20,2±1,0	18,2±0,8	17,4±0,5
QA12	21,2±1,0	18,8±0,7	17,2±0,8	18,1±0,8
<i>L.lactis</i>				
BD3	12,1±0,5	16,4±0,7	12,8±0,5	15,2±0,7
SA11	14,2±0,6	18,8±0,7	16,4±0,6	18,0±0,7
QB12	14,8±0,4	14,5±0,6	15,8±0,7	16,4±0,7
<i>L.brevis</i>				
LK6	7,1±0,5	6,4±0,4	6,6±0,3	6,4±0,3
BD22	6,8±0,3	6,3±0,3	6,2±0,3	5,6±0,2
SA26	6,0±0,4	6,6±0,2	6,8±0,2	4,8±0,2
<i>L.delbrueski</i>				
SK15	14,1±0,6	12,4±0,5	10,4±0,5	4,6±0,2
MA4	11,8±0,5	10,2±0,5	12,2±0,5	5,2±0,2
TS35	12,1±0,5	10,0±0,4	10,0±0,4	4,4±0,2
<i>L.fermentum</i>				
BD47	6,0±0,3	6,2±0,3	5,6±0,2	6,6±0,3
QR46	4,8±0,2	5,2±0,2	5,2±0,2	5,8±0,2
XZ42	5,6±0,2	4,8±0,2	4,6±0,2	5,0±0,1
<i>Lactococcus lactis</i>				
AT9	9,6±0,6	19,8±0,8	20,6±1,0	16,6±0,8
BI20	8,1±0,5	21,2±0,6	23,2±1,1	18,4±0,8
QL21	8,6±0,4	18,4±0,9	22,1±1,1	17,2±0,6

Lactobacillus plantarum və *L.lactis* növlərinin bütün şamları tədqiq edilən test kulturaların hamısına güclü antimikrob təsir göstərmişlər.

Lactobacillus brevis və *L.fermentum* növlərinin şamları bütün test kulturalarına təsir göstərsələr də, onların təsir dərəcəsi nisbətən aşağı olmuşdur.

Lactobacillus delbrueskii növünün şamları *E.coli* PTCC 1399, *K. pneumonia* PTCC 1290 və *Sh.flexneri* PTCC 1234 test kulturalarına eyni dərəcədə aktiv, *Y. enterocolitica* PTCC 1151 test kulturasına isə zəif antimikrob təsire malik olmuşlar. Birincilərin aktivliyi ikincinin aktivliyindən 2,0-3,0 dəfə çox olmuşdur.

Lactococcus lactis növünün şamları *K.pneumonia* PTCC 1290, *Sh.flexneri* PTCC 1234 və *Y.enterocolitica* PTCC 1151 test kulturalarına qarşı yüksək, *E.coli* PTCC1399 test kulturasına isə nisbətən zəif antimikrob aktivlik göstərmişlər. Birincilərin aktivliyi ikincidən, müvafiq olaraq, 1,7-2,1; 2,3-2,9 və 2,0-2,1 dəfə çox olmuşdur.

Escherichia coli PTCC1399 test kulturasına qarşı maksimum antimikrob aktivlik *Lactobacillus plantarum*, *L.lactis* və *L.delbrueski* növlərinin şamlarında, minimum antimikrob aktivlik isə *L.fermentum* növünün şamlarında müşahidə olunub. Birincilərin antimikrob aktivliyi ikincinin antimikrob aktivliyindən 2,0-4,4 dəfə çox olmuşdur.

Klebsiella pneumoniae PTCC1290 test kulturasına qarşı maksimum aktivlik *Lactobacillus plantarum* və *Lactococcus lactis* növlərinin şamlarında, minimum aktivlik isə *Lactobacillus brevis* və *L.fermentum* növlərinin şamlarında müşahidə olunub. Birincilərin antimikrob aktivliyi ikincilərin antimikrob aktivliyindən 2,8-4,4 dəfə çox olmuşdur.

Shigella flexneri PTCC 1234 test kulturasına qarşı maksimum antimikrob aktivlik *Lactococcus lactis*, minimum antimikrob aktivlik isə *Lactobacillus fermentum* südturşusu bakteriyaları şamlarında qeydə alınıb. Birincinin antimikrob aktivliyi, ikincinin antimikrob aktivliyindən 3,7-5,0 dəfə çox olmuşdur.

Yersinia enterocolitica PTCC 1151 test kulturasına qarşı maksimum antimikrob aktivlik *Lactobacillus plantarum*, *L.lactis* və *Lactococcus lactis* südturşusu bakteriyası şamlarında, minimum antimikrob aktivlik isə *Lactobacillus delbrueski* bakteriyası şamlarında müşahidə olunub. Birincilərin aktivliyi ikincinin aktivliyindən 3,0-4,2 dəfə çox olmuşdur.

Beleliklə, müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycanın yaşayış məntəqələrindən götürülmüş şit şor nümunələrindən ayrılmış südturşusu bakteriyalarının enteropatogen bakteriyalara qarşı antimikrob aktivliyi müxtəlif olmuşdur. *Lactobacillus plantarum* və *L.lactis* növlərinin bütün şamları enteropatogen test kulturalarının hamısına qarşı yüksək antimikrob təsir göstərirlər. *Escherichia coli* test kulturasına maksimum antimikrob aktivlik *Lactobacterium plantarum*, *L.lactis* və *L.delbrueskii* növlərinin şamları göstərirlər. *Klebsiella pneumonia* test kulturasına qarşı maksimum antimikrob aktivlik *Lactobacillus plantarum* və *Lactococcus lactis* növlərinin şamlarında müşahidə olunur. *Shigella flexneri* PTCC 1234 test kulturasına qarşı maksimum antimikrob aktivliyi *Lactococcus lactis* növünün şamları, *Yersinia enterocolitica* PTC 1151 test kulturasına qarşı maksimum antimikrob aktivliyi isə *Lactobacillus plantarum* və *Lactococcus lactis* növünün şamları göstərirlər.

Ədəbiyyat

1. Qənbərov X.Q., Cəfərov M.M. Müalicəvi və dietik turşud məhsullarının mikrobiologiyası. Bakı, 2001, 130s.
2. Qənbərov X.Q., Cəfərov M.M. Azərbaycan ərazisində evdə hazırlanan qatıqların mikrobiologiyası. Bakı: Elm, 2013, 345s.
3. Masoumikia R.Y., Qənbərov X.Q. İran Azərbaycanının yaşayış məntəqələrində hazırlanan spontan şor və pendirdə südturşusu bakteriyalarının miqdarı // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2016, c.14, №1, s.85-88
4. Ганбаров Х.Г., Джафаров М.М. Антибактериальная активность бактерий рода *Lactobacillus* // Молочная промышленность, 2006, №8, с.56-57
5. Гюльяхмедов С.Г. Антимикробная активность штамма *Enterococcus faecium*, изолированного из сыра «Мотал»// Труды Института Ботаники НАН Азербайджана. Баку: ЕЛМ, 2008, т.4, с.167-174

6. Димова М.М. Пробиотические свойства бактериоциногенного штамма *Lactobacillus plantarum* ГЗЗ// Микробиол. Журнал, 2006, т.68, №2, с.47-54
7. Илич С.Б., Константинович С.С., Тодорович З.Б. биоактивные метаболиты из изолятов стрептомицетов-описание и антимикробная активность // Микробиология, 2007, т.76, №4, с.480-487
8. Плохинский Н.А. Биометрия М.: МГУ, 1998, 150с.
9. Akrinaz A., Yerlikaya O., Kilia S. Antimicrobial activity and antibiotic resistance of *Lactobacillus delbrusii* sp. *L.bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* strains isolated from Turkish homemade yoghurts // African jour. Microbial research, 2011, v.5, №6, p.675-682
10. Coconier M.H., Lievin V., Hemery E., Servin A. Antagonistic activity against helicobacter in vitro and in vivo by human *Lactobacillus acidophilus* LB // Appl. Environ. Microbiol., 1998, v.64, №12, p.4573-4580
11. Masoumikia R., Ganbarov Kh. Antonistic activity of probiotic *Lactobacili* aganst human enteropathogenic bacteria in homemade tvorog curd chess from Azerbaijan // Bioimpacts, 2015, vol.5, №3, p.151-154

Masoumikia R.Y., Ganbarov Kh.G.

**ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF LACTIC ACID BACTERIA
ISOLATED FROM HOMEMADE UNSALTED COTTAGE CHEESE
OF AZERBAIJAN LOCALITY**

From cottage cheese of Azerbaijan locality was isolated 21 strains of lactic acid bacteria belonging 7 species and was studied their antimicrobial activity against enteropathogenic bacteria. All strains of *Lactobacillus plantarum* and *L. lactis* showed high antimicrobial activity against of test cultures. The maximum antimicrobial activity against *Escherichia coli* PTCC 1399 was observed with *Lactobacillus plantarum*, *L. lactis* and *L.delbrueskii*. The maximum antimicrobial activity against *Klebsiella pneumonia* PTCC 1290 was observed with *Lactobacillus plantarum* and *Lactococcus lactis*. The maximum antimicrobial activity against *Shigella flexneri* PTCC 1234 was observed with *Lactococcus lactis* and against *Yersinia enterocolitica* PTCC 1151 maximum antimicrobial activity was observed with *Lactobacillus plantarum* and *Lactococcus lactis*.

Key words: *Lactic acid bacteria, cottage cheese, antimicrobial activity, enteropathogen bacteria, test cultures.*

Масумикиа Р.Я., Ганбаров Х.Г.

**АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ,
ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ СПОНТАННЫХ ТВОРОГ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ
АЗЕРБАЙДЖАНА**

Из спонтанных творог населенных пунктов Азербайджана выделены 21 штамм молочнокислых бактерий, относящиеся к 7 видам и изучена их антимикробная активность против энтеропатогенных бактерий. Все штаммы *Lactobacillus plantarum* и *L.lactis* показали высокую антимикробную активность против тест культур. Максимум антимикробная активность против *Escherichia coli* PTCC 1399 был обнаружен у *Lactobacillus plantarum*, *L.lactis* и *L.delbrueskii*. Максимум антимикробная активность против *Klebsiella pneumonia* PTCC 1290 был обнаружен у *Lactobacillus plantarum* и *Lactococcus lactis*. Против тест культуры *Shigella flexneri* PTCC 1234 максимальная антимикробная активность была обнаружена у *Lactococcus lactis*, а против *Yersinia enterocolitica* PTCC 1151-у бактерий *Lactobacillus plantarum* и *Lactococcus lactis*.

Ключевые слова: *молочнокислые бактерии, несоленый творог, антимикробная активность, энтеропатогенные бактерии и тест культуры.*

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2017, c.15, № 1, s.24-40

UOT 579.26

**XƏZƏR DƏNİZİ HÖVZƏSİNİN ƏSAS ÇAYLARI
(İCMAL)***A.T.Hüseynov**AMEA Mikrobiologiya İnstitutu*

Təqdim olunan işdə ədəbiyyat məlumatları əsasında dünya miqyasında və Azərbaycanda mövcud olan su ekosistemlərinin, o cümlədən Xəzər dənizi hövzəsinin və ona tökülən böyük çay sularının kimyəvi və bioloji çirklənməsi sahəsində aparılan mikrobioloji tədqiqatların ümumi xarakteristikası verilmişdir. Habelə, ədəbiyyat icmalında Helsinki konvensiyasına məhəl qoymayan ölkələrdə çay sularının hansı toksiki maddələlə çirkləndirilməsi və ekoloji təhlükədən qurtuluş yolları göstərilmişdir.

***Açar sözlər:** Xəzər dənizi, su ekosistemi, çay suları, kimyəvi çirklənmə, bioloji çirklənmə, toksiki maddələr, ekoloji təhlükə.*

Son zamanlar su hövzələrinin, o cümlədən çayların, göllərin, dənizlərin, qurut sularının çirklənmə problemi aktual bir məsələyə çevrilmişdir. Məlumdur ki, suyun əsas kütləsi okeanlarda cəmləşmişdir. Okeanlardan buxarlanan su, təbii və süni ekosistemə həyat verir. Buxarlanma okeanda daha çox olduğundan, ora yaxın ərazilərə daha çox yağıntı düşür. Qurudan və sudan buxarlanma nəticəsində əmələ gələn yağış və qar suları yenidən okeana qayıdır. Okean və quru arasında olan su mübadiləsi, çox böyük miqdarda enerji tələb edir. Bu mübadiləyə yerin günəşdən aldığı enerjinin 1/3 sərf olunur.

Dünya su balansının təqribən 2,5%-ni şirin sular, qalanını digər sular təşkil edir. Şirin suların 95-96%-i buz halındadır. Buna görə də canlılar üçün zəruri sayılan və onların tələbatını ödəyən əsas mənbələr çaylar sayılır. Bütün dünyada təqədim zamanlardan əsas yaşayış məntəqələri, sənaye mərkəzləri və başqa istehsal müssələri məhz çaylara yaxın ərazilərdə inşa olunmuşdur. Məhz bu yaxınlıq bilavasitə çayların ekoloji sabitliyinə mənfi təsir etmişdir [41].

Su dövranının fasiləsiz baş verməsi üçün dünya okeanları həmişə, buxarlanan su qədər çaylardan su qəbul edir. Sivilizasiyanın inkişafı ilə, bu mərhələlər pozulmağa başladı. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılması nəticəsində quruda buxarlanma artdı. Cənub ərazilərdə çayların suyunun azalması, okeanların neftlə çirklənməsi, okean üzərində neft pərdəsinin əmələ gəlməsi, suyun buxarlanmasının azalmasına səbəb oldu. Nəticədə quraqlıq ərazilər artdı və çox illik ağır quraqlıqlar yarandı. Bütün bunlar biosferin su təchizatını pisləşdirir və böyük ekoloji təzadların yaranmasına səbəb oldu. Bundan başqa, qurudan okeana və digər hövzələrə qayıdan şirin suların çox hissəsi çirklənir və şirin su kimi istifadəyə yararlı hesab olunmur. Hal-hazırda Xəzər hövzəsi çaylarının çoxu şirin su kimi istifadəyə yararlı deyil [41].

Xəzər dənizi Avropa və Asiyanın kəsişməsində yerləşir və yer kürəsinin ən böyük axmaz gölü sayılır. Dibində okean tipli yer qatı yerləşdiyinə və dəniz ölçülərinə malik olduğuna görə, dəniz adlanır. Axmaz olduğundan tərkibində duzun faizi 0,05%-dir. Suyun səviyyəsi dəyişkəndir. Onu dünyanın başqa iri su hövzələrindən əsas fərqi dünya okeanı ilə heç bir biraşa əlaqəsinin olmamasıdır. Qədim xəritələrdə Xəzər dənizi Gilan dənizi kimi də adlandırılırdı.

Xəzər dənizinin sahəsi 380 000 km²-dir. Sahil xəttinin ümumi uzunluğu (perimetri) 6 380 km-dir. Ən uzun sahəsinin uzunluğu 1 205 km, eni 554 km, ən dərin yeri 1025 m-dir. Hazırda Xəzər dənizi dünyada ən böyük göl hesab olunur. Xəzər dənizinin sahəsi dünyadakı bütün göllərin ümumi sahəsinin 44%-nə bərabərdir. 2001-ci ilin ölçmələrinə əsasən, Xəzərin suyunun səviyyəsi dünya okeanının səviyyəsindən 28 metr aşağıdadır. Xəzər dənizinin səthinin sahəsi daim dəyişir.

Dənizin sahəsinin dəyişmə diapazonu 10%-lə 20% arasındadır. Xəzərə ümumi 130 çay tökülür. Bunlardan Volqa, Kür, Ural, Terek, Samur, Sulak, Emba, Artek, Sefidrud və s.-dir. Bu çaylar arasında əsas yeri Volqa çayı tutur. Xəzərə çaylardan tökülən su kütləsinin 90%-i üç çayın payına düşür. Volqa (80%), Kür (6%) və Ural çayı (5%). Terek, Sulak, Samur çayları ümumilikdə Xəzərə tökülən suyun 5%-ni, yerdə qalan suyu isə xırda çayları gətirir. Xəzər dənizinin şərq sahilindən heç bir çay dənizə tökülür [42].

Volqa çayı Rusiyanın Avropa hissəsində yerləşir, Avropada ən böyük çaydır. Çayın uzunluğu 3530 km (su anbarlarının tikilməsinə qədər 3690 km olub) olub, Rusiyanın 8% ərazisini



əhatə edir. Rusiyada ən çirkli çaylardan biridir. Volqa çayının mənşəbi, dünyada ən çirkli 10 sahili sırasındadır.

Volqa çayı başlanğıcını Tiver vilayətinin, Ostaşkov rayonunun, Volqaverxov qəsəbəsindən, Valday yüksəkliyindən (228 m hündürlükdən) götürür və (dəniz səviyyəsindən 28m aşağı) Xəzər dənizinə tökülür. Ümumi Volqa çayının enişi 256 m-dir. Volqa çayı yuxarı ərazidə əvvəlcə şimali-qərbdən cəubi-şərqə axır, sonra Kazan şəhərindən çayın axını cənuba istiqamətlənir. Volqaqrad yaxınlığında çayın məcrası cənubi-qərb istiqamətinə dönür. Volqaqrad vilayətinin Volqaqrad şəhərindən çayın deltası başlayır. Astarxan vilayətinin, Astarxan şəhərindən 60 km aralı Volqa çayı Xəzər dənizinə tökülür [20,21,22].

Volqa dünyanın ən böyük çaylarından və Avropanın ən böyük çayıdır. O uzunluğuna görə dünya çayları arasında 16-cı, Rusiya çayları arasında dördüncüdür. Həmçinin Volqa dünyada daxili sular hesabına yaranıb və daxili hövzıyə tökülən ən böyük çaydır.

Volqa hövzəsi Rusiyanın Avropa hissəsinin 1/3 tutur, Xəzər dənizi hövzəsinə aid ən böyük çaydır. Çay şərqdən Valday yüksəkliklərindən və qərbdən, Urala qədər uzanır. Volqanın əsas su topladığı ərazilər Nijni Novqorod və Kazan qədər olan meşə əraziləri, hövzənin orta su toplayan əraziləri Samara və Saratova qədər və aşağı hissəsində olan ərazilər, Volqaqrada qədər olan ərazilər sayılır. Volqa çayı üzərində əhalisinin sayı milyondan çox olan dörd şəhər var: Nijniy Novqorod, Kazan, Samara, Volqaqrad [8,20,21].

Volqanı şərti olaraq 3 hissəyə bölmək olar. Yuxarı Volqa - mənbədən Oka çayına, Orta Volqa - Oka çayından Kama çayına qədər və Aşağı Volqa - Kama çayından Xəzər dənizinə qədər olan hissə. Yuxarı Volqa Nijniy Novqorod və Kazan şəhərlərinə kimi meşəlik ərazidə yerləşir. Orta Volqa Samara və Saratov şəhərlərinə kimi meşə-düzənlik zonasında yerləşir. Aşağı Volqa Volqaqraq şəhərinə qədər düzənlik ərazidə və aşağı hissəsi isə yarı sahra ərazidə yerləşir. Yuxarı Volqada meşə təsərrüfatı üstünlük təşkil etdiyi halda, orta və aşağı Volqa ətrafında bağçılıq, bostanşılıq, taxıl və texniki bitkilərin becərilməsi üstünlük təşkil edir [23].

Volqa hövzəsinə 151 min su axarı daxildir. Bütün bu axarların ümumi uzunluğu 574 min km-dir. Volqaya təxminən 200 çay tökülür ki, bunlarda sol tərəfdən tökülən çaylar daha çoxdur və bol suludur. Volqaqrad vilayətinin Kamışın şəhərindən sonra heç bir əhəmiyyətli çay Volqa çayına tökülmür.

Volqanın ən böyük qolları Kama(1805 km) və Oka (1499 km) çayları sayılır. Bu çaylardan başqa Yuxarı Volqaya Tma(142 km), Tversa(188 km), Moloqa(456 km), Şeksna(139 km), Unja(426 km), Orta Volqaya Sura(841 km), Vetluqa(889 km), Sviyaqa (375 km), Aşağı Volqaya Sok(364 km), Samara(594 km), Böyük İrqiç(675 km), Eruslan(278 km) kimi böyük çaylar və təqribən 500 kiçik çaylar və su axarları birləşir [21,23].

Volqa çayı üzərində böyük su anbarları da var. Bunlardan-Verxnevolijski (183 km²), Ivankovski (327 km²), Uqliçiski (249 km²), Rıbinsk (4580 km²), Qorki(1590 km²), Samara (Kuybişev) (6500 km²), Çeboksar(2190 km²), Volqaqrad(3117 km²) və s göstərmək olar [21,23].

Volqa çayının əsas qidalanma mənbələri: qar (60%), qrunut suları (30%) və yağış suları (10%). Təbii rejim dövründə çayın ən çox sulu vaxtı yaz ayları (aprel-iyun), orta sulu vaxtı payızın yağışlı vaxtı (oktyabr), ən az sulu vaxtı yay-qış aylarıdır [21].

Çayın axın boyunca enişi 0,07 m / km-dir. Ümumi eniş 256m-dir. Çayın axın sürəti 2-6 km/saat-dır. Orta dərinliyi - 9 m, yay və qış dərinliyində təqribən 3m fərq var. Çay üzərində su anbarları tikilməmişdən əvvəl Volqa çayında suyun səviyyəsi çox yüksək olub. Məsələn, Tverdə 11 m, Aşağı Kamskda 15-17 m. Ancaq çay üzərində su anbarları tikildikdən sonra suyun səviyyəsinə nəzarət etmək asanlaşdı və su basma hadisələrinin demək olar ki, qarşısı alındı (qrafik). Bundan başqa, aran sahilləri boyunca bir sıra şəhərlərdə su anbarlarının yaradılması zamanı su səviyyəsinin qalxması ilə bağlı çox geniş və dayaz bataqlaşmış ərazilərdə limanlar və körfəzlər əmələ gəldi, çoxlu mühəndis qurğuları və bəndlər salındı. Çayın orta illik su serfiyyatı, Yuxarı Volqa kəsiyində 29 m³/s, Teverdə-182 m³/s, Yoraslavda-1100 m³/s, Nijne Novqoradda-2970 m³/s, Samarada-7720 m³/s, Volqaqradada-8060 m³/s təşkil edir. Volqaqradadan aşağıda çayın suyunda təqribən 2% buxarlanma baş verir. Volqa hövzəsinin su balansını çox illik dövr ərzində müyyən olunmuşdur ki, orta illik yağıntılar 662 mm, çay axını 187 mm, buxarlanma 475 mm təşkil edir. Su anbarlarının yaradılmasına kimi Volqa çayı Xəzər dənizinə il ərzində 25 milyon ton müasir çöküntülər və 40-50 milyon ton mineral maddələr gətirirdi. Volqa çayında suyun temperaturu yayın ortasında (iyul) 20-25°C olur. Astarxanda Volqa çayının buz martın əvvəlində, Yuxarı Volqa və aşağı Kamışında aprelin birinci yarısında, yerdə qalan sahələrdə isə aprelin sonuna qədər açılır. Volqa çayının yuxarı və orta hissəsi noyabrın axırı, aşağı hissəsi isə dekabrın birinci yarısında, donmağa başlayır. Deməli yuxarı və orta Volqa 200 gün, Astarxan ətrafında isə Volqa çayı 260 gün donmamış halda olur. Volqa çayı üzərində su anbarlarının yaradılmasından sonra suyun temperatur rejimində dəyişikliklər olub. Belə ki, çayın yuxarı hissəsində buzlu günlər sayı artmış, aşağı hissəsində isə buzlu günlərin sayı azalmışdır. Volqa çayının qrunutu əsasən qumlu, lilli-qumlu və çınqıllıdır [20,21,23].

sistemi 12 dəfə azalır. Çayın 150 min su toplayıcı qolundan 30 faiz yox olub. Hal-hazırda çayda milyonlarla üzvi və qeyri-üzvi kimyəvi maddələr aşkarlanmışdır ki, bunların da çox zəhərli kimyəvi maddələrdir. Əvvəllər gübrələnmiş və dəyirmanlanmış torpaqların yuyulması nəticəsində əmələ gələn çirkli sular, çaya axıdılır. Bu maddələrin 90%-i su anbarlarının dibinə çökür və çayın axın boyu yayılır. Bundan əlavə hər il çay sularının sahilləri yuması nəticəsində 300 million ton torpaq sulara qarışır. Çayın suyunun bulanlılığı bir litirdə 10 min mq-a bərabər olur. Bu da dünyanın ən bulanlıq çayı olan Xuanxe çayının suyu ilə eyni deməkdir [11,21].

Əvvəllər Volqa çayında suyun temperaturu maksimum +20°C olurdu, ona görə də çayda çiçəklənmə hadisəsinə rast gəlmirdi. Ancaq indi iyun ayında suyun temperaturu +25°C olur. Bu da su qatlarında göy-yaşıl yosunların inkişafına zəmin yaradır. Bu yosunlar su anbarlarının 30% -ni tutub və 300 növ üzvi maddə sintez edirlər ki, bunlarında çox hissəsi zəhərli dir.

Çayın hövzəsində Rusiyanın 45% sənaye müəssələri və 50% kənd təsərrüfatı müəssələri yerləşir. Bundan əlavə hövzədə 100 şəhər yerləşir ki, bu şəhər və qəsəbələr demək olar ki, bütün zibilini Volqa hövzəsinə axıdırlar. Bu da təqribən Rusiyanın zibilinin 30 %-in təşkil edir. Ən acınacaqlı vəziyyət Volqa çayının kiçik qollarındadır. Bu çayların sahilləri zibilxananı xatırladır. Çayın sahilləri tam nəzarətsizdir. Gün-gündən texniki bitki plantasiyaları, müxtəlif heyvan fermaları və başqa kənd təsərrüfatı sahələri sahillərdə, qorunan ərazilərdə artır. Bütün bunların da çirkəbi Volqa hövzəsinə axıdılır [11,12].

Əkinləri zəhərli kimyəvi maddələrlə təmizləyir, torpağa mineral gübrə verirlər və çay suyundan bu əkinləri suvarmaq üçün istifadə edirlər. Torpağa düşən yağış və suvarma nəticəsində torpaq su ilə yuyulur və həmin gübrələrin və mineralların çox hissəsi təmizlənmədən çaya qayır. Ərimiş qar və leysan yağışları çaya zəhərli yol reagentləri, işlənmiş maşın yağları və müxtəlif neft məhsulları gətirirlər [11,12]. Bütün bunlarda suda nitratın, fosfatın, sinkin və digər maddələrin miqdarının yol verilən qatılıqdan dəfələrlə çox olmasına səbəb olur.

Xəzər dənizi hövzəsinə axan çaylar içərisində Kür çayı, bizim üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Türkiyənin Qars yaylasından (d.s.2740 m hündürlükdən) başlayan Kür çayı, Zaqafqaziyada ən iri çaydır. Onun ümumi uzunluğu 1515 km, hövzəsinin sahəsi isə 188 min km² təşkil edir. Kür çayı 3 dövlətin -Türkiyə (190km), Gürcüstan(410 km) və Azərbaycan (915 km) ərazilərdən keçib, Kür-Araz ovalığı ilə axaraq,Xəzər dənizinə tökülür. Töküldüyü yerdə delta əmələ gətirir. Dənizə töküldüyü hissədə çay iki qola ayrılır: Ana kür və Bala kür. Ana Kür, kiçik körfəz olan Qoltuq körfəzinə tökülür [43].

Kür çayı şərti olaraq üç hissəyə bölünür: mənbədən Borjomi dərəsinə kimi hissə Yuxarı Kür, Borjomi dərəsindən Mingəçevir bəndinə kimi hissə Orta Kür, Mingəçevir bəndindən Xəzər dənizinə kimi olan hissə isə Aşağı Kür adlanır. Coğrafi və geomorfoloji baxımdan Kür çayının hər üç hissəsi bir-birindən fərqlənir. Belə ki,Yuxarı Kürün məcrası yüksək dağlıq ərazidə yerləşdiyindən dağ çayı kimi coşqundur. Orta Kür isə Borjomi dərəsindən sonra nisbi düzənliklə axır və Xram çayından Mingəçevir su anbarına kimi, Ağıstafçay,Şəmkiçay, Gəncəçay və s kimi çayları qəbul edib, tədricən genişlənir. Aşağı Kür hövzəsi Azərbaycana məxsusdur. Bu hissədə Kür çayında suyun miqdarın Mingəçevir və Varvara bəndləri vasitəsilə tənzimlənir və güclü daşqınların qarşısı alınır. Lakin çayın axın sürətinin azalması, Araz və digər çayların Aşağı Kürə qarışandan sonra çayda bərk çöküntülərin miqdarının artması, Xəzər dənizində su səviyyəsinin qalxması, çayın Xəzər dənizinə qarışan hissəsinin dayazlaşmasına səbəb olmuşdu. Buna görə də 2010 cu ilin yaz yağışları zamanı Şirvan və Sabirabad rayonları ərazisində Kür çayı birinci və ikinci bəndi dağıdaraq güclü daşqınlara səbəb oldu. Nəticədə bir neçə kənd su altında qaldı. Əhaliyə və ölkəyə milyonlarla ziyan dəydi [1,2].

Kür çayı Türkiyə respublikasının Kars vilayətinin qərbində, Allahuəkbər dağlarından başlayır. Əvvəlcə şimala doğru, sonra sərt dönərək şərqə doğru axır. Ardahan ovasını keçdikdən sonra, Maçkap və Ay Dərəsi çaylarını qəbul edir. Çıldır ovasını keçdikdən sonra,Qurtqalanın şərqindən Gürcüstan ərazisinə daxil olur. Ardahan vilayəti ərazisində Kür çayının uzunluğu 189 km-dir. Kür çayı Türkiyə ərazisində əsasən Ardahan vilayətinin çaylarını qəbul edir. Türkiyə ərazisində Kür çayı üzərində 2010-2015 ci illərdə Kayabəy su anbarı və eyni adlı SES-1 inşa edilmişdir. Su anbarında bəndin hündürlüyü 159 m olub və SES-n gücü 86 meqavatdır [44].

Gürcüstan ərazisində Kür çayı, Axalsaki, Borjomi, Kaşuri, Gori, Tbilisi və Rustavi şəhərlərindən keçir. Bu ərazidə çayın ümumi uzunluğu təqribən 410 km-dir. Tbilisi şəhərinə qədər Kür dağ çayı kimi coşqundu və dərə ilə axır. Tbilisidən sonra çayın vadisi genişlənir. Gürcüstan ərazisində Kür çayına Araqvi, Alqeti, Böyük Liaxvi, Vere, Ksani, Lexura və s çaylar tökülür. Gürcüstanda Kür çayı üzərində iki SES-ı var: Çitaxevski və Ortaçaeski.

Gürcüstan ərazisindən keçərək, Azərbaycan ərazisinə daxil olan Kür çayı Kür-Araz ovalığı ilə axaraq Xəzər dənizinə qovuşur. Araz çayı ilə birləşənə qədər Kürün öz sahəsi 86 min km² təşkil edir. Azərbaycan daxilində Kürün uzunluğu 915 km olub, Neftçala rayonunda Xəzərə tökülür. Kürün sağ qolları əsasən Kiçik Qafqazdan başlanan Şəmkir, Ağıstafaçay, Gəncəçay, Zəyəm, Xaçın, Tərtər və s, sol qollar isə Böyük Qafqazın cənub yamacından başlayan Qanıx, Qabırri, Türyan, Əlicançay və s. çaylarıdır. Kür üzərində Mingəçevir, Yenikənd, Şəmkir və Varvara kimi su anbarları var. Bu su anbarlarının yaradılması qunt sularının səviyyəsinin artmasına, tuqay meşələri və torpaqların xeyli hissəsinin su altında qalmasına səbəb olmuşdur. Kür Azərbaycanın yeganə çay gəmiçiliyi yoludur. Buradakı gəmilər Kürün mənsəbindən Yevlax şəhərinə qədər hərəkət edir. Kür Sabirabad şəhərindən mənsəbinə qədər heç bir qol qəbul etmir. Kür çayından balıqçılıq, nəqliyyat, suvarma və hidroenerji məqsədi ilə istifadə olunur [43].

Kür çayı əsasən qar suları ilə qidalandığından yazın sonu və yayın əvvəlində, yəni qarın intensiv əridiyi dövrdə bol sulu olur. Çay 36% qarla, 30% yeraltı sularla, 20% yağışla, 14% buzlaqlarla qidalanır. Çayın su balansının təxminən 70%-i yaz aylarında formalaşır. Suyun axımı Türkiyə-Gürcüstan sərhəddində 30 m³/s, Tbilisidə 205 m³/s, Mingəçevirdə 402 m³/s, mənsəbdə 575 m³/s təşkil edir. Çayda suyun maksimum səviyyəsi apreldə, minimum səviyyəsi isə sentyabr aylarında müşahidə olunur. Kür çayında suyun orta bulanıqlıq dərəcəsi 2,325 q/m³ təşkil edir.

Kür çayında bir çox balıq növləri yaşayır. Burada nərə balıqları, durnabalığı, karp, çəki, gümüşcə, xəşəm, qızıl dabanbalığı, xanı balığı, adi sudak, kiçik skorbit balığı və s balıqlar yaşayır. Bunlardan vətəgə əhəmiyyətli çəki, çapaq, naqqa, siyənək, sudak, nərə, uzunburun və s göstərmək olar [43].

Yerləşdiyi coğrafi mövqe və su toplayıcı sahə baxımından Kür-Araz hövzəsinə 5 dövlətin ərazisindən su yığılır. Qonşu dövlətlərdən fərqli olaraq bu çaylar Azərbaycan əhalisinin 80%-nin məişətində, kənd təsərrüfatı və başqa istehsal sahələrində əvəzsiz mənbə kimi istifadə olunur. Əsasən Aşağı Kür hövzəsində əkinçilikdə, məişət və sənayedə Kür çayından daha çox istifadə olunur. Respublika əhalisinin böyük bir hissəsinin məskunlaşdığı Abşeron yarmadasının 35-45%-nə Kür çayının suyu nəql edilir. Bundan başqa Cənubi Xəzərin qərb hissəsinin flora faunasının formalaşmasında Kür suyunun kəmiyyət və keyfiyyəti mühüm rol oynayır [1,4,15,17].

Transsərhəd çayların və ölkələrarası göllərin istifadəsi və mühafizəsi ümdə məsələlərdən olub, onun həlli hərtərəfli əməkdaşlıq əsasında qurulmalıdır. Çünki qısa və ya uzunmüddətli istifadə prosesində bu su məntəqələrinə digər ölkələrdən mənfi təsir ola bilər və üçüncü ölkənin ekoloji şəraitinə, iqtisadiyyatına, xoş güzarına zərbə vurula bilər. Kür və onun bəzi tranzit qolları Araz, Ağıstafa çay, Qanıx, Xram, Qabri, Oxçu çay və s bu cür ölkələrarası çaylar olaraq onların istifadəsində bir çox problemlər ortaya çıxır. Problemin biri ondadır ki, Kür və Araz çayları suyundan ərazisindən axdıqları ölkələr istifadə edərkən, heç bir saziş imzalamadan kortəbii yolla, kim nə həcmdə və necə istəyir istifadə edir. İkinci ən böyük problem „Azərbaycan Respublikasının su balansının 70%-ni təşkil edən, ölkə ərazisindən kənarında formalaşan çayların demək olar ki, hamısı müxtəlif antropogen təsirlər nəticəsində çirklənir və bu barədə kifayət qədər məlumatlar var [5,6,16,18,19,45].

Kür çayı suyunun geniş istifadəsi Gürcüstan ərazisindən başlayır. Əkin sahələrinin suvarılması məqsədilə Taşis-Kara şəhəri yaxınlığında suvarma kanalları vasitəsilə çaydan saniyədə 50 m³ su götürülür. Qabırri və Qanıx çaylarının suyundan isə xüsusilə çox istifadə olunur. Qabırriyə çəkilən 14 kanalın ən irisi vasitəsilə saniyədə 65 m³su götürülür. Ona görə bu çay ilin çox vaxtı öz sularını Mingəçevir su anbarına çatdırıb bilmir. Qanıx çayından ildə saniyədə 42 m³su götürülür və axımın müəyyən hissəsi Samqori, Sion və Xrami Su Elektrik stansiyalarının su anbarlarında toplanır. Ona görə Kür çayının 853m³/s təbii axımı olduğu halda Xəzər dənizinə yalnız 580m³/s su çatır. Düzdür bu vəziyyət Azərbaycanın su ehtiyatlarına hələ ki, mənfi təsir göstərmir,

çünkü Kürün üzərində Cənubi Qafqazın ən böyük Mingəçevir su anbarının və Şəmkir, Yenikənd, və Varvara su anbarlarının tikilməsi bunlarda 19 km³ suyun cəmləşməsinə imkan yaratdı ki, bu da respublika su ehtiyatlarından 1.9 dəfə çoxdur. Lakin gələcəkdə bu çayların suyundan istifadə nizamlanmasa Azərbaycanın vəziyyəti gərinləşəcək [17,18,45].

Məlum olmuşdur ki, Kür çayının ilkin çirklənməsi Barjomidən başlayır. Belə ki, Barjomidə saprotrof bakteriyaların miqdarı Türkiyənin Gürcüstanla sərhəddində yerləşən Kurtkale məntəqəsindən 50-70 dəfə çoxdur. Kür çayı Azərbaycan sərhəddinə yaxınlaşdıqca çayda sənaye və məişət çirklənməsi daha da artır. Türkiyə sərhəddindən Azərbaycan sərhəddinə kimi kür çayında saprotrof və koliform bakteriyaların miqdarı dəfələrlə artmışdı. Bundan başqa Kürün çirklənməsinə bir başa təsir edən səbəblərdən biridə çaya Gürcüstan və Ermənistan (Xram, Xertvisi, Qanıx, Ağıstafaçay) ərazisindən gələn qolların gətirdiyi çirkab sularıdır. Müyyən olunmuşdur ki, Mıxeti şəhərində Araçvi çayının Kür çayına töküldüyü yerdən aşağıda, suda ağır metalların miqdarı (mis,dəmir,sink,molebdin və s) YVH-dən 13-15 dəfə çoxdur. Tbilisi şəhərindən Rustaviyə kimi neft və fenol parçalayan mikrobiotanın miqdarı yüksək həddə olması, çayda bu tərkibli çirklənmənin daha da çox olmasını sübut edir. Gürcüstanın və Ermənistanın şəhər və qəsəbələrinin məişət tullantılarının Kürə və ya onun qollarına axıtılması, çayda suyun fiziki-kimyəvi xassəsinin dəyişməsinə səbəb olmuşdur. Nəticədə Azərbaycan ərazisində, Kür çayı üzərində olan su anbarlarında tez-tez zəmor və suyun çiçəklənməsi hadisəsi müşahidə olunur [5,6,13,14,17,18,45].

Gürcüstan Respublikası Təbiəti Mühafizə Komitəsinin su müfəttişliyinin məlumatlarına görə (1989), şəhər daxilində çay suyunda olan zərərli üzvi maddələrin miqdarı qəbul olunmuş son həddən 20 dəfə, fenol 300 dəfə, neft məhsulları 330 dəfə, xrom 600 dəfə, mis və kadmium 10 dəfə, sink 30 dəfə, azot 8 dəfə, mədə-bağırsağ basilləri 238 dəfə, saprotrof bakteriyaları isə 300 dəfə artıqdır [18].

Keçən əsrin 80-90-cı illərində Ağıstafaçayın qonşu dövlət ərazisində məişət,yeyinti və yüngül sənaye sahələrinin çirkab suları ilə kəskin çirklənən axarı ilə su anbarına külli miqdarda alloxton xarakterli üzvi maddələr və kimyəvi birləşmələr nəql etdiyi sübut olunmuşdur [32]. Hazırda aparılan tədqiqatlarda da bir daha məlum olur ki, Ağıstafaçay Ermənistan ərazisində kəskin dərəcədə çirklənir, və alloxton maddələrlə zənginləşən su, Ağıstafaçay su anbarında bir tərəfdən antropogen eutroflaşma yaradır, digər tərəfdən üzvi maddələrin oksidləşməsi sürətlənir. Bu da hövzədə hipoksiyaya səbəb olur. Bundan başqa Ermənistan respublikası Ağıstafaçayda suyun kəmiyyət-keyfiyyətinin sabit saxlamır, dünya ictimaiyyəti tərəfindən qəbul olunan transsərhəd su mənbələrinin qorunması qanunlarına aid konvensiyalara əməl etmir [5,6].

Kürün ən böyük qolu olan Araz çayında yaranan ekoloji vəziyyət daha təhlükəlidir. Çayın sol qollarından biri olan Razdan öz suyunun çirklənmə dərəcəsinə görə Ermənistanda birinci yeri tutur. Razdan, Çarensavan, Abovyan, Yerevan şəhərlərinin sənaye müəssisələrinin çirkab suları və çayın sahilində yerləşən başqa yaşayış məntəqələrinin məişət tullantıları bu çaya atılır. Hələ 1980-ci illərdə Razdana buraxılan çirkab sularının orta illik miqdarı 210 milyon m³ təşkil etmişdir. Yay aylarında Arazda səviyyə aşağı düşdüyü dövrdə Razdanın çirkab sularının sərfi azalmır. Nəticədə "Araz" su qovşağı su anbarında çox təhlükəli vəziyyət yaranır. İsti hava şəraitində suyun "çiçəklənməsi" baş verir və balıqların kütləvi qırılmasına səbəb olur [16,17,19,45].

Ermənistan ərazisində kəskin çirklənməyə məruz qalan çaylardan biri də Oxçuçaydır. Qafan, Qacaran və Dəstəkert dağ-mədən sənayesinin tullantıları ilə hədsiz dərəcədə çirkləndirilən Oxçuçay əslində sənaye tullantılarını Ermənistanın bu bölgəsindən uzaqlaşdıran kollektor rolunu oynayır. Çayın suyu o qədər zəhərlənmişdir ki, burada heç bir canlı yaşamır [17,18].

Nəticədə qeyd etməliyəm ki, gələcəkdə regionun böyük çayı olan Kür çayı Azərbaycandan başqa, regionda heç bir ölkənin əsas su mənbəyi olmaya bilər və onlar üçün həyati əhəmiyyətli deyildir. Ancaq Azərbaycan üçün həyati əhəmiyyətlidir, çünki 80% əhali bu çaydan bir başa istifadə edir.

Xəzər hövzəsinə tökülən çaylardan biri də Uraldır. Ural çayı öz başlanğıcın Başkıristan Respublikasının Uçal rayonunun Ural dağ silsiləsinin təpələrindən başlayır və Xəzər dənizinə tökülür. Çayın ümumi eniş səviyyəsi çox deyildir. Belə ki, çayın yuxarı axarından Orska qədər hər bir km-ə 0,9 m, Orskdan Urala qədər hər bir km-ə 0,3 m, aşağı getdikcə isə eniş dahada azalır.

Məcranın eni isə cüzi fərqlidir, lakin müxtəlifdir. Ural çayının yuxarı axarı daşlı, aşağı axarının çox hissəsi gilli və qumlu, Ural vilayətinin daxilində isə əsasən daş düzümlüdür. Yaz ayından başlayaraq çayın suyu getdikcə artır və Ural vadisində olan kanallar, balaca göllər, qurumuş köhnə çay yataqları gələn su ilə tam dolur [24,26].

Ural çayı Şərqi Avropada yerləşən, Dunay və Volqa çaylarından sonra uzunluğuna görə üçüncü çaydır. Çayın 50%-ə yaxın (1164 km) ərazisi Orenburq vilayətindən keçir. Ural çayı avropa qitəsində yeganə çaydır ki, orta və aşağı axında tənzimlənmişdir. Başlanğıcda Ural şimaldan cənuba axır. Ural yuxarı axında özünü tipik dağ çayı kimi aparır. Sonra o, Yasko bataqlığına düşür. Bataqlıqdan çıxdıqdan sonra çayın yatağı 5 km-ə kimi genişlənir, sonra yenə daralır. Verxneuralska şəhərindən aşağıda Ural düzən çaya çevrilir. Maqnitoqorsk şəhərindən sonra çay qayalıq sahillər boyunca axır. Orsk şəhərin keçən kimi çay, kəskin şəkildə qərbə dönür və Quberlin dağının ətəyində 45 km dərəylə axır. Dərədən çıxdıqdan sonra çay getdikcə genişlənir və qərbə doğru axmağa başlayır. Uralsk şəhəri ərazisində çayın vadisi bir neçə on kilometrə çatır. Uralski şəhərindən aşağıda çay sərt dönür və şimaldan cənuba axır. Sonra çay iki qola ayrılır: Yaski və Qızıl (gəmiçiliyə yararlı) [26].

Ural çayı Avropa ilə Asiya arasında su sərhəddidir. Sərhəd Çelyabinski vilayətinin Verxniuralski və Maqnitoqorski şəhərlərindən keçir. Qazağstanın cənubundan Orskadan Muqodjar silsiləsinə qədər davam edir. Buna görə Ural çayı Avropanın daxili çayıdır. Ural çayın məcrasının eni yuxarı axında bir neçə metr, aşağı axında isə 200 metrdən çox olur. Çayın dibi yuxarıda daşlı, getdikcə aşağı axında əsasən gilli və qumlu olur. Ural çayına 82 çay tökülür və bunlardan 38-i sol, 44-ü sağ qoldur [24].

Ural çayının yuxarı hissəsi adətən noyabrın əvvəlində, orta və aşağı axarı isə noyabrın sonunda donmağa başlayır. Çayın buzu yuxarı axında aprelin əvvəlində, aşağı axımında martın sonunda əriyir. Buz axını Uralda qısa müddət olur və bu zaman axında tıxaclar yaranır. Ural çayı əsasən qarla qidalanır. Çayın illik axımının 80 faizi qarın əriməsindən yaranan suyun hesabındadır. Yağış sularının hesabına qidalanma çox azdır. Yüksək temperatur və rütubətin az olması çayda yüksək dərəcədə buxarlanmaya səbəb olur [26].

Çayın əsas xüsusiyyətlərindən biri qeyri-müntəzəm axmasıdır. Bunun da əsas səbəbi çayın illik axımının 80 faizinin yazda gəlməsidir. Ona görə də çayın maksimum və minimum su sərfiyatında çox böyük fərq var (minimum 1,3-1,7 m³/saniyə, maksimum 12100-14000 m³/saniyə). Suyun orta bulanılıqlıq dərəcəsi Orenburqda 280 q/m³, Kuşum kəndində 290 q/m³ təşkil edir [24,26].

Ural çayının hövzəsində bir çox balıq növləri yaşayır. Uralın ixtiofaunasında durnabalığı, karp, çəki, gümüşçə, xəşəm, gümüş və qızıl dabanbalığı, çömçə balığı, enlibaş, qızıl üzgəc, lin, xanı balığı, adi sudak, kiçik skorbit balığı və s. balıqlar yaşayır. Bunlardan vətəgə əhəmiyyətli çəki, çapaq, naqqa, siyənək, sudak, nərə, uzunburun və s göstərmək olar. 1970-ci illərin sonunda dünya üzrə nərə balığı hasilatının 33 %-i, qara kürü hasilatının 40%-i Ural çayının payına düşürdü [25,26,28].

Çayın suyundan yuxarı axımında şəhərlərin su təminatında və Maqnitoqorski, Orsko-Xalilovski kimi sənayə müəssisələrin işində istifadə olunur. Çaydan aşağı axında əkin sahələrinin suvarılmasında istifadə olunur. Çayın üzərində Maqnitoqorsk şəhərində 2 su anbarı yaradılıb. İrlikliniski qəsəbəsində İrlikliniski su anbarı və SES, Uralskdan aşağıda Kuşumski su anbarı və kanalı tikilmişdir.

Ural hövzəsində ən böyük və təsərrüfat əhəmiyyətli su anbarı İrlikliniski su anbarıdır. Bu su anbarı Orsko-Xalilovski sənaye kompleksini və ətrafdakı şəhər, kənd və qəsəbələrini su ilə təmin edir. İrlikliniski su anbarının 2160 mln.m³ faydalı su tutumu var və bu təxminən orta illik axımın (1220 mln.m³) iki qatı deməkdir. Bu su anbarının kompleks təyinatı vardır. Su anbarından energetikada, su təchizatında, müdafiə məqsədləri üçün suyun keyfiyyətinin tənzimlənməsində, suvarmada, su basmaların tənzimlənməsində, habelə balıqçılıq təsərrüfatında istifadə edirlər [26].

Hövzənin ekoloji vəziyyəti gərgin qiymətləndirilir. Hesablamalarına görə çayın axımında baş verən hidroloji dəyişiklik nəticəsində, illik su balansında 4,7 km³ azalma müşahidə olunmuşdur. Qazağstan Respublikasının və Rusiya federasiyasının bu nadir təbii su arteriyasının məcrası lillənmiş və sahil xəttləri dağılmış vəziyyətdədir. Çayda subasar bitkilər deqradasiyaya

uğrayır, bioloji müxtəliflik azalır, balıq ehtiyatları tükənmək təhlükəsi qarşısında, nərəkimilərin sayı tükənmək üzrədir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi 70-ci illərin əvvəllərində dünya üzrə hasil edilən nəre balığının 33%-i, qara kürünün 40%-i Ural çayının payına düşürdü. Ancaq son iyirmi ildə çayda nəre balığının populyasiyası 30 dəfə azalmışdı [26].

Rusiya Elmlər Akademiyasının Yer institutunun (Orenburqda yerləşir) direktoru, akademik Aleksandr Çibilevin fikrincə, əgər Rusiya, Tatarıstan, Başqırtstan və Qazağıstan Ural çayından öz məqsədləri üçün istifadə etməyə bu cür davam etsələr, onda çay yarı yolda quruyacaq və Xəzər dənizinə tökülməyəcək, necə ki, 1939 cu ildən Emba çayı Xəzərə tökülmür.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, çayın hövzəsində baş verən təbii dəyişikliklərə bərabər, antropogen təsir də ekoloji dəyişiklikdə öz təsirinə göstərir. Buna yuxarı axımın və qolların tənzimlənməsi, xam və şumlanmış torpaqların yuyulması, çaylaq və su basar ərazilərdə meşələrin qırılması, suda bioloji ehtiyatların tükənməsi, qara və əlvan metallurjiya sənayesinin inkişafı və s göstərmək olar [27,28].

Sənayedə işlədilən su, ən güclü çirklənmə mənbəyidir. Orenburq və Karaqaçaqanski qaz sənaye kompleksləri və neft yataqlarının işlənməsi çayın əsas təhlükə mənbələrindəndir. Xüsusi ekoloji risk Ural vadisində boru xətlərinin olduğu zona, habelə karbohidrogen xammalının hasilatı və emalı üzrə müəssisələrin yerləşdiyi ərazilərdir. Xüsusilə Orenburqda dağ-mədən və əlvan metallurjiya müəssisələri, Ural sahilləri boyunca getdikcə artır. Çibilevin məlumatına əsasən çayın axımı üzərində 4 iri su anbarı, 80 su qovşağı və 3100 torpaq bənd salınmışdır ki, bunların da systemsiz işləməsi çay hövzəsinə ciddi ziyan vurur. Sahil yaşayış məntəqələrinin çirkabı kanallarla təmizlənmədən bir başa çaya axıdılır, bütün istiqamətlərdə antropogen çirklənmə çayda ekoloji gərginliyi günü-gündən çoxaldır [27].

Orenburqun 7 ən iri sənaye mərkəzi Ural çayının hövzəsinə aiddir. Bu sənaye və kənd təsərrüfat müssəliri və digər su tələbatına il ərzində Ural hövzəsindən 1786,5 mln.m³ su götürülür ki, bu da Ural hövzəsindən il ərzində götürülən suyun 97,5%-in təşkil edir. Müyyən olunmuşdur ki, Ural hövzəsinin ən çox çirkləndirən bölgə Orenburqdur. Çünki üzvi maddələrin ən yüksək qatılığın bu bölgədə rast gəlinmişdir. Sənaye, kənd və kommunal təsərrüfatların çirkab suları böyük miqdarda çirkləndirici maddələrin çaya axıdılır. Çayda zərərli maddələrin miqdarı 10 və elə ərazilər var ki, 100 dəfələlə YVH-dən çox olur. Orenburq şəhərində Ural çayında dəmir, neft məhsulları, azotun amonium və nitrat birləşmələrinin miqdarı illik YVH-dən 5-40 dəfə çoxdur. Çayda yaşayış məntəqələri yaxınlığında üzvi maddələr və ağır metallarla çirklənmə həmişə müşahidə olunur [27,28].

Yolxucu xəstəliklərin, əsasən kəskin bağırsağ yolxucu xəstəliklərinin, hepatit viruslarının sayının ildən-ilə artması su vasitəsilə infeksiyanın yayılmasının nəticəsidir. Ekoloji gərginlik transsərhəd çay vasitəsilə Çelyabinsk vilayətindən Başqırtstan və Qazağıstan respublikalarına keçir. Su axımının yuxarı hissəsində üzvi maddələr, neft məhsulları, metallarla davamlı çirklənmə müşahidə olunur. Orenburq vilayətilə Çelyabinski vilayətinin sərhəddində Berozovski qəsəbəsində çayda mis, sink, manqan və dəmirin miqdarı YVH-dən yüksəkdir. Burada da suya qara və əlva metallurjiya, kimyəvi, neft emalı və dağ mədən emalı müəssisələrinin çirkabı axıdılır [25,27].

Transsərhəd çayının ekoloji problemləri son vaxtlar bütün səviyyələrdə hakimiyyət orqanlarında narahatlığı artır. Qazaxıstan Respublikasının və Rusiya Federasiyasının prezidentləri tərəfindən yaxın illər üçün birgə fəaliyyət planı təsdiqlənib, eləcə də hökumətlərarası komissiya formalaşmışdır. Rusiya və Qazaxıstan mütəxəssisləri Ural çayının təbii ekosisteminin bərpası məsələlərində əməkdaşlıq edirlər [25,27].

Ural çay ildə 4 sm balacalaşır! Son bir neçə il ərzində Uralda suyun səviyyəsi yarım metr azalıb. Yadda saxlamaq lazımdır ki, bir manatlıq çirklənməni, sonra on manatla təmizləmək olmur. Çayın kiçik bir qola çevrilməsinin qarşısını almaq və ekoloji stabilliyi yaratmaq üçün əhalini məlumatlandırmaq və əsasən gəncləri bu işə cəlb etmək lazımdır.

Xəzər dənizi hövzəsinin əsas çaylarından biri də Terekdir. Terek öz başlanğıcın Böyük Qafqaz sıra dağlarının yamaclarından, Trusov dərəsindən, dəniz səviyyəsindən 2713 m hündürlükdə olan Zilqa-Xox buzlaqlarından götürür. Çay Gürcüstan (70 km), Şimali Osetiya (110 km), Kabardin-Balkar (60 km), Stavropol diyarından (47 km), Çeçenistan (220 km) və Dağıstandan (116 km) keçir

Xəzər dənizinə tökülür. Çayın uzunluğu 623 km, su hövzəsi 43200 km² və çayın orta enişi 4,40 m /km -dir.

Çay ilk 30 km məsafəni Əsas və Yan dağ silsilələri arasında axır, sonra şimala doğru döner, yana (Darya dərəsinə doğru) gedir. Vladıqafqaz şəhərində dağətəyi düzənliyə çıxır və Qizeldon, Ardon, Malko axarlarını qəbul edir. Çaya bu axarlar qoşulduqdan sonra, çay bol sulu çaya çevrilir. Bu axarlardan sonra çayda çox saylı qumsal-gilli adacıqlar yaranır. Çay aşağı axında kiçik qollara və axarlara ayrılır və Xəzər dənizinin Arxangel boğazına tökülür. Çayın aşağı axımında, çaydan müxtəlif kanallar ayrılır. 1957-ci ildə çay üzərində Karqalan yüksəkliyində Karqalan su qovşağı tikilmiş və bunun köməklili ilə Terekin köhnə qollarına su ötrülür. Çayın orta illik axımının 70%-i yaz-yay aylarının payına düşür. Terek çayının orta illik axını çayın deltasında 11 km³ təşkil edir ki, bununda təqribən 4 km³ sızıntıya, buxarlanmaya, göllərin və su basarların dolmasına gedir, təqribən 6 km³ isə dənizə tökülür. Terek çayında suyun bulanlığı 400-500q/m³-dur. İl ərzində çay Xəzər dənizinə 9-26 milyon ton müxtəlif tipli çöküntülər gətirir. Çayın su rejimi qışın sərtliyindən çox asılıdır [26,29,30].

Terek çayı üzərində bir çox yaşayış məntəqələri, o cümlədən bir neçə böyük şəhər yerləşir. Vladıqafqaz Terek çayı üzərində ən böyük şəhərdir. Terek çayı üzərində Terek, Beslan, Mayiski, Kizlyar şəhərlərində yerləşir.

Terek çayına tökülən iri çaylar bunlardır: Sunja uzunluğu 278 km, Malka 210 km, Uruş 104 km, Ardon 102 km. Çayın yaxşı inkişaf etmiş çay şəbəkəsi var. Çay şəbəkəsinin təşkil edən qollarının böyük hissəsi 6260 və ya 94,5% 10 km uzunluğa malikdir və dağlıq zonada cəmləşib. Çayın hövzəsində uzunluğu 10 km-dən çox olan 364 çay var. Çayın hövzəsi demək olar ki, bütünlüklə dağlıq zonada yerləşir. Terek çayının hövzəsi Böyük Qafqaz sıra dağlarının şimal yamacının şərq yarısında yerləşir. Çayın hövzəsinin şərqdən Aksay və Sulak çaylarının hövzəsi ilə, cənubdan Böyük Qafqaz sıra dağları ilə, qərbdən Kuban və Kuma çaylarının suayırıcı ilə, şimaldan isə Lenin adına kanalın Naursko-Şelkovsko sistemi ilə sərhəddir [26,29,30].

Terek çayı üç coğrafi zonadan keçir: Dağ, dağətəyi və düzən. Dağ zonası beş silsilədən ibarətdir. Əsas (su ayırıcı), Yan, Qayalıq, Otlaq, Meşəli. Yan silsiləsində Qafqazın ən böyük zirvələri Elbrus və Kazbek yerləşir. Maili silsilələrin şimal yamacları sıldırımlı, cənubu isə meşələrlə örtülmüşdür. Terek çayı dar dərələr və kanyonlarda, tektonik dərələrin kəsişdiyi yerlərdə genişlənmələrin əmələ gətirdiyi dağ gölləri ilə səciyələndir.

Terek çayı hövzəsində təxminən 20 növ torpaq vardır. Əsasən ən çox yayılan torpaqlar qara, şabalıdı, qonur torpaqlardır. Çayın sahillərində əsasən çəmən-qara karbonatlı torpaqlar üstünlük təşkil edir. Sahəsinə görə ən böyük ərazini dağ və dağlıq-çəmənlik qara torpaqlar tutur [26].

Çay hövzəsində çöl, yarım səhra və səhra, çəmən və dağlarda olan bitkilər bitir. Düzənlik ərazilərdə çöl və yarım səhra bitki növləri daha üstünlük təşkil edir. Dağətəyi yamaqlarda meşə və meşə-çöl bitkiləri, yüksək dağlıq ərazilərdə subalp və alp bitkiləri inkişaf edib. Çayın hövzəsinin mərkəzi hissəsinə də düzən- çöl bitkiləri daha üstünlük təşkil edir [29,30].

Terek çayı şərti olaraq üç hissəyə bölünür: Yuxarı axın mənbədən Malki çayı töklən yerə qədər, orta axın Malki çayından Sunji çayına qədər olan hissə, aşağı axın Sunji çayından Xəzər dənizinə qədər olan hissə.

Terek çayının yuxarı axını tipik dağ çayı kimi dar dərə ilə axır. Burada çayın yatağı daşlı, çınqıllıdır. Çay Vladıqafqaz şəhərindən yuxarıda bir qədər geniş daşlı çaylaq əmələ gətirir və çay yatağı bir neçə qola ayrılır. Orta axımında eniş azalır, yataq daha da dərinləşir, qumlu-çınqıllı olur. Yataqda xırda qollar arasında balaca adalar əmələ gəlir. Aşağı axında çayın enişi daha da azalır və asanlıqla sahili yuyub dağdır. Çayın axını dayanıqlı deyil, tez-tez dəyişir və yatağının eni 500 m qədər genişləndir. Çayın deltası güclü bataqlıqlaşmış xırda göllərlə zəngindir. Çay delta daxilində müxtəlif istiqamətdə öz axımın tez-tez dəyişir. Hal-hazırda suyun əsas hissəsi Yeni Terek axarı ilə axır. Köhnə çay yataqları ya məhv olur, yada suvarma kanalı kimi istifadə olunur [7,29,30].

Terek çayı qarın və buzlaqların ərimiş suları, yeraltı sular və yağış suları ilə qidalanır. Terek çayı yüksək dağlıq zonada yerləşdiyinə görə tranzit və xırda çay axınlarını qəbul edir. Axınlarının formalaşması əsasən dağlıq zonada baş verir. Bu zonada həmişə yüksək yağıntı az buxarlanma olur. Yuxarı Terek ümumi sahəsi 67 km² olan 32 buzlaqla qidalanır. Qışda yağıntılar qar şəklində düşür

və çayın suyu əsasən yer altı sular hesabına formalaşır. İlin isti dövründə qar və yağış suları çaya yeraltı yolla daxil olur. Terek çayında yer altı sular atmosfer yağıntılarının filtrasiyası yolu ilə yaranır. Çayda buzlaq və qardan qidalanma payı təxminən bərabərdir və hər biri orta illik axımın təxminən 20% təşkil edir. Yeraltı suların payı isə təxminən 60% təşkil edir [7,9,26,30].

Yaz-yay dövrü illik su balansının təxminən 70% təşkil edir. Ən bol sulu dövr iyul-avqust aylarında, ən az fevral ayında müşahidə olunur. Çayın orta su sərfiyyatı, mənbəyə 16 km qalmış 305 m³/s təşkil edir. Buz rejimi dözümlü deyil, çay yalnız ayrı-ayrı vaxtlarda sərt qışda donur.

Suyun keyfiyyəti diapazonunda uzun illər ərzində aparılan tədqiqatlar nəticəsində müyyən olunub ki, Terek "çox çirklili" çay kimi səciyyələnir. Xarakterik çirkləndiricilər üzvi maddələr, neft məhsulları, metallardır. Çayın çirklənməsi bir başa antropogen təsirin nəticəsidir [7,9,26].

Terek çayı axın boyunca müxtəlif antropogen təsirlərə məruz qalır. Çay, Kabardin-Balkar və Şimali Asetya-Alaniya respublikaları ərazisində spirt istehsal edən müssələrin qalıqları, Çeçenistan respublikası ərazisində su yığıcı ərazilərin axınları, Kabardin-Balkar respublikasında Tırmauzi dağ-zənginləşdirici kombinatının çirkabı, çayın əsas qolları sahilində olan yaşayış məntəqələrinin mənzil-komunal müssələrinin axınları və s ilə çirklənir [26,30].

Terek çayında Baltik suburaxıcı sistemindən 1 km yuxarda Al, Fe, Cu, Mn kimi metal ionlarının miqdarı yüksək həddədir və suda həll olmuş oksigenin orta illik miqdarı 10,1 mq/dm³ təşkil edir. Bu sahədə üzvi çirklənmə yoxdur və suyun ekoloji səviyyəsi "orta çirklili" vəziyyətindədir.

Daha sonra Terek çayının axını boyunca Alxançurt kanalında aparılan tədqiqatlarda suyun keyfiyyətinin əvvəlki məntəqə ilə müqayisədə kəskin dərəcədə pisləşdiyi müyyən olunub. Xarakterik çirkləndiricilərdən, neft məhsulları, biogen və üzvi maddələr, ağır metalların miqdarı kəskin artmış və buda Vladıqafqaz şəhərinin təmizləyici qurğularının azlığı və onların işləməməsinin nəticəsidir. Belə ki, yol verilən hədlə müqayisədə ammonium duzları 3,7 YVH, manqan 6,7 YVH, mis 3,2 YVH, sink 2,2 YVH, üzvi maddələrin miqdarı 9,9 YVH, neft məhsullarının qatılığı 4,3 YVH normadan artıqdır. Bundan başqa feniletill spirtinin miqdarı yol verilən həddən sentyabrda 6,25- 31,5mkq/dm³, dekabrda isə yol verilən həddən 10 mkq/dm³ artıq olur [26].

Çayın aşağı axınında, Beslan şəhərindən aşağıda şəhərin təmizlənməmiş çirkab suları və alkoqollu içkilər istehsal edən müəssələrin təmizlənməmiş çirklili sularını qəbul edir. Bundan əvvəlki məntəqə ilə müqayisədə azot, üzvi maddələr və neft məhsullarının çirklənmə dərəcəsi daha da artmışdı. Belə ki, amonium duzları-5,0YVH, fosfor-1,9YVH, mis-3,4YVH, manqan-10,7 YVH, sink-2,5 YVH, neft məhsulları-6,5 YVH, feniletill spirti-5-11 YVH (maksimum iyul-sentyabr ayında 22 YVH olur) olur. Çayda həll olmuş oksigenin miqdarı 5,4 mq/dm³ səviyyəsində olur [26].

Elxotovo kəndindən aşağıda, suda çirklənmə dərəcəsi azalmasına baxmayaraq, yenədə çirklənmə yüksək həddədir. Üzvi maddələrin qatılığı -3,6 YVH, neft məhsulları -3,1 YVH, manqan-4,7 YVH təşkil etmişdir. Suda həll olmuş oksigenin miqdarı 7,0 mql/m³ olmuş.

Terek çayı hövzəsində Forel balığı, çəki, naqqa, çömçə balığı, ilanbalığı, alabalıq (caspius Salmo trutta morpha fario Linne, 1758), uzunbığ, xanı balığı, şimal qızılbalığı, durnabalığı, qafqaz qolavlı balığı, Şimali Qafqaz gümüşcə və s. balıq növləri var. Bunların arasında ən çox yayılan foreldir. Bundan başqa, Xəzər dənizindən kürü tökmə üçün xüsusi qiymətli balıq növləri, xəzər qızılbalığı, bölgə, uzunburun və nərə balıqları Tersko-Kumskoqo bəndinə qədər qalxırlar [29].

Şimali Qafqazın ən böyük çayı-Terek-ekoloji fəlakət həddindədir. Şimali Osetiya, Kabardin-Balkarda faliət göstərən onlarla zavodların tullantıları çaya axıdılır. Təhlükəli maddələr demək olar ki, bütün balıqları məhv etmək üzrədir.

Samur çayı Xəzər hövzəsinin böyük çaylarındanır. Azərbaycanın şimal-şərqində ən iri çaydır. Samur Azərbaycanda dördüncü böyük çaydır. Sutoplayıcısı sahəsi əsasən Dağıstanda yerləşsədə, Samur çayı aşağı axınında Azərbaycanla Dağıstan sərhədi boyu axaraq, hər iki respublikaya aid edilən çaydır. Çay Böyük Qafqaz sıra dağlarından olan Qutan dağlarından başlayır. İyirminci əsrin ortalarına qədər Samurun buzla örtülü hövzəsi 13,1 km² olub. Bu isə çayın 0,3% su toplayıcı ərazisini təşkil edir. Çay Xəzər dənizinə iki qolla, Samur və Kiçik Samur qolları ilə

tökülür və son 20 km-i geniş delta əmələ gətirir. Kiçik Samur, əsas qoldan dənizə tökülməyə 22 km qalmış ayrılır və əsas qoldan 5,5 km şimal tərəfdə Xəzər dənizinə tökülür [10,26,31].

Çayın uzunluğu-213 km, ümumi eniş-2910 m, ümumi hövzəsi-7.33 min km², orta hündürlüyü-1970 m, su toplayıcı sahəsi-4430 km²-dir . Yüksək dağlıq ərazidən şərqə doğru axan kiçik çay,7 km-dən sonra ilk çox sulu, böyük çay olan Xalaxuru qəbul edir. Bu çay Samur silsiləsinin cənubundan, 3730 m hündürlükdən başlayır və Samur çayının ilk sol qolu sayılır. Bu iki çayın başlanğıcına görə Samurun uzunluğun (213 və ya 216 km), başlanğıc hündürlüyünə görə (3200 m və ya 3730 m) fərqli fikirlər var [26,31].

Samur hövzəsinin cənub-qərb və cənub sərhədləri Böyük Qafqaz sıra dağları, şimal-şərq sərhəddi-Duyultudağ və Samur silsiləsinin şimal tərəfidir. Çay Baş Qafqaz silsiləsinə şimaldan paralel uzanan Samur silsiləsi yerləşən yüksəkdağlıq zonanın qar, buzlaq, yeraltı və yağış sularından qidalanır. Dağlardan külli miqdar qırıntı məhsullar gətirən Samur, Xəzər sahilində meşələrlə örtülü böyük delta əmələ gətirir. Samur çayının qidalanmasında əsas yeri qar suları və yeraltı sular tutur. Çayın hövzəsində qarlı-buzlu zirvələrin çoxluğu (ümumi sahəsi kiçik olsa da) çayda gursulu dövrün uzanmasına səbəb olur. Bu dövr yaz və yay ayların əhatə edir. Samur çayının illik su sərfinin 20% yazda, 50% yayda, 20% payızda və 10% qış aylarında olur. Çayın illik su sərfinin həcmi 2.36 km³-dan bir az artıqdır [10,31].

Çayın aşağı axımının 80%-i orta hesabla dəniz səviyyəsindən 1500 m hündürlükdədir və bununda təqribən yarısı 2500 m hündürlükdədir. Çayın su toplayıcı ərazisinin 96%-i Rusiya ərazisində, 4%-i Azərbaycan ərazisindədi. Hövzəsinin aşağı hissəsinin unikal relik, subtropik Liana meşələri əhatə edir [26].

Azərbaycanın bəzi ərazilərini şirun su ilə təmin etmək üçün 1952-ci ildə Dağıstanın Məhərrəmkənd rayonu ərazisində su və suqəbuledici strukturların tikintisi üçün torpaq sahəsi ayrıldı. Samur çayından Samur-Dəvəçi kanalı, sonra 50-ci illərin axırında isə bu kanal, Ceyranbatan çökəkliyinə qədər çatdırılmış və Samur-Abşeron kanalı adlandırılmışdır. Beləliklə, Abşeronda birinci böyük şirinsulu su anbarı yaradılmışdır. Bu kanal Samur-Dəvəçi ovalığında, Boğaz düzənliyində və Abşeron yarımadasında 100 min hektardan artıq torpağın suvarılması üçün əsas su mənbəyidir. Sumqayıt və Bakı şəhərlərinin su təchizatında Ceyranbatan su anbarından geniş istifadə olunur. Hal-hazırda Samur-Abşeron kanalı Azərbaycan respublikasının mülkiyyəti sayılır [3].

1990-cı illərin əvvəlindən Azərbaycan və Dağıstan arasında sərhədlərin delimitasiyası üzrə problem Samur çayının su ehtiyatlarının bərabər bölünməsi problemi yaradı. Lakin Azərbaycan buna qəti rədd cavabını verdi, çünki Bakı və Sumqayıt şəhərləri, ətraf qəsəbə və kəndlərin şirin su ilə təminatının çox böyük hissəsinin bu kanal vasitəsi ilə təmin olunur. Əksinə Azərbaycan 2008-ci ildə Samur-Abşeron kanalının yenidən qurulması işinə başladı və hal -hazırda kəmərlər tam istifadə olunur [3,31].

28 Avqust 2010 cu ildə Azərbaycan Respublikası ilə Rusiya Federasiyası arasında 1416 nömrəli müqavilə imzalandı və hər iki ölkə Samur çayının suyundan istifadə və ekoloji sabitliyin sabit saxlanması üçün öhdəliklər götürdülər.

Samur hövzəsində ekoloji sabitliyin bərpasına çox böyük ehtiyac var. Hövzəyə müxtəlif antropogen təsirlərlə yanaşı bəzi təbii çirklənmələr də təsir edir və bunun qarşısı mütləq alınmalıdır. Çünki Samur çayının suyundan həm Azərbaycan respublikasında, həm də Dağıstan respublikasında şirin su mənbəyi kimi istifadə edirlər. Samur çayının əsas hissəsi Rusiya ərazisində olduğundan və Azərbaycan ərazisində olan hissəsi sərhəddə yerləşdiyindən, biz Samur çayında tədqiqatları yalnız Samur-Abşeron kanalında apara bilirik. Ancaq Dağıstan ekoloqları tərəfindən müxtəlif yönümlü tədqiqatlar aparılırlar və o tədqiqatlardan birinin nəticəsini nəzərinizə çatdırıram. “Samur çayı ekoloji təhlükə qarşısındadı, çünki geoloqlar Axtın rayonunun Xnov və Borç kəndləri yaxınlığında böyük mis birləşmələrindən ibarət yataqlar müyyən etmişlər ki, buradan çıxan zəhərli maye Samur çayına axır. Zəhərli axıntının içində mis oksidindən başqa, zərərli elementlər (təqribən Mendeleev cədvəlində olan elementlərin 40-ı) çoxlu təşkil edir. Bütün bu zəhərli maddələr Qızıldərə çayı vasitəsilə Samur çayına tökülür ki, bu da regionda ekoloji problem yaradır. Dəfələrlə Dağıstan rəhbərliyi qarşısında və KİV-lərdə yataqların konservasiya olunması haqqında məsələ qaldırılmışdı

ki, zəhərli maddələrin Samur çayına axıdılması dayandırılısın, amma həlləki bütün çağırışlar bu günə kimi cavabsız qalıb. Nə vaxtsa bu yataqların işlənməsinə yaşıl işıq yandırılırsa, onda ekoloji problem ekoloji faciyyəyə çevriləcək [32,33].

Xəzər dənizinə axan çaylardan biri də Sulakdır. Sulak çayı Rusiyanın Avropa hissəsində, Dağıstan Respublikasında yerləşir. Sulak Andiy Koysu və Avar Koysu çaylarının birləşməsindən yaranıb, Xəzər Dənizinə tökülür. Çayın uzunluğu 169 km (Avar Koysu çay 336 km), hövzəsinin sahəsi 15,2 min km²-dir. Xəzər hövzəsi çaylarından uzunluğuna görə 12-ci, hövzəsinin sahəsinə görə 8-cidir (Rusiyada hövzəsinə görə 70 ci). Əsas qolu Ağsu çayıdır (sol) [26,31].

Sulak çayının hövzəsi Böyük Qafqaz dağlarının dağ ətəyi və dağlıq ərazisini və Xəzər ovalığını əhatə edir. Ümumilikdə hövzəsinin iqlimi mülayim kontinental, quru tiptədir. Yanvar ayında orta temperatur düzənlikdə + 1°C, dağlarda -11°C olur. İyul ayında orta temperaturu +24°C olur. İllik yağıntıların miqdarı dağlarda 1000 mm, aşağı axında isə 400 mm-ə qədər düşür. Yağıntının orta miqdarı çayın hövzəsində 700 mm, buxarlanma isə 438 mm olur [26,31].

Çayın qidalanması qarışıqdır. Yağış, qar və buzlaqların əriməsi ilə qidalanır. Çayın axınının iki su anbarı tənzimləyir. Bunlar 1965 ci ildə tikilmiş Çiryurt və 1974 cu ildə tikilmiş Çirkey (Dənizdən 142 km aralı) su anbarlarıdır. Çirkey su anbarı daha böyükdür.

Çayın buz rejimi stabil deyildir. Çay qış ərzində bir neçə dəfə donub açılır. Buz örtüyü adətən 10-30 gün davam edir. Daşqınlar zamanı təbii bulanlıq 40 kq/m³ (orta illik 3,09 kq/m³) çata bilər. Çirkey su anbarı tikildəndən sonra çayda suyun bulanlığı 380 q/m³-dək, çöküntülərin miqdarı isə 14,7 million t-dan 1,8 million t -a qədər azalıb. Suyun menirallaşması 300-400 mq/l təşkil edir. Kimyəvi tərkibinə görə çayın suyu hidrokarbonat tərkibliidir [7,26,31].

Sulak çayı hövzəsində Forel balığı, çəki, naqqa, uzunbiğ, xanı balığı, şimal qızılbalığı, durnabalığı və s. balıq növləri var. Bunların arasında ən çox yayılan forel və çəkiddir. Bundan başqa, Xəzər dənizindən qiymətli balıq növləri xəzər qızılbalığı, uzunburun və nərə balıqları kürü tökmə üçün Sulak çayına keçirlər [31].

Xəzər dənizi hövzəsinə tökülən çaylardan biri də Embadır. Emba çayı Qazağıstanın Aktobe və Atırau şəhərlərindən keçir və ölkəni şərti olaraq avropa və asiyaya bölmür. Uzunluğu 712 km, hövzəsinin sahəsi 40400 km². Çay qərbi Muqodjar yamacından başlayır, Podural yaylasından keçir və Prikaspi ovalığına tökülür. Çayın suyu az olan vaxtlarda dəniz ətrafı bataqlıqlar arasında su itir, ancaq su çox olan vaxtlar isə Xəzər dənizinə kimi gedib çatır. Qidalanması əsasən qarların əriməsi hesabınadır. Əsas bol sulu vaxtı aprel-may ayları olur, qalan vaxtlarda tez-tez quruyur, parçalanaraq ayrı-ayrı kiçik su şələri əmələ gətirirlər. Çayın Suyunun tərkibi menrallarla zəngindir. Çayın yuxarı axarında menrallaşma yazda 150-200 mq/l, yayda isə 800 mq/l-dək qalxır, aşağı axımında yazda 1500-2000 mq/l, yayda 3000-5000 mq/l olur. Çayın əsas qollarında mövsümdü: Temir (sağ) və Atsak (sol) [33,34,35].

Emba çayı çöl və yarım səhra ərazidə yerləşir. Çayın yuxarı hissəsində eroziya uğramış təbaşir yaylası, aşağı hissəsində isə Xəzər ətrafı ovalıq var. Dənizə təxminən 20 km qalmış çay, üç qola ayrılır: Kara-Uzyak, Kiyən və Kulok.

Emba sudan çox kasıbdı. Qidalanması demək olar ki, yalnız qarların əriməsi hesabına baş verir. Yazda o, bol suludur, yayda isə parçalanmış xırda su sahələri əmələ gətirir. Emba yazda Xəzər dənizinə böyük miqdarda çöküntülər gətirir. Yağışlardan sonra çayın suyu çox bulanıq və çirkli süd rəngində olur [33,35].

Embanın müxtəlif hissələrində mühüm təbii sərvətlər hasil olur. Embanın orta və aşağı axarında neft və qaz hasilatı həyata keçirilir. Bu da hövzənin çirkənməsinə bir başa təsir edir [33].

Emba çayında kifayət qədər az heyvanlar aləmi var. Heyvanlar aləminin az olma səbəbi, çayda su axımının qeyri müntəzəm olmasıdır. Ancaq yaz ayların da çayda balıq tutulur. Buradan xəşəm, çəki, durna balığı və s tuturlar [34].

Xəzər dənizinə axan çaylardan biri də Artekdir. Atrek çayı İran və Türkmənistandan keçib Xəzər dənizinə tökülür. Uzunluğu 669 km, hövzəsinin sahəsi 27300 km², suyun orta sərfiyyatı 9,2 m³/s-dir. Çayın suyu XIX əsrin sonlarından yalnız daşqınlar zamanı Xəzər dənizinə çatır, qalan vaxtlar pambıq və sitrus bitkilərinin becərilməsi üçün suvarmada istifadə olunur. Çayın ümumi uzunluğunun 1\3-i Türkmənistan ərazisindən keçir və burada ona əsas qolu olan Sumbar

birdir. Əsas qol olan Sumbardan da suvarmada istifadə olunduğuna görə, o da yalnız daşqınlar zamanı Atrek çayına kimi gəlib çıxır. Güclü dayazlaşma nəticəsində XX əsrin ortalarından Xəzər nəbə balıqlarının çayda nəsili kəsilməmişdir (nəzərə alsaq ki, Atrek Türkmənistan ərazisində Xəzərə tökülən yeganə çaydır, deməli nəbə balıqlarının bu ölkənin ərazisində nəsili tükənib) [36].

İran ərazisində Atrek çayı Naşapur və Kopet dağ vadisi ilə axır. Daha sonra vadi genişlənir və düzən əraziyə çıxır. Çay əvvəllər Xəzər dənizinə tökülən yerdə böyük bataqlıq əmələ gətirirdi, indi ilin çox hissəsi həmin ərazi tamamilə quruyur. Qidalanması əsasən qar, yağış və yeraltı sular hesabına. Çayda daşqınlara əsasən yazda və yayın birinci yarısında rast gəlinir.

Artek çayı, mərkəzi Kopet dağ silsiləsinin Türkmən-Xorasn dağının cənub yamaclarından, Zaukafan şəhərinin yaxınlığından başlayır. Çay Türkmənistanla İran sərhəddindən axır və Xəzər Dənizinin Həsən-qulu körfəzinə tökülür. Çayın yaz aylarında suyu çox olur və ona görə də ətraf ərazilərə yayılır, onun lili isə sahilyanı ərazidə məhsuldarlığa kömək edir.

Artek çayı yeganə çaydır ki, öz suyunu Xəzər dənizinə axıdır. Çayın su toplayıcı əraziləri dəniz səviyyəsindən 2000-3000 metrədən çox deyil. Çayın orta çoxillik axımı 100 mln m³-dur. İran ilə Türkmənistan arasında müqaviləyə əsasən suyun 50%-in İran, 50%-in Türkmənistan istifadə edir. Yuxarı axında çay Məşəd və Huçak vilayətlərindən keçir və burada çayın adı Ertek və ya Kol adlanır. Yuxarı axında çaya Zirau, Sebaz, Sulyaqa çayları, orta axında Şirinder-suv çayı, aşağı axımında Sumbar çayı tökülür. Məşət-Huçan ərazisində çayı eni 10 km olan yataqla axır. Sonra çayın yatağı ensizləşir və 150-300 m təşkil edir. Samalqan çayını qəbul etdikdən sonra çayın yatağı genişlənir, bəzi yerlərdə 0,7-2,6 km-ə çatır. Sumbar qolu töküldükdən sonra çayın yatağı, dərinliyi 90 m eni 200 m olan kanyon formasında axır. Qızıl-Atrek qoluna çatmamış çayın yatağı genişlənir və 200-1800 m təşkil edir. Qızıl-Artek çayını keçəndən sonra çayın yatağı hər iki sahili düzənlik olan geniş məcərə ilə axır. Hudrolum düzənliyindən sonra dağılmış vəziyyətdə Xəzər sahili ovalığına keçir, qamışlıq və bataqlığa tökülür. Sonra Bovum-Baş düzünə çatır, yenidən çayın suyu bir yatağa yığılır və süni kanal vasitəsilə Xəzər dənizinə tökülür (36,37).

Artek çayının orta və aşağı axınlarda az sululu olmasının əsas səbəbi dünya okeanından uzaqda olması və eləcə də dünyanın ən böyük səhralardan birinin ərazisindən axıb keçməsidir. Buna görə də Artek də Tedjen kimi az sulu çay sayılır.

Artek çayı hidroloji rejiminə görə qar və yağış suları ilə qidalanan çaylara aid edilir. Çayın bol sulu vaxtı aprelin birinci yarısından başlayır, mayın ikinci yarısında çayın səviyyəsi artıq aşağı düşür və sentyabrda minimuma çatır. Oktyabr-noyabr aylarında çayın səviyyəsi yenidən artmağa başlayır.

Orta su sərfi Qızıl-Atrekdə saniyədə 12,5 m³ çox olmur. Bəzi vaxtlar maksimal su sərfi yay və payız mövsümlərində olur. Belə bir vəziyyətə ancaq yay və payız dövrlərində çayın hövzəsinə atmosfer yağıntılarının çox düşməsi zamanı rast gəlinir. Qeyd etmək lazımdır ki, Atrek çayının suyu təmiz deyil. Bu suyun az və ya çox olmasından asılı olmayaraq, əsasən atmosfer çöküntülərindən asılıdır. Maksimum çirklənmə 1 kub metr su da 70-100 kq olur [37].

Artek çayının suyu Türkmənistan ərazisində çox duzlidir. Qızıl-Artek hidrometrik stansiya məlumatına əsasən çay suyunun bir litrdə 4000-6000 mq xörək duzu var. Çayın duzluluğu yalnız suyun səviyyəsinin qalxması zamanı aşağı düşür. Kimyəvi tərkibinə görə çayın suyunda xlor və kükürd oksidində var.

Artek çayının suyundan, çay sahilində çoxlu yararlı torpaqların suvarılması üçün istifadə olunur, lakin onlardan yalnız 25% -ini çayın suyundan istifadə etməklə suvarmaq olur, qalan hissəsinə su çatmır. Artek çayının Türkmənistan ərazisində kimyəvi tərkibin, payızda yağışlar zamanı filtrasiyadan çaya gələn sular formalaşdırır. Artek çayının suyu yüksək dərəcədə minerallaşmışdır (orta hesabla 1800 mq/l). Yalnız qısa müddətli dövrdə yaz daşqını zamanı minerallaşma xeyli azalır [37].

Çayın oksigen rejiminə qənaətbəxş hesab etmək olar. Üzvi maddələrin miqdarı yüksək deyildir. Maksimal konsentrasiya orta hesabla 20-30 mq/l O₂ təşkil edir. Nitratın, nitritin, amoniyakın illik orta konsentrasiya YVH arıq deyil. Çirkləndirici maddələrdən fenollar 11 YVH, neft məhsulları-12 YVH, sulfatları-10 YVH miqdarındadır. Artek çayının suyunda çox miqdarda çirkləndirici maddələr (14 000-35 000 mq/l) var [37].

Sefidrud da Xəzər dənizi hövzəsinə tökülən çaylardandır. Çay başlanğıcını Elburus dağ sisteminin cənub yamacından başlayan Qızıluzen və Şahrud çaylarından götürür və sonra Şaban su anbarına tökülür. Çay Şaban su anbarından çıxıb dağ silsiləsinin qərb hissəsini keçib, Xəzər dənizinə tökülür. Dənizə tökülən ərazidə çay, böyük delta əmələ gətirir.

Xəzərin İran sahilində ən böyük və ən bol sulu çayı Sefidruddur. Çayın uzunluğu 720 km (Qızıluzendən), su toplayıcı ərazisi təxminən 56,2 min km²-dir. Qidalanması qar, buzlaq, yağış və yeraltı sularladır. Orta illik su sərfiyatı əhəmiyyətli dərəcədə dəyişgəndir. Yazda qarların əriməsi zamanı və payızda güclü yağışlar zamanı su sərfi 600 m³/s çatır. Qışda suyun orta sərfi 70-80 m³/s olur. Orta illik su sərfiyatı təqribən 130 m³/s təşkil edir [38].

Çay yüksək enişli olduğuna görə çox böyük hidroelektrik potensialına malikdir. 1962-ci ildə Şahrud və Qızıluzen çaylarının birləşməsində Şaban su anbarı və Şax-Banu-Farax SES tikilmişdir. Su anbarında bəndin hündürlüyü 100 m, elektrik stansiyanın gücü 90 Mvt-dir. Bu, çayın deltasında güclü daşqınlar təhlükəsini aradan qaldırmağa və 200 min hektar (düyü, buğda, bağçılıq, üzümçülük) əkin sahələrini su basmalardan xilas etmişdir [39].

Milliləşdirmiş su ehtiyatları, şübhəsiz ki, İran kəndlisinin və bütün ölkələrin həyatında mühüm hadisədir. Qədim suvarma sistemi indi suya artan təlabata görə tənəzzülə uğrayıb, çünki bu sistem suya olan təlabatı ödəmir. Bu kəskin problemin müasir suvarma sistemlərinin yaradılması yolu ilə həll etmək mümkündür. İranda su anbarlarının tikintisinə 50-ci illərin sonunda başlanmışdır. İndi ölkədə altı iri bənd var ki, bunlardan biridə Sefidrud çayı üzərində olan Fərəh (1860 milyon kubmetr) su anbarıdır. Su anbarı yaradıldıqdan sonra çayın deltasında suyun axın sürəti əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır. Çayın deltasında Gilan vilayətinin üç iri şəhəri yerləşir: Rəşt şəhəri və onun peykləri Lenqerud və Bəndər-Ənzəli [39].

Sefidrud çayının deltası Xəzər dənizinə 60 km qalmış, təqribən Rəşt ərazisindən başlayır. Delta Elburus silsiləsinin şimal qurtaracağından sahilə paralel davam edir və təqribən 1800 km² təşkil edir. Çayın güclü axını və gətirdiyi çöküntülər, çayın dənizə tökülmə yerini tez-tez dəyişməsinə və nəticədə bu da deltanın belə böyüməsinə səbəb olub. Deltada axırımı dəyişiklik 500 il bundan əvvəl olmuş və indiyə qədər köhnə çay məcrası Qoca Sefidrud adlanır. Hal-hazırda çay dənizə Qoca Sefidrudun qərbindən, Kiyəşar şəhərində tökülür. Sefidrudun indiki deltası üç bucaq formasında 40 km² təşkil edir. Deltanın əsas məcrası 100-120 m, dərinliyi 1,5-2 m-dir. Deltanın ərazisi düzən, qamışlıq basmış bataqlıqlardan ibarətdir [40].

Bildiyimiz kimi şirin su ehtiyatı tükənməz deyildir. Bu gün içmək üçün, suvarma və sənaye istehsalı üçün su, dünyanın bir çox ölkələrində çatmır. Bu gün şirin su probleminə diqqət yetirməmək olmaz, çünki böyüməkdə olan yeni nəsillər çatışmamazlıqdan çox böyük əziyyət çəkəcəklər. Rusiyada aparılan statistikaya görə çirklənmiş sudan istifadədən hər il 20 min nəfər ölür. Göründüyü kimi, su hövzələrinin çirklənməsi qlobal xarakter alaraq həll edilməsi vacib olan ekoloji problemə çevrilmişdir.

Gəlin yaşadığımız ərazini layiqincə qoruyaq, təbiəti sevək, onu qiymətləndirək, bizə bəxş olunan bu gözəllikləri layiqincə qiymətləndirək. Onsuzda bir tərəfdən çirklənən təbiətimizi biz daha da korlamayaq. Yaradanın bizə nəsiib etdiyi gözəllikləri duyaq. Bir şeyi anlayaq ki, susuz həyat olmayıb, olmayacaqdır. Odur ki, suyun mahiyətini anlayaq onu düzgün qiymətləndirməyi və düzgün istifadə etməyi bacaraq.

Ədəbiyyat

1. Hüseynov A.T. Şirvan-Neftçala ərazisində Kür çayında üzvi maddələrin biodestruksiyası. AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri Bakı, 2014, c.12, №1. s 6-9.
2. Hüseynov A.T. Aşağı Kür çayının müasir ekoloji vəziyyəti. Azərbaycan National Academy of sciences council of young scientists and specialists. Bakı, 02-04 November. 2015. p 356-358
3. Hüseynov A.T., Əliyeva F.N. Şimal bölgəsi çayları və Samur-Abşeron kanalının mikrobioloji rejimi. Müasir təbiət elimlərinin aktual problemləri. Gəncə-2017. s 117-121
4. Salmanov M.Ə., Ənsərova A.N., Hüseynov A.T., Kür çayının biogen axını. AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri Bakı, 2013, c.11, №2. S 16-22

5. Salmanov M.Ə., Ənsərova A.N., Hüseynov A.T. Ağstafaçay və Ağstafaçay su anbarının hidrokimyəvi cəhətdən səciyyələndirməsi. AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri Bakı, 2014, c.12, №1. s31-36
6. Salmanov M.Ə., Ənsərova A.N., Hüseynov A.T. Ağstafaçay və Ağstafaçay su anbarının hidroloji cəhətdən səciyyələndirməsi. Azərbaycan Respublikası Azərbaycan zooloqlar cəmiyyətinin əsərləri. cild 6., №1. 2014. s 124-132.
7. Алексеевский Н.И. Устьевая область р. Терек // Каспийское море. Гидрология устьев рек Терека и Сулака. М.: Наука, 1993. - С. 7-12.
8. Абдурахманов Г.М., Карпюк М.И., Морозов Б.Н., Пузаченко Ю.Г. Современное состояние и факторы, определяющие биологическое и ландшафтное разнообразие Волжско-Каспийского региона России. М.: Наука, 2002. -416с
9. Беляев И.П. Гидрология дельты Терека. М.: Гидрометеоздат, 1963. 205 с.
10. Баламирзоев М.А., Мирзоев Э.М.-Р. Экологические аспекты сохранения биоразнообразия и рационального природопользования в дельте реки Самур . Журнал Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки № 1 / 2009
11. Дорошенко А. В. Волга - беда и боль России . Москва: Планета, 1989г.
12. Новосад Е.В. Загрязнение Волги в период становления нефтяной промышленности в России. (по материалам «Вестника рыбопромышленности») // Вопросы истории естествознания и техники / Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН. — М.: Наука, 2006 — С. 61 — 72.
13. Рустамов С.Г., Кашкай Р.М. Водной баланс Азерб. ССР. Баку, 1978, 110 с.
14. Салманов М.А. Микробиологические процессы в р. Кура и в Мингячевирском водохранилище. Тр. ИБВ АН СССР, изд-во АН СССР, № 3 (6), 1960, с. 21-35
15. Салманов М.А., Гусейнов А.Т. Санитарно-микробиологическая характеристика главной реки Южного Кавказа – р. Куры. Питьевая вода в XXI веке. Мат.н/ практич. конф., Иркутск, 2013, с. 68-70
16. Салманов М.А., Гусейнов А.Т., Ансарова. Микробиолого-гидрохимическая характеристика арпачайского водохранилища. Вестник Московского Государственного Областного Университета. Естественные НАУКИ, 2016 №3. с 63-74
17. Салманов М.А., Гусейнов А.Т., Ансарова. Проблемы сохранения экологической безопасности главных реки Южного Кавказа-Куры и Араза. Su ehtiyatları, hidrotexniki qurğular və ətraf mühit” mövzusunda beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları. Bakı, 15-16 mart 2017. s 328-331.
18. Salmanov M.A., Guseynov A.T., Ansarova A.G. Pollution of the middle part of Kura by petro-phenols and their biodegradation by mikrobits. SYLWAN, English Edition 2016. (SYLWAN., 160(7)). ISI Indexed. p 37-43.
19. Salmanov M.A., Guseynov A.T., Ansarova A.G. Microbiological specification of the Araz river. SYLWAN, English Edition 2016. (SYLWAN., 160(11)). ISI Indexed. P 166-171.
20. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Волга>
21. <https://geographyofrussia.com/volga-2/>
22. https://www.factruz.ru/world_ocean/volga-river.htm
23. https://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Притоки_Волги
24. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Урал_\(река\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Урал_(река))
25. www.fergananews.com/articles/8943
26. <https://vsereki.ru> > Реки внутреннего стока > Бассейн Каспийского моря >
27. <https://ria.ru/eco/20090911/184637871.html>
28. <https://regnum.ru/news/829444.html>
29. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Терек>
30. https://water-rf.ru/Водные_объекты/82/Терек
31. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Самур>
32. <http://flnka.ru/digest-analytics/11313-yadovitaya-ugroza-reki-samur-foto.html>

33. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Эмба_\(река\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Эмба_(река))
34. <https://articlekz.com> › Экология
35. [http:// dic.academic.ru/dic.nsf/bse/153929/Эмба](http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/153929/Эмба)
36. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Атрек>
37. http://www.cawater-info.net/review/rivers_of_turkmenistan.htm
38. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Сефидруд>
39. http://www.e-reading.club/chapter.php/1020508/9/Nenashev_-_Na_perekrestke_vekov.html
40. <https://casp-news.ru/encyclopedia/d/delta-reki-sefidrud-sefid-rud>
41. <https://az.wikipedia.org/wiki/Һидросфер>
42. https://az.wikipedia.org/wiki/Хəzər_dənizi
43. <https://az.wikipedia.org/wiki/Kür>
44. <http://www.nkfu.com/kura-nehri-hakkinda-bilgi/>
45. www.igaz.az/.../513-az-rbaycanda-transs-rh-d-aylar-n-ekoloj

Гусейнов А.Т

ОСНОВНЫЕ РЕКИ ВОДОЕМА КАСПИЙСКОГО МОРЯ

В представленной работе на основании литературных данных и в результате проведенных микробиологических исследований показан общий характер химического и биологического загрязнения водных экосистем Азербайджана, в том числе водоема Каспийского моря и впадающих в него больших рек. Так же, в странах, игнорирующих Хельсинскую конвенцию, в литературном обзоре показаны какими токсичными веществами загрязнены воды рек и пути устранения экологической опасности.

Ключевые слова: экосистема, Каспийское море, речные воды, химическое загрязнение, биологическое загрязнение, токсичные вещества, экологическая опасность.

Huseynov A.T

THE MAIN RIVERS THE BASIN OF THE CASPIAN SEA

In the presented work, is shown on the basis of literature data and as a result of microbiological studies, the general character of the chemical and biological pollution of the aquatic ecosystems of Azerbaijan, including the Caspian Sea basin and large rivers flowing into it. At the same time, in literature review in countries that ignore the Helsinki Convention it has been shown how the river waters are rescued from toxic substances and environmental hazards.

Key words: ecosystem, Caspian Sea, river waters, chemical pollution, biological pollution, toxic substances, ecological hazard.

UOT 579.67

SÜD VƏ SÜD MƏHSULLARININ MİKROBİOLOJİ TƏHLÜKƏSİZLİYİ*Babaşlı A.Ə., Qədimova N.S., Axundova N.Ə., İskəndərova M.M.**Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti*

İnsanların sağlamlığında təhlükəli qida məhsullarının xüsusiyyətinə və təhlükə dərəcəsinə görə birinci yerdə mikrobioloji mənşəli çirklənmələr durur. Bütün mikroorqanizmlərin fəaliyyəti məhsulun kimyəvi və fiziki dəyişikliyinə səbəb olur. Əksər hallarda bu proseslər arzuolunmaz olub, konsistensiyanın, pH-ın, dadın, hətta məhsulun xarab olmasına gətirib çıxarır. Qida zəhərlənmələrini yaradan mikroorqanizmlər xüsusi əhəmiyyət kəsb edirlər.

Dünya Səhiyyə Təşkilatının işləyib hazırladığı siyahıya əsasən qida məhsullarının çirklənmə dərəcəsi və qida zəhərlənmə hallarının tez-tez baş verməsinə görə süd və süd məhsulları I –ci kateqoriyaya aid edilir.

Süd və süd məhsulları heyvan mənşəli qiymətli qida məhsulları sırasına aiddir. Qeyd etmək lazımdır ki, xəstə heyvanlardan alınan süd insanları zooantroponoz xəstəlikləri ilə yoluxdura bilər. Eyni zamanda sanitar normaların, süd və süd məhsullarının alınma və saxlanma texnologiyalarının pozulması da qida toksikozlarının və toksiki infeksiyaların yaranmasına səbəb ola bilər. Süd emalı sahəsinin xarakterik xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, istifadə olunan xammalın keyfiyyəti bilavasitə hazır məhsulun təhlükəsizlik göstəricilərinin formalaşması ilə birbaşa əlaqədardır.

***Açar sözlər:** Süd, mikroorqanizmlər, mikrobioloji çirklənmələr, qida məhsulları, keyfiyyət, təhlükəsizlik, qida zəhərlənmələri, qida toksikozları, toksiki infeksiyalar*

Giriş

Süd və süd məhsulları heyvan mənşəli qiymətli qida məhsulları sırasına aiddir. Qeyd etmək lazımdır ki, xəstə heyvanlardan alınan süd insanları zooantroponoz xəstəlikləri ilə yoluxdura bilər. Eyni zamanda sanitar normaların, süd və süd məhsullarının alınma və saxlanma texnologiyalarının pozulması da qida toksikozlarının və toksiki infeksiyaların yaranmasına səbəb ola bilər. Dünya Səhiyyə Təşkilatının işləyib hazırladığı siyahıya əsasən qida məhsullarının çirklənmə dərəcəsi və qida zəhərlənmə hallarının tez-tez baş verməsinə görə süd və süd məhsulları I –ci kateqoriyaya (qida zəhərlənmələrinə əsas mənbə olan qida məhsulları və onun komponentləri) aid edilir [4].

Süd emalı sahələrinin xarakterik xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, istifadə olunan xammalın keyfiyyəti bilavasitə hazır məhsulun təhlükəsizlik göstəricilərinin formalaşması ilə birbaşa əlaqədardır.

Təcrübənin obyektı və metodikası

Ultrapasterizasiya – südün 2-3 saniyə müddətində 135-150°C temperaturda istiliklə emal edilərək, o dərəcəyə 4-5°C-yə qədər soyudulmasıdır. Bu zaman patogen mikroorqanizmlər tamamilə məhv olur. Bu cür süd otaq temperaturunda 6 həftədən çox saxlanıla bilər. Süddən onun turşumasına səbəb olan mikroflora və bakteriyaların sporları çıxarılır və təbii xeyirli xüsusiyyətlər minimal itkilərlə qorunub saxlanır. Bu cür şəraitdə süd şəkəri parçalanmır, mineral duzlar, vitaminlər və fermentlər öz xüsusiyyətlərini qoruyub saxlayır. Hazırda inkişaf etmiş ölkələrdə südü məhz bu üsulla emal edirlər. Bunun da bir sıra üstünlükləri vardır. Onun ən vacibi südün təbii tərkibinin saxlanmasıdır. İstehsalat müəssisəsində süd 0,1; 1,5 və 3,2 % yağlılıqda istehsal edilir.

İnsanların sağlamlığında təhlükəli qida məhsullarının xüsusiyyətinə və təhlükə dərəcəsinə görə birinci yerdə mikrob mənşəli çirklənmələr durur. Qida məhsullarının texnoloji xüsusiyyətlərinin və qidalılıq dəyərinin aşağı düşməsi ilə onların ekoloji təhlükəsizliyi pisləşir. Bütün mikroorqanizmlərin fəaliyyəti məhsulun kimyəvi və fiziki dəyişikliyinə səbəb olur. Əksər hallarda bu proseslər arzuolunmaz olub, konsistensiyanın, pH-ın, dadın, hətta məhsulun xarab olmasına gətirib çıxarır. Qida zəhərlənmələrini yaradan mikroorqanizmlər xüsusi əhəmiyyət kəsb edir [2].

Südü mikrobioloji göstəriciləri onun epidemioloji təhlükəsizliyinin müəyən edilməsi üçün təyin edilir. Süddə mezofil aerob və fakültativ anaerob mikroorqanizmlərin təyini pasterizasiya rejimlərinin, avadanlıqların lazımi dərəcədə yuyulması və dezinfeksiyası, ümumilikdə istehsalatda sanitariya-gigiyenik şərtlərə əməl olunmasının düzgünlüyünün müəyən edilməsi üçün aparılır.

Təhlil və müzakirə

Südü mikrobioloji təhlükəsizliyinin əsas göstəriciləri mezofil aerob və fakültativ anaerob mikroorqanizmlər, bağırsağ çöpləri qrupu bakteriyalardır. Mezofil aerob və fakültativ anaerob mikroorqanizmlərin miqdarı (MAFAnMM) ora durulaşdırılmış süd əlavə edildikdən sonra 72 saat müddətində bərk qidalı aqar mühitində bitən koloniyaların hesablanması yolu ilə müəyən edilir.

MAFAnMM – 30°C temperaturda bərk qidalı aqarda inkişaf edərək görünən koloniyalar əmələ gətirən mikroorqanizmlərin miqdarıdır. Süddə külli miqdarda koloniyalar olduğundan, əkilmədən öncə süd çoxqatlı durulaşdırılır.

Süd nümunəsi steril su vasitəsilə 1:100 000 nisbətində hazırlanır. Süd çox çirklənmişsə, bu nisbət daha böyük ola bilər. Hər durulaşdırılmadan Petri qabına 1,0 və 0,1 sm³ əkilməsinə icazə verilir. Qidalı mühit Petri qabına töküldükdən dərhal sonra onun hərtərəfə eyni dərəcədə yayılması üçün ehtiyatla qarışdırılır. Petri qabında mühit tərənəmzə olduqda, o, üzə aşağı çevrilərək elə o vəziyyətdə temperaturu 30±1°C olan termostata 72 saat müddətinə yerləşdirilir. Bitən koloniyaların sayı hər bir qabda sayılmalıdır. Bunun üçün onu üzə yuxarı tünd fon üzərində yerləşdirib 4-10 dəfə böyüdülmüş lupadan istifadə edərək sayır və hər koloniyanın sayını qabın dibində yazırdıq.

Koloniyaların miqdarı çox və Petri qabının dibində bərabər yayılmışsa, onları dörd və daha çox eyni bərabər sektora ayıraraq, koloniyaların sayını iki-üç sektorda hesablanmışdır. Sonra koloniyaların miqdarının orta riyazi rəqəmini tapıb, bütün qabın ümumi sektorunun sayına bölürük. Beləliklə, bir qabda bitən koloniyaların ümumi miqdarını tapırıq [3].

Südü sanitariya vəziyyətinin müəyən edilməsində digər göstərici bağırsağ çöpləri qrupu bakteriyalardır. Kessler maye mühitində bağırsağ çöpləri qrupu bakteriyalarının təyini onların qidalı mühitdə 37° ± 1°C temperaturda 24 saat ərzində laktozanı turşu və qaz əmələ gətirməklə qıcırmasına əsaslanır.

Tədqiqat üçün pasterizə edilmiş süddən altı sınaq şüşəsində əkmə aparılmışdır. 3 sınaq şüşəsində hər biri 1 ml olmaqla və 3 sınaq şüşəsində hər biri 0,1 ml süd olmaqla, 5 sm³ maye Kessler mühitində əkilmişdir. Sınaq şüşələri 37° ± 1°C temperaturu olan termostata 18-24 saat müddətinə yerləşdirilmiş və 24 saatdan sonra müayinə aparılmışdır. Qaz əmələ gəlməməsi bağırsağ çöplərinin olmamasını, qaz əmələ gəlmə isə bağırsağ çöplərinin olmasını göstərir.

Sonrakı müayinələrini aparmaq üçün qaz əmələ gətirən mühitdən Endo mühitinə əkmə aparılmışdır. Endo mühiti olan kasalar 37° C temperaturda 18-24 saat müddətində termostatda saxlanaraq, sonra əmələ gələn koloniyalar tədqiq olunmuşdur. Qırmızı rəngin olmaması, metal parıltılı və ya çəhrayı və qabarıq selikli kaloniyaların olması müayinə edilən süddə bağırsağ çöpləri qrupunun olmamasını göstərir. Bizim nümunələrdə bağırsağ çöpləri qrupu bakteriyalar aşkar olunmamışdır.

Tipik koli-qrup kaloniyalarının, həmçinin salmonello bakteriyalara xas olan rəngsiz kaloniyalar olarsa onlardan təmiz kultura alınır, boyanaraq bakterioskopik müayinə aparılır. Bunun üçün şübhəli kaloniyadan sınaq şüşəsinə ətl-peptonlu bulyona əkmə aparılmış, 37° C temperaturda 2,5-3 saat saxlanmış, sonra preparat hazırlanmışdır. Qramm üsulu ilə morfoloji və kultural xüsusiyyətləri öyrənilir. *Salmonello* və *Bact. aerogenes*-i ayırmaq üçün alınmış təmiz kulturalardan

laktozalı və ya Simmons mühitinə əkmə aparılır. Əkilmiş sınaq şüşələri 37⁰ C temperaturda 24 saat ərzində termostatda saxlanılır. Əkmə həcmi 1 ml olan pipetka vasitəsilə ayrılmış kulturadan 3 damcı götürməklə aparılır. Qaz əmələ gəlmənin və turşuluğun olmaması mühitdə *Salmonellaların* olmasını, Simmons mühitin rənginin dəyişməsi isə (açıq zeytun rəngindən açıq mavi rəngə dəyişməsi) mühitdə *Bact. aerogenes*-in olmasını göstərir. Tipik bağırsaq çöpləri özlərinin hərəkətli olması (az da olsa), qram-mənfi olması, morfoloji xüsusiyyətlərinə görə *Bact. coli commune*-ə oxşaması, Laktozanı parçalaması, qaz əmələ gətirməsi, qıvcırma müşahidə edilməsi ilə özünü göstərir. Koli-titri təyin edən zaman *Bact.aerogenes* müstəsna olmaqla bütün bağırsaq çöpləri qrupu nəzərə alınmalıdır.

- Əgər heç bir sınaq şüşəsində qaz əmələ gəlmirsə, titr 3 ml-dən çox sayılır;
- Əgər içərisində 1 ml məhsul olan sınaq şüşələrinin birində qıvcırma müşahidə edilərsə titr 3 ml hesab edilir;
- Əgər qaz əmələ gəlmə, içərisində 1 ml məhsul olan sınaq şüşəsində və ya içərisində 0,1 ml məhsul olan sınaq şüşələrinin hər birində əmələ gəlsə titr 0,3 ml hesab edilir;
- Əgər qıvcırma bütün nisbətdə durulaşdırılmış sınaq şüşələrində və ya eyni dərəcədə durulaşmış 3 sınaq şüşəsində və başqa durulaşmış 2 sınaq şüşəsində əmələ gələrsə, titr 0,3 ml-dən az hesab edilir [1,3].

Cədvəl 1.

Çiy südün koli titri

Sınaq şüşəsində südün miqdarı					Koli-titr
0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	
-	-	-	-	-	>0,1
+	-	-	-	-	0,1
+	+	-	-	-	0,01
+	+	+	-	-	0,001
+	+	+	+	-	0,0001
+	+	+	+	+	<0,00001

Cədvəl 2.

Pasterizə olunmuş süd nümunələrinin koli titri

Sınaq şüşəsində südün miqdarı						Koli-titr
1	1	1	0,1	0,1	0,1	
-	-	-	-	-	-	>3
+	-	-	-	-	-	3
+	+	-	-	-	-	0,3
+	+	-	+	-	-	0,3
+	+	+	+	+	-	<0,3
+	+	+	+	+	+	<0,3

Cədvəl 3.

Pasterizə edilmiş süd nümunələrinin mikrobioloji göstəriciləri

Süd nümunələri	1 sm ³ məhsulda MAFAnMM	1 sm ³ məhsulda BÇQB	Patogen mikroorqanizmlər
0,1% yağlılıqlı	A qrup şüşə qablarda və paketlərdə olan pasterizə edilmiş süd üçün 5·10 ⁴ hüceyrə B qrup üçün - 1·10 ⁵ hüceyrə Sistern və bidonlarda olan pasterizə edilmiş süd üçün-2·10 ⁵ hüceyrə	Yol verilmir	Yol verilmir
1,5% yağlılıqlı			
3,2% yağlılıqlı			

Nəticələr

1. Sütün pastemizasiya effektivliyi, mikrobların miqdarı və keyfiyyətindən, başlıca olaraq istiyədavamlı bakteriyalardan asılı olaraq dəyişilir. Pasterizasiyadan əvvəl süddə mikroorqanizmlərin miqdarı və növü hazır məhsulun bakterial çirklənməsini şərtləndirir. Əgər ilkin xammalda spor əmələ gətirən mikroorqanizmlər çoxdursa, pastemizasiyanın adi rejimdə (klostridiumlar ölmür) aparılması kifayət deyildir.

2. Sütün keyfiyyətinə mikrobioloji nəzarət onun istifadəyə yararlı olub olmamasını, mikrobioloji çirklənməsini və onun mənbəyinin müəyyən edilməsinə əsaslanır.

Ədəbiyyat

1. Ерёмина И.А. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебное пособие. – Кемерово, 2004, 80 с.
2. Зобкова З.С. Пороки молока и молочных продуктов и меры их предупреждения. – М.: Молочная промышленность, 1998, 76 с.
3. Литвина Л.А., Горских В.Г., Анфилофьева И.Ю. Микробиология молока. Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2016, 112 с.
4. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов. 4-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск, 2005, 521 с.

Бабашлы А.А., Гадимова Н.С., Ахундова Н.А., Искендерова М.М.
**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ
 ПРОДУКТОВ**

Из-за характера и степени опасности для здоровья людей на первом месте стоят микробиологически загрязненные пищевые продукты. Активность всех микроорганизмов в продукте вызывают химические и физические изменения. В большинстве случаев эти процессы являются нежелательными, так как изменяется консистенция, рН, вкус и даже портится продукт. Пищевые отравления вызванная микроорганизмами имеют особое значение.

По данным Всемирной организации здравоохранения разработанная перечень заражения пищевых продуктов и случаи пищевых отравлений имели место часто в молоке и молочных продуктах.

Молоко и молочные продукты являются одним из ценных пищевых продуктов животного происхождения. Следует отметить, что молоко от больных животных может заразить людей зооантропонозными заболеваниями. В то же время, нарушение санитарных норм, технологии получения и хранения молока и молочных продуктов также может привести к пищевым токсикозам и токсичным инфекциям.

Особенностью переработка молока является то, что качество сырья, используемого при производстве продукта непосредственно связана сформированием показателей безопасности в готовом продукте.

Ключевые слова: молоко, микроорганизмы, микробиологические загрязнения пищевые продукты, качество, безопасность, пищевые отравления, пищевые токсикозы, токсичные инфекции.

Babashli A.A., Gadimova N.S., Akhundova N.A., Iskenderova M.M.
MICROBIOLOGICAL SAFETY OF MILK AND DAIRY PRODUCTS

Hazardous food products originating from microbiological contamination are in the first place measured by the nature and degree of danger to people's health. All of the activity of microorganisms in the product causes chemical and physical changes. In most cases, these processes are undesirable, they deteriorate consistency, pH, taste and even spoil the product. Microorganisms causing food poisoning are of particular importance.

According to the list developed by World Health Organization, the degree of food poisoning and frequency of food poisoning cases occurred mostly in milk and dairy products are attributed to the 1st category (food poisoning, which is the main source of food and its components).

Milk and dairy products of animal origin is one of the valuable food products. It should be noted that milk from sick animals can infect people with zoonotic diseases. At the same time, the sanitary norms, acquisition and storage of milk and milk products in violation of technology can lead to infections and toxic food.

The characteristic feature of milk processing industry is that the quality of the raw materials used in the finished product is directly related to the formation of safety indicators.

Key words: Milk, microorganisms, microbiological contamination, food, quality, safety, food poisoning, food toxicoses, toxic infections.

УДК. 582.28

ЦЕЛЛЮЛОЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МИКРОМИЦЕТОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ*Ахмедова И.Д., Удовиченко Т.И.**Институт Микробиологии НАН Азербайджана, г.Баку*

*Была исследована целлюлолитическая активность микромицетов, выделенных из урбоэкосистемы. Было показано, что в изученных городских экосистемах доминируют грибы родов *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Chaetomium*. Обнаружено, что грибы *A.niger* 12, *Ch.cellulolyticum* 18 и *T.lignorum* 34 являются активными продуцентами целлюлолитических ферментов, для которых были установлены оптимальные параметры для проявления максимального синтеза ферментов.*

Ключевые слова: *Городская экосистема, продуценты, целлюлолитическая активность, микромицеты, целлюлолитические ферменты,*

Урбанизация (франц. urbanisation, от лат. urbanus – городской, urbs - город) – исторический процесс повышения роли городов в развитии общества.

В городах антропогенное воздействие становится преобладающим над естественными факторами почвообразования, формируя в новых экологических условиях специфические типы почв и почвоподобные тела. Одними из важнейших проблем урбанизированных городов являются - накопление твердых отходов и сокращение численности животных и растений. Одной из важнейших проблем, стоящих перед современной биологической наукой является разработка научных основ эффективной утилизации, возобновляемых промышленных отходов растительного происхождения, и прежде всего микробиологический и энзиматический пути решения проблемы.

Урбанизация изменяет экономическую, социальную и политическую систему страны или региона, и, как следствие, имеет несколько негативных последствий. Расширение городов приводит к уничтожению природных территорий и, как следствие, животных и растений. Независимо от того, насколько мал или велик животный и растительный вид, каждый из них играет важную роль в природе. Одними из важнейших проблем урбанизированных городов являются - накопление твердых отходов и сокращение численности животных и растений.

Одной из важнейших проблем, стоящих перед современной биологической наукой является разработка научных основ эффективной утилизации, возобновляемых промышленных отходов растительного происхождения.[5,7]

Среди многочисленных способов наиболее перспективным является биологический способ утилизации [5], прежде всего микробиологический и энзиматический, при которых важное прикладное значение имеет разработка путей получения полезных и экологически чистых продуктов разного назначения для нужд человечества.

В соответствии с вышеуказанными задачами одной из важнейших проблем является эффективное использование промышленных отходов, количество которых уже в настоящее время насчитывает сотни тысяч в год и этот показатель ежегодно увеличивается [7].

На протяжении многих лет проводятся различные исследования с целью поиска эффективных способов использования растительных, в первую очередь возобновляемых субстратов. Проведённые до сегодняшнего дня исследования показали возможность получения из промышленных отходов путем микробиологической конверсии обогащённые

путём микробиологической конверсии продукты кормового назначения и выявлена возможность их ферментативного гидролиза [1,2,5,7,]. Однако значительная часть растительных отходов пока не находит рационального применения и является одним из основных факторов, загрязняющих окружающую среду. Это обусловлено тем, что проведённые исследования в области биоконверсии растительных отходов не носят достаточно углублённого характера и имеются некоторые вопросы, решение которых требует продолжения экспериментальных работ в данном аспекте.

Известно, что среди источников ферментов, применяемых при конверсии различных растительных отходов, подавляющее большинство продуцентов принадлежит грибам [5,7,10]. Однако широко распространенные в настоящее время продуценты и полученные из них ферментные препараты, характеризуются некоторыми недостатками разного характера, которые можно преодолеть следующими способами:

а) поиском и выделением новых природных (диких) штаммов грибов, активных продуцентов ферментов, катализирующих деградацию основных полимеров, входящих в состав растительных, в том числе лигноцеллюлозных отходов.

б) интенсификацией продуцирования ферментов, отобранных грибов путём оптимизации условий культивирования.

Исходя из этого целью представленной работы явилось изучение ферментативной активности ряда выделенных из городских экосистем микромицетов и оценке их для использования в конверсии растительных отходов.

В ходе работы были использованы выделенные из городских растительных отходов, а также с растущих древесных пород лесопарковых участков, находящихся в промышленной зоне г.Баку 46 штаммов микромицетов в период 2013-2014гг согласно общепринятым методам [6]. В качестве селективной среды использовали среду Чапека : (г/л) NaNO_3 -2,0; KH_2PO_4 - 1,0; MgSO_4 - 0,5; KCl - 0,5; FeSO_4 -0,01. Идентификацию грибов проводили с помощью определителей [4,6,8,11,12].

Выращивание грибов для изучения ферментативной активности проводили в условиях глубинного культивирования на среде Чапека при 26-28° С. В качестве единственного источника углерода был использован свекловичный жом. Для определения активности ферментов использовали культуральную жидкость. Содержание белка в ней проводили по Лоури [9].

Активность целлюлазы (эндоглюканазы) определяли вискозиметрическим методом. целлобиогидролазы и бета-глюкозидазы определялись по Шомоди-Нельсону[3].

Среди выделенных грибов преобладающее число принадлежит родам *Trichoderma* -30% ,*Aspergillus*-23% и *Chaetomium* -19% выделенных штаммов что свидетельствует о том, что в исследованной урбоэкосистеме именно они являются доминирующими.

Результаты изучения целлюлолитической активности выделенных грибов показали, что все штаммы способны секретировать в среду целлюлазу с различной степенью активности, но в количественном соотношении наблюдались значительные различия как в абсолютных величинах активности отдельных компонентов, так и в соотношениях между ними (табл.1), что является штаммовым различием. Надо отметить, что разница между самым высоким и низким показателями по активности эндоглюканазы составляет 6,25 раза, а целлобиогидролазы и бетта-глюкозидазы 12,7 и 8,5 раза соответственно. Следовательно, штаммовые различия более ярко выражены по отношению к целлобиогидролазе.

У грибов р.*Trichoderma* при высокой активности эндоглюканазы и целлобиогидролазы наблюдается относительно низкая активность бетта-глюкозидазы. Очевидно, это будет лимитировать гидролиз целлюлозосодержащих субстратов до конечного продукта (глюкоза), т.к. целлобиоза, накапливаемая в реакционной среде является более эффективным ингибитором для ключевых компонентов целлюлазы.

Как результат первичного скрининга для дальнейших работ в качестве активного продуцента целлюлазы были отобраны *Aspergillus niger* 12, *Ch.celluloliticum* 18 и *T.lignorum*

34. Последний штамм позволяет получить целлюлазный комплекс с наиболее высокой активностью эндоглюконазы.

Таблица 1

Целлюлолитическая активность выделенных грибов

Роды грибов	Число штаммов	Активность ферментов (ед\мл)		
		Эндоглю-каназа	ФБ-аза	В-глюкози-даза
Alternaria	3	1,1-1,8	0,6 – 1,0	0,4 – 0,6
Aspergillus, вт. числе Aspergillusniger 12	11	1,7 – 2,8 2,8	1,2 – 1,9 1,6	1,2 – 1,7 1,7
Chetomium, т. числе Ch.celluloliticum 18	9	3,6 – 4,1 5,1	2,5 – 3,1 2,8	0,5 – 0,8 0,7
Cladosporium	2	1,1 – 2,1	1,0 – 1,3	0,4 – 0,7
Fuzarium	3	0,9 – 1, 3	0,7 – 0,8	0,5 – 1,0
Mucogonia	1	0,8 – 0,9	0,3 – 0,5	0,2 – 0,5
Penicillium	3	0,9 – 1,5	0,6 – 0,9	0,4 – 0,7
Trichoderma, вт. числе T.lignorum 34	14	4,5 – 5,0 5,0	3,2 – 3,8 3,8	0,3 – 0,5 0,5

*данные статически обработаны и $P < 0,5$

Литература

1. Брустовецкая Т.П., Окунев О.Н., Шульга А.В. \Прикладная б\х и микробиология, 1991, т.27, в.4, с.577-583.
2. Клесов А.А. \Проблемы биоконверсии растительного сырья. М. наука, 1986. с.93-136
3. Клесова А.А. и др. Биоорганическая химия, 1980, т.6, с.1225-1241
4. Литвинов М.А. . Определитель микроскопических почвенных грибов. Л. Наука, 1967, 303 с
5. 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 стр.
6. Методы экспериментальной микологии под ред. Билай В.И. Киев. Наукова думка, 1982. 500 с.
7. Мурадов П.З. Основы биоконверсии растительных субстратов. Баку, Элм, 2003, 114 стр.
8. Пидопличко Н.М. Пенициллин. Ключи для определения видов. Киев, Наукова думка, 1972. 150 стр.
9. Практикум по биохимии /под ред. Н.П. Мешковой и С.Е. Северина. М., МГУ, 1979, 430 с.
10. Рабинович М.Л., Мельник М.С., Болобова А.В. \Прикладн. б\х и микробиология, 2002, т.38, №4, стр.355-373
11. Ellis M. В. Dematiaceous Hyphomycetes. С. М. J.; Kew, 1971, 608 p. 12. Thom С., Raper К. А. Manual of the Aspergillus. Baltimore: W&W Company. 1945, 373 p.

I.D. Akhmedova, T.I. Udoviçenko
**URBOEKOSİSTEMDƏN AYRILMIŞ MİKROMİSETLƏRİN SELLULOLİTİK
XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

Şəhər ekosistemdən ayrılmış mikromisetlərin sellulolitik aktivliyi öyrənilmişdir. Müəyyən olmuşdur ki, Trichoderma, Aspergillus və Chaetomium cinsli göbələklər öyrənilən urboekosistemdə üstünlük təşkil edirlər. A.niger 12, Ch. Cellulolyticum 18 və T. lignorum göbələklər sellulolitik fermentlərin aktiv produsentləri kimi göstərilmişdir və onlar üçün fermentlərin maksimal sintezi üçün optimal parametlər müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: şəhər ekosistemləri, mikromisetlər, produsent, sellulolitik aktivliyi, sellulolitik fermentlər.

I.D. Akhmedova, T.I. Udovichenko
**CELLULOLYTIC PROPERTIES OF MICROMYCETES ISOLATED FROM URBAN
ECOSYSTEM**

It is investigated cellulolytic activity of micromycetes, isolated from urban ecosystem. It is shown, that fungi of genus Trichoderma, Aspergillus and Chaetomium of investigated urban ecosystem are dominating. It is established that micromycetes A.niger 12, Ch. cellulolyticum 18 and T.lignorum 34 are an active producer of cellulolytic enzymes for which it were selected the necessary conditions for intensive enzyme synthesis.

Key words: Urban ecosystem, micromycetes, producers, cellulolytic activity, cellulolytic enzymes

UOT: 582.287.2

MAL ƏTİNDƏN AYRILMIŞ *ENTEROCOCCUS* CİNSLİ BAKTERİYALARIN ANTİBİOTİKLƏRƏ QARŞI HƏSSASLIĞI*Vəliyeva F.T., Əbdülhəmidova S.M., Ağayeva N.A., Qənbərov X.Q.**Bakı Dövlət Universiteti*

Mal ətindən ayrılmış Enterococcus cinsli bakteriyaların antibiotiklərə qarşı həssaslığı öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, Enterococcus avium və Enterococcus durans növlərinin ştamları amikacin, ampicillin, gentamicin, imipenem, levofloxacin, moxifloxacin, ofloxacin, cefepime, cefotaxime, ceftazidime və ciprofloxacın antibiotiklərinə tam və ya orta dərəcədə həssaslıq göstərirlər. Enterococcus faecalis növünün ştamlarının 80-100% -i amikacin, ampicillin, levofloxacin, ceftazidime və ciprofloxacın antibiotiklərinə, Enterococcus faecium növünün ştamlarının 92-100% -i amikacin, ampicillin, imipenem, levofloxacin, ceftazidime və ciprofloxacın antibiotiklərinə həssaslıq göstərmişlər.

***Açar sözlər:** Şərti patogen bakteriyalar, Enterococcus avium, Enterococcus durans, Enterococcus faecalis, Enterococcus faecium, antibiotiklər, həssaslıq, davamlılıq.*

Enterococcus cinsinə aid olan bakteriya növləri əsasən heyvan və insanların bağırsağında yaşayan kommensallardır. Bunlar şərti patogen bakteriyalar olub xəstəxanada müalicə dövründə yoluxucu xəstəliklər törədə bilirlər. Onlar bərk hüceyrə divarına malik olduqları üçün ətraf mühit amillərinə dayanıqlı olub asanlıqla yayıla bilirlər. Buna görə də onlara hər yerdə: torpaqda, suda, bitki və heyvani məhsullarda rast gəlinir və onları bu mənbələrdən ayırmaq mümkündür (8, 11, 13, 14).

Dərman vasitələrinə dayanıqlıq göstərən bu cinsin nümayəndələri müxtəlif ölkələrdə yoluxucu xəstəliklər yaradırlar. Çiy mal, donuz və toyuq ətindən, tərəvəzdən hazırlanmış salatdan ayrılmış Enterococcus cinsli bakteriyaların antibiotiklərə davamlı ştamları ayrılmışdır (3,7,10,12).

Məlumdur ki, insanın bağırsağ biotasına bakteriyaların düşməsi üçün su və qida mümkün vektorlardır. Müəyyən edilmişdir ki, antibiotiklərə davamlı bakteriyalar əsasən heyvani qida ilə orqanizmə daxil olurlar. Bununla belə çiy ətdən ayrılmış bakteriyaların davamlılığına aid tədqiqatlar kifayət qədər deyil və bu istiqamətdə alınan nəticələr ziddiyyətlidir(6,7,9,15).

Əvvəlki tədqiqatlarımızda sidik və kaldan ayrılmış Enterobacter mənşəli bakteriyaların antibiotiklərə həssaslığı öyrənilmişdir(1).

Bu işimizdə məqsəd mal ətindən ayrılmış Enterococcus cinsli bakteriyaların antibiotiklərə həssaslığının öyrənilməsi olmuşdur.

Materiallar və metodlar

Bakı, Sumqayıt və Xırdalan şəhərlərinin müxtəlif ərazilərindəki ət dükanlarından 30 mal, 30 qoyun və 30 donuz ət nümunələri götürülmüş, steril qablara qoyulmuş və 24 saat ərzində bakterial analiz üçün istifadə edilmişdir. Hər bir ət nümunəsi (10 q miqdarında) 100 ml steril suya salınmış və 15 dəq maqnit qarışdırıcısında qarışdırılmışdır. Sonra alınan ekstratdan (mayedən) Petr qabında olan aqarlı Muller-Hinton qidalı mühitinə əkilmişdir. Petr qabları 35°C temperaturda termostatda 24 saat inkubasiya olunmuşdur.

Əldə olunan təmiz kulturalar aşağıdakı əlamətlərə görə təyin edilmişdir: ekulini (rəngləyici) hidroliz etməsi (qara haşiyəli tünd koloniyaların əmələ gəlməsi), qırmızı rənglənməsi, katalaza əmələ gətirməsi, pirrolidon arilamidaza testi, piqment əmələ gətirməsi, hemoliz reaksiyası (5%-li qanlı

aqar qidalı mühitinə ştrixli əkilmə ilə), arabinoza və saxarozanı mənimsəməsi, hərəkəti, metil- α -d-qlükopiranosidaza əmələ gətirməsi. Təmiz bakteriya kulturaları 20% qliserin olan ət suyu qidalı mühitində -20°C temperaturda saxlanılmışdır.

Bakterial ştamların antibiotiklərə həssaslığı disk-diffuziya metodu ilə öyrənilmişdir (3). Müvafiq antibiotik hopdurulmuş standart disklərdən istifadə olunmuşdur. Disklər soyuducuda saxlanılmış və təcrübələr qoyulmazdan 30 dəq əvvəl otaq temperaturunda saxlanılmışdır.

Steril suda 24 saatlıq bakteriya kulturasının suspenziyası hazırlanmış və bərk qidalı mühitin səthinə yaxılmaqla əkilmişdir. Sonra qidalı mühitin səthinə antibiotikli disklər qoyulmuş və 35°C temperaturda becərilmişdir. Disk ətrafında əmələ gələn lizis zonası mm-lə ifadə olunmuşdur.

Bütün təcrübələr 4 təkrarda aparılmışdır və alınan faktiki rəqəmlər statistik işlənmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Tədqiq edilən 90 ət nümunəsindən enterokokka aid olan 466 ştam ayrılmışdır. Bu ştamların 52%-i *Enterococcus faecalis*, 44% *Enterococcus faecium*, 3,1%-i *Enterococcus durans* və 0,9%-i isə *Enterococcus avium* olmuşdur. Mal ətindən ayrılan 112 ştamın 52%-i *Enterococcus faecalis*, 46%-i *Enterococcus faecium* və 2%-i isə *Enterococcus durans* növlərinə aid olmuşdur. Qoyun ətindən ayrılan 148 ştamın 51%-i *Enterococcus faecalis*, 46%-i *Enterococcus faecium* və 3%-i isə *Enterococcus durans* növlərinə aid olmuşdur. Donuz ətindən ayrılmış 206 ştamın 43,7%-i *Enterococcus faecalis*, 39,8%-i *Enterococcus faecium*, 9,7%-i *Enterococcus durans* və 6,8%-i *Enterococcus avium* növlərinə aid olmuşdur (cə.d.1).

Cədvəl 1

Ət nümunələrində *Enterococcus* bakteriya ştamlarının və növlərin miqdarca yayılması

Ətin növləri	Bakteriya növlərinin və ştamlarının sayı								
	Ştamların ümumi sayı	<i>Enterococcus avium</i>		<i>Enterococcus durans</i>		<i>Enterococcus faecalis</i>		<i>Enterococcus faecium</i>	
		sayı	%	sayı	%	sayı	%	sayı	%
Mal əti	112	0	0	2	1,8	58	51,8	52	46,4
Qoyun əti	148	0	0	4	2,7	76	51,4	68	45,9
Donuz əti	206	14	6,8	20	9,7	90	43,7	82	39,8
Cəmi	466	14	3,0	26	5,6	224	48,1	202	43,3

Qeyd etmək lazımdır ki, *Enterococcus avium* növü yalnız donuz ətində müşahidə olunmuş və ümumi ştamların 3%-ni təşkil etmişdir. *Enterococcus durans* növü ümumi ştamların 5,6%-ni təşkil etmiş, mal və qoyun ətlərində çox az, donuz ətində isə 9,7% rast gəlinmişdir. Ət nümunələrində ən çox rast gəlinən *Enterococcus faecalis* və *Enterococcus faecium* növləri olmuşdur və onların miqdarı, müvafiq olaraq, 48,1 və 43,3% təşkil etmişdir (cə.d.1).

Antibiotiklərin *Enterococcus avium* və *Enterococcus durans* bakteriya növlərinə təsiri öyrənilmiş və müəyyən edilmişdir ki, *amikacin*, *ampicillin*, *gentamicin*, *imipenem*, *levofloxacin*,

moxifloxacin, ofloxacin, cefepime, cefotaxime, ceftazidime, ciprofloxacin antibiotiklərinə qarşı hər iki növün şamları həssaslıq göstərmişlər. Belə ki, bu növlərin şamları arasında yuxarıda göstərilən antibiotiklərə davamlı formaları müşahidə olunmamışdır.

Enterococcus durans növünün şamları (50 – 100%) *cefalexinom* antibiotikinə qarşı yüksək həssaslıq göstərmiş və ona qarşı davamlı forma olmamışdır. Hər iki növün şamları (50-100%) *azithromycin, piperacillin, tobramicin* və *trimethoprim* antibiotiklərinə qarşı yüksək davamlılıq göstərmişlər. Digər antibiotiklərə münasibətdə hər iki bakteriya növlərinin şamları üç qrupda (tam həssas, orta həssas və davamlı) özlərinə yer almışlar. *Enterococcus avium* növünün şamlarının 100% *piperacillin* və *trimethoprim* antibiotiklərinə qarşı, *Enterococcus durans* növünün şamları isə *trimethoprim* antibiotikinə qarşı davamlılıq göstərmişlər (cə.d.2).

Cədvəl 2

Enterococcus avium və *Enterococcus durans* bakteriya şamlarının antibiotiklərə həssaslığı

Antibiotiklər	Bakteriya şamlarının miqdarı,%					
	<i>Enterococcus avium</i>			<i>Enterococcus durans</i>		
	Tam həssas	Orta həssas	Davamlı	Tam həssas	Orta həssas	Davamlı
<i>Amikacin</i>	100	0	0	81	19	0
<i>Amoxicillin</i>	28	43	29	46	31	23
<i>Ampicillin</i>	50	50	0	54	46	0
<i>Azithromycin</i>	0	29	71	0	23	77
<i>Ertapenem</i>	29	43	28	16	69	15
<i>Gentamicin</i>	50	50	0	50	50	0
<i>İmipenem</i>	71	29	0	77	23	0
<i>Levofloxacin</i>	100	0	0	100	0	0
<i>Moxifloxacin</i>	50	50	0	50	50	0
<i>Norfloxacin</i>	28	29	43	19	19	62
<i>Ofloxacin</i>	71	29	0	76	24	0
<i>Piperacillin</i>	0	0	100	0	8	92
<i>Cefepime</i>	50	50	0	54	46	0
<i>Cefotaxime</i>	50	50	0	50	50	0
<i>Ceftazidime</i>	71	29	0	73	27	0
<i>Ceftriaxone</i>	43	29	28	69	16	15
<i>Cefuroxime</i>	28	29	43	16	16	68
<i>Cefazolinom</i>	29	0	71	24	0	76
<i>Cefoxitin</i>	0	29	71	23	4	73
<i>Ceftizoxime</i>	29	43	28	23	62	15
<i>Ciprofloxacin</i>	100	0	0	96	4	0
<i>Cefalexinom</i>	28	29	43	92	8	0
<i>Tobramycin</i>	0	50	50	0	50	50
<i>Trimethoprim</i>	0	0	100	0	0	100

Enterococcus faecalis növünün şamlarının 80-100% *amikacin, ampicillin, levofloxacin* və *ceftazidime* antibiotiklərinə qarşı həssaslıq, 54-100% isə *azithromycin, piperacillin, cefoxitin, tobramicin* və *trimethoprim* antibiotiklərinə qarşı davamlılıq göstərmişlər. Digər antibiotiklərə qarşı münasibətə gəldikdə isə şamlar arasında tam həssas, orta həssas və davamlı formalar qeydə alınmışdır (cə.d.3).

Enterococcus faecium növünün şamlarının 64-100% *amikacin, ampicillin, levofloxacin, ceftazidime, ceftriaxone* və *ciprofloxacin* antibiotiklərinə qarşı həssaslıq, 54-96% isə *azithromycin,*

ertapenem, *piperacillin*, *cefuroxime*, *cefoxitin*, *ceftizoxime*, *cefalexinom*, *tobramicin* və *trimethoprim* antibiotiklərinə qarşı davamlılıq göstərmişlər. *Gentamicin*, *moxifloxacin*, *norfloxacin*, *ofloxacin*, *cefepime*, *cefotaxime* və *cefazolinom* antibiotiklərinə münasibətdə şamların müxtəlif dərəcədə tam həssas, orta həssas və davamlı formaları mövcud olmuşdur. *Enterococcus faecalis* növünün şamlarının hamısı cefoxitin və trimethoprim antibiotiklərinə qarşı davamlı olmuşlar (cə.d.3).

Cədvəl 3

Enterococcus faecalis və *Enterococcus faecium* bakteriya şamlarının antibiotiklərə həssaslığı

Antibiotiklər	Bakteriya şamlarının miqdarı,%					
	<i>Enterococcus faecalis</i>			<i>Enterococcus faecium</i>		
	Tam həssas	Orta həssas	Davamlı	Tam həssas	Orta həssas	Davamlı
<i>Amikacin</i>	96	4	0	90	10	0
<i>Amoxicillin</i>	24	59	17	32	60	8
<i>Ampicillin</i>	92	8	0	88	12	0
<i>Azithromycin</i>	0	46	54	8	38	54
<i>Ertapenem</i>	32	11	57	28	8	64
<i>Gentamicin</i>	50	32	18	46	24	30
<i>İmipenem</i>	78	16	6	88	9	3
<i>Levofloxacin</i>	100	0	0	98	2	0
<i>Moxifloxacin</i>	62	14	24	42	40	18
<i>Norfloxacin</i>	33	31	36	44	23	33
<i>Ofloxacin</i>	56	2	42	51	6	43
<i>Piperacillin</i>	0	12	88	0	14	86
<i>Cefepime</i>	42	32	26	36	28	36
<i>Cefotaxime</i>	60	22	18	58	30	12
<i>Ceftazidime</i>	80	20	0	81	11	8
<i>Ceftriaxone</i>	46	45	9	64	32	4
<i>Cefuroxime</i>	18	12	70	14	14	72
<i>Cefazolinom</i>	22	24	54	17	32	51
<i>Cefoxitin</i>	0	0	100	0	5	95
<i>Ceftizoxime</i>	32	0	68	12	14	74
<i>Ciprofloxacin</i>	92	0	8	88	6	6
<i>Cefalexinom</i>	5	15	80	11	14	75
<i>Tobramicin</i>	0	6	94	4	12	84
<i>Trimethoprim</i>	0	0	100	0	4	96

Beləliklə, Bakı, Sumqayıt və Xırdalan şəhərlərindəki ət dükanlarından 90 təzə ət nümunəsi götürülmüş və *Enterococcus cinsinə* aid 466 bakteriya şamları ayrılmışdır. Şamların 3%-i *Enterococcus avium*, 5,6%-i *Enterococcus durans*, 48,1%-i *Enterococcus faecalis* və 43,3%-i isə *Enterococcus faecium* növlərinə aid olmuşlar.

Müəyyən edilmişdir ki, *Enterococcus avium* və *Enterococcus durans* növlərinin şamları *amikacin*, *ampicillin*, *gentamicin*, *imipenem*, *levofloxacin*, *moxifloxacin*, *ofloxacin*, *cefepime*, *cefotaxime*, *ceftazidime*, *ciprofloxacin* antibiotiklərinə tam və ya orta həssaslıq göstərir. Bu növlərin şamları *azithromycin*, *piperacillin*, *cefoxitin*, *tobramicin* və *trimethoprim* antibiotiklərinə qarşı davamlı olmuşlar.

Enterococcus faecalis növünün şamlarının 80-100%-i *amikacin*, *ampicillin*, *levofloxacin*, *ceftazidime* və *ciprofloxacin* antibiotiklərinə həssaslıq, 80-100%-i də *azithromycin*, *piperacillin*, *cefoxitin*, *tobramicin* və *trimethoprim* antibiotiklərinə isə yüksək davamlı olmuşlar. *Enterococcus*

faecium növünün şamlarının 92-100%-i *amikacin*, *ampicillin*, *imipenem*, *levofloxacin*, *ceftazidime*, *ciprofloxacin* antibiotiklərinə həssaslıq, 86-100%-i isə *piperacillin*, *cefoxitin*, *tobramicin* və *trimethoprim* antibiotiklərinə qarşı davamlılıq göstərmişlər.

Ədəbiyyat

1. Qənbərov X.Q., Vəliyeva F.T. Sidik və kaldan ayrılmış enterobacter mənşəli bakteriyaların antibiotiklərə həssaslığı // Bakı Universiteti xəbərləri, təbiət elmləri seriyası, 2015, N3, p.53-57
2. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: МГУ, 1998, 150с
3. Arestrup F., Hasman H., Jensen L., Moreno M., Herrero I., Dominguez L., Finn M., Franklin A. Antimicrobial resistance among Enterococci from pigs in three European Countries // Appl. Environ. Microbiol., 2002, vol.8, N2, p. 4127-4129
4. Bergeys manual of determination bacteriology. The Williams Wilkins Company: Baltimore, 1997, 1225p.
5. Biemer Antimicrobial susceptibility testing by the Kirby – Bauer disc diffusion method // Ann. clin. lab. sci. 1973, N3, p. 135-140
6. Butaye., Devriese L., Haese brouck F., Differences in antibiotic resistance patterns of Enterococcus faecalis and Enterococcus faecium strains isolated from farm and pet animals // Antimicrob. Agents chemotherapy, 2001, vol.45, N5, p. 1374-1378
7. Hayes English L., Carter P., Proescholdt T., Lee K., Wagner D., White D. Prevalence and antimicrobial resistance of Enterococcus species isolated from retail meats // Appl. and Environment. Microbiol., 2003, vol.69, N12, p. 7153-7160
8. Jarvis N.R., Martone W.J. Predominant pathogens in hospital infections // Jour. Antimicrob. Chemother., 1992, vol 29, p.19-24
9. Jia w., Li G., Wang W. Prevalence and antimicrobial resistance of Enterococcus species: a Hospital – based study in china // Int. J. Environ. Res. Public health, 2014, vol.11, p.3424-3442
10. Johnston L.M., Joykus L.A. Antimicrobial resistance of Enterococcus species isolated from produce // Appl. Environ. Microbiology, 2004, vol.70, N5, p. 3133-3337
11. Kuhn I., Iversen A., Burman L., Franklin A. et al. Comparison of Enterococcal populations in animals, humans and the environment –a European study // Intern. Jour. Food microbiology, 2003, vol.88, p.133-145
12. Maschieto A., Martines R., Palarro I., Darini A. Antimicrobial resistance of Enterococcus sp. isolated from the intestinal tract of patients from a university hospital in Brazil // Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 2004, vol.99, N7, p. 1-7
13. Mondino S.S, Castro A.C., Mondino P.J., Silon K.M., Teixeira L.M. Phenotypic and genotypic characterization of clinical and intestinal enterococci isolated from inpatients and outpatients in two Brazilian hospitals // Mikrob. drug Resist., 2003, vol.9, p.167-174
14. Montecalvo M.A., Lancestre H., Carraber M., Gedris C., Chung M., Vanhorn K., Worinser G. Natural history of colonization with vancomycin resistant Enterococcus faecium // Infect. Control. Hosp. Epidemiol., 1995, vol.16, p.680-685
15. Mundy L.M., Sahm D.F., Gilmore M. Relationships between Enterococcal virulence and antimicrobial resistance // Clinical Microbiology reviews, 2000, vol.13, N4, p.513-522

Valiyeva F.T., Abdulhamidova S.M., Agayeva N.A., Ganbarov Kh.G.

ANTIBIOTIC SENSITIVITY OF BACTERIA GENUS ENTEROCOCCUS, ISOLATED FROM BEEF

It was studied antibiotic sensitivity of bacteria genus Enterococcus. It has been established that strains of bacteria Enterococcus avium and Enterococcus durans show amikacin, ampicillin,

gentamicin, imipenem, levofloxacin, moxifloxacin, ofloxacin, cefepime, cefotaxime, ceftazidime and ciprofloxacin sensitivity 80-100% of strains of *Enterococcus faecalis* were susceptible to amikacin, ampicillin, levofloxacin, ceftazidime and ciprofloxacin 92-100% of strains of *Enterococcus faecium* were susceptible to amikacin, ampicillin, imipenem, levofloxacin, ceftazidime and ciprofloxacin

Keywords: Opportunistic, *Enterococcus avium*, *Enterococcus durans*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, antibiotics, sensitivity, resistance.

Велиева Ф.Т., Абдулгамидова С.М., Агаева Н.А., Ганбаров Х.Г.
**ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ БАКТЕРИЙ РОДА
ENTEROCOCCUS, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ГОВЯДИНЫ**

Изучена чувствительность к антибиотикам бактерий рода *Enterococcus*, выделенных из свежей говядины. Установлено, что штаммы бактерий *Enterococcus avium* и *Enterococcus durans* проявляют чувствительность к антибиотикам amikacin, ampicillin, gentamicin, imipenem, levofloxacin, moxifloxacin, ofloxacin, cefepime, cefotaxime, ceftazidime и ciprofloxacin. 80-100% штаммов *Enterococcus faecalis* были чувствительными к антибиотикам amikacin, ampicillin, levofloxacin, ceftazidime и ciprofloxacin. 92-100% штаммов *Enterococcus faecium* проявляли чувствительность к антибиотикам amikacin, ampicillin, imipenem, levofloxacin, ceftazidime и ciprofloxacin.

Ключевые слова: Условно патогенные бактерии, *Enterococcus avium*, *Enterococcus durans*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, антибиотики, чувствительность, устойчивость.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2017, c.15, № 1, s.56-59
UOT.633.575.631.635.5.845.

AQROTEXNİKİ TƏDBİRLƏRİN TƏRƏVƏZ NOXUDU BİTKİSİNİN KÖKLƏRİNDƏ AZOT FİKSATORU BAKTERİYALARININ TOPLANMASINA TƏSİRİ

M.A.Yusifov

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, bütünlükdə səpin sxemlərində tərəvəz noxudu bitkisinin 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 ədədlə	Qönçələmə		Çiçəkləmə		Paxlaların əmələ gəlməsi		Tam yetişmə		Kök bakteriyası yumrularında ümumi azotunun 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 sayılı 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 səh.
2. Tərəvəzçinin məlumat kitabı. Bakı, Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı Poliqrafiya Birliyi. 1992, 230 səh.
3. Yusifov M.A. Bitkiçilik (dərslük), Bakı “Qanun” nəşriyyatı, 2011, 367 səh.
4. Уолтан Питер Д. Производство кормовых культур. Москва. Агропромиздат, 1986, 286 стр.
5. Петербургский А.В., Асаров Х.К., Плешков П.М., Воробьев Ф.К., Гулякин И.В., Юдин Ф.Х. Агрехимия, Москва, «Колос», 1964, 537 стр.

Юсифов М.А

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА НАКОПЛЕНИЯ В КОРНЯХ ОВОЩНОГО ГОРОХА БАКТЕРИИ – АЗОТОФИКСАТОРОВ

Изучилось влияние схем посевов на динамику накопления в корнях овощного гороха бактерий – азотфиксаторов 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

THE IMPACT OF CULTIVATION TECHNOLOGIES ON THE ACCUMULATION OF NITROGEN-FIXING BACTERIA IN ROOTS OF VEGETABLE 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.

УДК: 579.2

НАУЧНО–ПРАКТИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Юсифова М.Р., Магеррамова М.Г., Курбанова А.А., Искендерова М.М., Джаварова А.М.

Азербайджанский Государственный Экономический Университет (UNEC), г. Баку

Рассмотрены некоторые важные вопросы, связанные с обеспечением населения полноценным, экологически и микробиологически безопасным продовольствием и питанием в отдельно взятом регионе (конкретнее, в условиях Азербайджана). Несмотря на достигнутые в настоящее время в развитых странах, в том числе в Азербайджане, успехи в научно-прикладных и социально-экономических разработках проблемы продовольствия и питания, остаются не мало достаточно не решенные задачи в этой области.

Прежде всего такие вопросы имеют место в международных системах экспорта и импорта пищевого сырья и продовольствия, в организации регионального и местного контроля в снабжении и торговле пищевых продуктов, в просвещении населения в русле высокой культуры питания.

Ключевые слова: *эколого-микробиологическая безопасность, продовольствие, культура питания.*

Отдельные страны или государства, кроме темпов культурного и научно-технического развития, характеризуются также уровнем роста населения и его благосостояния, организации и обеспечения микробиологической и экологической безопасности продовольствия, питания, и самое главное, здоровья народа.

В ряде странах мира, в Азербайджане в том числе, из года в год усиливается тенденция увеличения численности населения, и особенно детской и юношеской контингенции, что ставит новые, более масштабные задачи перед их правительствами. В связи с этим, возникает необходимость предпринятия неотложных мер и требования в деле обеспечения нормальной репродуктивной функции, достаточных продовольственных ресурсов, полноценного и безопасного питания для численно растущего населения. Решение этих вопросов лежит особенно на плечах соответствующих экономических, сельскохозяйственных, здравоохранительных, научных и пищевых индустриальных структур каждого государства.

Бесспорно, что в достижении высокого уровня здоровья и других биосоциальных показателей народа, нормальное и регулярное питание играет особая роль [18]. Как указывают многие исследователи, потребность человека в пище во многом определяется естественной и социальной средой его обитания и физиологическим состоянием его организма, а подрастающее поколение, молодые люди, нуждается в большем количестве пищи, при том высокоэнергоемкой, чем взрослые. Надо учесть и того обстоятельство, что современный человек волей неволей «воспитывается» в духе всеядного и расточительного потребителя, он требует, что его питание было как можно многообразнее, и обязательно, своевременное.

Для того, чтобы выполнить такие притязания и желания теперешних людей, в распоряжении того или иного государства должны быть богатые природные пищевые

ресурсы, многоотраслевые и высоко технологичные сельскохозяйственные мощности, передовая пищевая индустрия, которые были бы способны воспроизводить и реализовать как можно больше разнообразные пищевые продукты. Сегодня для этого до востребованы также, инновативные биотехнологии и методы генной инженерии, в результате чего создаются много новых высокопродуктивных гибридных или техничных форм продовольственного сырья и ингредиентов питания, что создают новые, дополнительные проблемы перед той или иной страны в решении вопросов обеспечения физиологической пригодности, ценности и безопасности питания [12; 16; 22].

Особая озабоченность в решении вопросов питания населения в нынешних условиях вызывает усиление загрязнения окружающей среды, продовольственного сырья и пищевых продуктов различными химикатами и микроорганизмами токсического действия [7; 15; 21; 25; 26]. Тревожно и то, что жизнь, трудовая деятельность и питание современного человека происходит в среде всевозрастающего соприкосновения с такими вредоносными факторами, и они приобретают весьма угрожающий и опасный характер для людей всех возрастов. Поэтому в нынешних условиях встают не мало новых проблем перед соответствующими научно-исследовательскими учреждениями, здравоохранительными органами, санитарно-гигиеническими службами и госнадзора каждой конкретной страны. Ежегодная статистика Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) показывает, что в мире число людей, особенно среди детей, голодающих отравившихся от приема и токсичных питательных веществ, иногда достигает ужасающих количеств, и это наблюдается даже в развитых странах.

Химические и микробиологические факторы, опасные для здоровья человека, окружающей среды, качества продовольствия и пищи в настоящее время стали настолько многообразными, что определение и классификация их токсичность, дело не простое. А выявление их в пищевых продуктах, прогнозирования их реальной опасности и разработка мер защиты от их воздействия, сегодня стала весьма актуальной задачей, стоящей перед учеными и специалистами, работающими в области пищевой индустрии. Высока ответственность также государственных структур, непосредственно причастных к делу охраны здоровья населения собственной страны.

Нельзя не отметить, что за последние десятилетия, в ряде странах, особенно в России, в том числе в Азербайджане, эколого-микробиологические исследования по изучению вопросов безопасности продовольственного сырья и продуктов питания, развиваются более успешно по двум главным направлениям. Первое, это выяснение естественных, а также производственных источников и причин заражения зерна и хлебных продуктов вредоносными, токсичными, микроорганизмами, грибками и химическими агентами, и принятие соответствующих санитарно-гигиенических и эпидемиологических мер против этой опасности. Второе, это эколого-микробиологические исследования по биологической и химической безопасности мясных и молочных продуктов, что особенно актуальна в связи возможностью роста случаев пищевого отравления. По обоим направлениям в настоящее время ведутся широкие фундаментальные научные исследования, имеющие большое прикладное значения. А их проведения в сопряжении с санитарно-гигиеническими наблюдениями и мероприятиями, безусловно, повысит практическую эффективность решения общих вопросов пищевой токсикологии [6; 10; 14; 17 и др.].

В наших предыдущих и в совместных с другими авторами работах [1; 2; 3; 5; 18; 21], мы особо подчеркнули большую научно-практическую значимость разработки более рациональных продуктов и методов исследования в области определения, классификации и оценки опасности различных микробиот, способных заражать зерна, муку, мясо и т.д., и вызывать порчи и токсичность в хлебных, мясных и других продуктах питания. Примечательно, что в этом направлении за последние годы не мало ценных научных работ были проведены усилиями российских исследователей [6; 10; 15; 17; 20; 19; 26 и т.д.]. Новые подходы и методы в микробиологических исследованиях продовольственного сырья и

продуктов питания они осуществляют в масштабах всей Российской Федерации, и это очень важно, в отдельных её регионах тоже [9; 11; 13; 22; 23 и т.д.].

Много внимание уделяют и азербайджанские исследователи-микробиологии и экологи к вопросам изучения проблем химической, биологической и экологической безопасности продовольствия и питания в нынешних условиях развития Азербайджана [3; 4; 5; 14; 21; 25 и т.д.]. Наша страна в настоящее время успешно развивается в сферах экономики, благоустройства, производственной технологии, культуры, обеспечения населения собственным продовольствием и экологически более чистыми продуктами питания. Там не менее и здесь остаются не мало пробел в области обеспечения и соблюдения высоких санитарно-гигиенических норм в производстве, хранении, транспортировке, обработке и торговле пищевого сырья и продуктов питания. Да и общественный надзор со стороны наших потребителей не так высок как это требуется в настоящее время. Эти и другие вопросы, связанные с решением проблемы продовольствия, биологической и химической безопасности пищи, обеспечения населения полноценным питанием, улучшения санитарно-гигиенического состояния в местных предприятиях пищевой промышленности, не раз обсуждали у нас на уровне правительственных, научных и общественных кругов.

Очередным примером тому, состоявшаяся в Баку, столице Азербайджана, международная конференция с участием официальных представителей Комитета Продовольствия и Сельского хозяйства ООН (ФАО), зарубежных ученых и специалистов по вопросам питания, руководителей и ответственных лиц республиканских министерств экологии и охраны природы, сельского хозяйства, здравоохранения, предприятий пищевого сектора, ученых Академии Наук и ряда Университетов Азербайджана.

На этом форуме его участники широко обсуждали возникшие и дающие о себе знать в последние годы новые и более серьезные вопросы в проблемах обеспечения безопасности продовольствия и продуктов питания в нынешних условиях, как в мировом, так и в региональных масштабах. Особая озабоченность проявили они и в связи с возрастанием опасности для здоровья населения модифицированных пищевых продуктов, получаемых с помощью внедрения в сельхозпрактику и систему Агропарков новых биотехнологий и методов генной инженерии, не своевременным решением ряда вопросов экологической чистоты окружающей среды и т.д.

Само собой разумеется, что новые направления в научно-техническом прогрессе в современных условиях ставят свои отпечатки и на вопросы питания современного человека. Обществу в любой стране, в Азербайджане также, нужно не только достаточное, но и безвредное, нетоксичное питание, которое прямо или косвенно зависит от того, насколько соблюдают и эффективны госнадзор и научная оценка в системах и механизмах обеспечения продовольствием и продуктами питания широкого населения. Очевидно, что в нынешних условиях, для нормального жизнеобеспечения населения особо строгий микробиологический и санитарно-гигиенический контроль необходим по всем звеньям продовольствия производства и реализации и прочих продуктов питания, их импорта и экспорта в системах и механизмах регионального местного снабжения источниками пищи.

Необходимо также как на академическом, так и на кафедральном уровне, нам нужны более централизованные и эффективные усилия в научных исследованиях вопросов безопасности, гигиены и культуры питания. В деле просвещения среди общества культуру питания наши ученые –специалисты должны по-новому представить и пропандировать проблемы и знания по защите людей от голодания, и недоедания, пищевых отравлений, заболеваний, вопросы обеспечения их полноценным и безопасным питанием. Как в научной, так и в практической деятельности академически отраслевые ученые и специалисты Азербайджана все таки делают всё от них зависящие в решении вопросов биологической и химической безопасности питания среди населения.

Литература

1. Мачихина Л.И., Львова Л.В. Микробиологические аспекты сохранности и безопасности зерна и зернопродуктов // Хлебопродукты, 2005, №10, с. 49-51.
2. Мурадов П.З., Ализаде К.С., Магеррамова М.Г., Курбанова А.А. и др. Оценка продуктов пищевого назначения по микробиологическим показателям // Вестник МГОУ, сер. «Естественные науки», 2011, №4, с. 30-33.
3. Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. Новосибирск, Изд-во Сибирского Университета, 2007.
4. Онищенко Г.Г. Гигиенические аспекты продовольственной безопасности России: Задачи и пути решения // Вопросы питания, 2002, №6, с.3-9.
5. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов. Новосибирск, Изд-во Сибирского Университета, 2005.
6. Юсифова (Гезалова) М.Р., Ильясова М.Х., Магеррамова М.Н., Гаджиева Н.С. Характеристика по микробиотосу и химическому составу некоторых зерновых культур, выращиваемых в Азербайджане // Труды Института Микробиологии НАН Азербайджана, Баку, Изд-во «Elm», 2013, №2, с. 6-11 (на азерб. языке)
7. Ализаде К.С., Магеррамова М.Н., Курбанова А.А. и др. Пищи растительного происхождения и микробиологические аспекты оценки их безопасности // Труды Института Микробиологии НАН Азербайджана, Баку, Изд-во «Elm», 2011, №2, с. 52-56 (на азерб. языке).
8. Ализаде К.С., Зулфигарова А.Г., Магеррамова М.Н. Общая характеристика микробиотаса некоторых продуктов питания растительного и животного происхождения используемых в Азербайджане // Труды Института Микробиологии НАН Азербайджана, Баку, Изд-во «Elm», 2013, №1, с. 47-52 (на азерб. языке).
9. Мурадов Р.З. Основы конверсии растительных субстратов // Баку, Изд-во «Elm», 2003, 114 с.
10. Афанасьева О.В. Микробиология хлебопекарного производства. СПб: Береста, 2003 221 с.
11. Балыбердин Б.Н., Гернет М.В., Еделев Д.А. и др. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. М., 2010, 27 с.
12. Батурин А.К., Мендельсон Г.И. Питание и здоровье: проблемы XXI века // Пищевая промышленность, 2005, №5, с. 105-107.
13. Бехт А. Контроль безопасности пищевых продуктов в Российской Федерации. Анализ состояния // Пищевая промышленность, 2003, №6, с. 29-36.
14. Дубровская Н.О. Пути подавления микрофлоры в хлебобулочных изделиях // Хлебопродукты, 2008, №10, с. 70-73.
15. Евсеев В.В. Биологическое обоснование экологической безопасной защиты зерновых культур от болезней в Уральском регионе. Автофер. докт.дисс. по с-х наук, СПб, 2011, 42 с.
16. Едлеев Д.А., Кантере В.М., Матисон В.А. Международной опыт обеспечения безопасности и качества продуктов питания // Пищевая промышленность, 2010, №12, с. 70-74.
17. Захарова Н.Е., Суханова С.М., Голубенко И.А. Использование тест-системы «Нова Стрик» для ускоренного анализа загрязнения микроорганизмами пищевых продуктов // Вопросы питания, 2008, №1, с. 48-51.
18. Клыджев В.Г., Магеррамова М.Г., Юсифова (Гезалова) М.Р., Насруллаева Г.М. Изучение токсигенной микробиоты пищевых продуктов / Материалы IX Междун. Научно –Тех. Конф. «Техника и Технология пищевых производств». Часть 1, Могилев, 2013, с.48.

19. Косован А.П., Юсупова Г.Г., Сидорова О.А. и др. Микробиологический контроль производства пищевых продуктов из зерна. М., ОАО «Московская типография №2», 2010.

Yusifova M.R., Məhərrəmovə M.H., Qurbanova A.A., Cəfərova A.M., İsgəndərova M.M.
**MİKROBİOLOJİ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN ELMİ-PRAKTİKİ VƏ SOSIAL
 MƏSƏLƏLƏRİN HƏLLİ PROBLEMLƏRİ**

Burada əhalinin ərzaq təminatıyla bağlı bir sıra ekoloji mikrobioloji təhlükəsizliklə bağlı əhəmiyyətli suallara baxılmışdır. Bir sıra inkişaf etmiş ölkələrdə və həmçinin Azərbaycanda hal-hazırda qidalanma sahələrində elmi və ictimai-iqtisadi sahələrdə əldə olunan nailiyyətlərə baxmayaraq, həll edilməyən məsələlər hələ də qalmaqdadır. Hər şeydən əvvəl belə suallar beynəlxalq sistemlərdə qida xammalının və ərzağın idxal və ixracında baş verir. Həmçinin əhalinin ərzaq məhsulları ilə təchizatında və qida məhsullarının ticarətində, regional və yerli nəzarət təşkilatında, qidalanmanın yüksək mədəniyyəti istiqamətinə və əhalinin maarifinə əsaslanır.

Açar sözlər: ekoloji-mikrobioloji təhlükəsizlik, ərzaq, qidalanmanın mədəniyyəti.

Yusifova M.R., Maharramova M.H., Gurbanova A.A., Djafarova A.M., İsgenderova M.M.
**SCIENTIFIC-PRACTICAL AND SOCIAL TASKS IN SOLVING PROBLEMS OF
 ECOLOGIC-MICROBIAL SAFETY OF FEEDSTOCK AND FOOD PRODUCTS**

Some important problems related to supply of people with full-fledged, ecologically and microbiologically safe food products and nutrition First, such problems are raised in international systems of import and eksport of feedstock and food products, in organization of regional and local control in supply and commerce of food products, in training people in the aspect of high culture of nutrition.

Key words: ecologo-microbial safety, food products, culture of nutrition

AZƏRBAYCANIN BƏZİ TERMAL SULARINDAN AYRILMUŞ AKTİNOMİSETLƏRİN BİOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Əhmədova F.R., Quliyeva N.N.*

Bakı Dövlət Universiteti

**AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu, Bakı ş.*

*Tədqiqatda respublikamızın Böyük Qafqaz və Talış Dağları ərazilərinin bəzi termal sularında aktinomisetlərin bioekoloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş və ümumilikdə 24 ştam təcrid olunaraq onlar *Thermoactinomyces diastaticus*(19 ştam)və *Thermomicromonospora vulgaris*(5 ştam) növlərinə aid olunmuşdur.*

Açar sözlər: bioekoloji ,termofil, aktinomiset, produsent

Respublikamızın termal su mənbələri tükənməz təbii sərvətimizdir və onların balneoloji xüsusiyyətli olması müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində istifadədə, xüsusən də turizmde iqtisadi cəhətdən gəlirli mənbə olmasından xəbər verir. Termal suların çıxdığı ərazilər füsunkar təbiətə, təmiz iqlim şəraitinə malik olduğundan həm müalicə-profilaktika cəhətinə yeni müəssisələrin yaradılmasına, həm də turizm - istirahət müəssisələrinin yaradılmasına əlverişli şəraitdir. Termal sular alternativ enerji, üzvi və qeyri - üzvi maddələrin, mikroelementlərin zəngin mənbəyi olması ilə yanaşı, həm də sənayedə istifadəyə yararlı produsentlərin də yaşayış məskənidir[2, 3, 4].

Hazırda sənayedə termofil produsentlərdən vitaminlərin, enzimlərin, üzvi turşuların, zülalların və bir çox digər məhsulların alınmasında istifadə olunur ki, bu məhsullar sənayedə yüksək temperaturda aparılan proseslərdə təbiq edilir. Digər tərəfdən bu mikroorqanizmlərdən alınan məhsulları qısa zamanda böyük miqdarda və ucuz maddiyyatla əldə etmək olur. Bütün qeyd olunanları nəzərə alaraq xarici ölkələrdə belə təbii sərvətlərdən məişətdə bir çox sahələrin- isti şitilliklərin, evlərin, camaşırxanaların qızdırılmasında, gübrələrin alınmasında, kosmetik , yuyucu vasitələrin alınmasında, kimyəvi maddələrin alınmasında, eyni zamanda mənbələrə yaxın ərazilərdə müalicə- istirahət müəssisələrinin yaradılmasında mühüm işlər görülür[13,14,15].

Respublikamızın ərazisində mövcud olan termal su mənbələri dünyanın müxtəlif ərazilərində yayılmış termal sulardan səciyyəvi xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir və aralarında hətta onların analoqlarına da təsadüf olunur). Bu ən çox onların fiziki- kimyəvi vəziyyətində özünü göstərir. Sözsüz ki, belə sularda yaşayan mikroorqanizmlərin öyrənilməsi həm nəzəri və həm də praktiki baxımdan diqqəti cəlb edir. Mikroorqanizmlər yaşadıkları mühitdə yerinə yetirdikləri mikrobioloji proseslərlə suyun fiziki – kimyəvi xüsusiyyətlərinə öz təsiri göstərmiş olur və bunun səbəbinin mikroorqanizmlərlə əlaqəsinin araşdırılması nəzəri və praktiki cəhətdən xüsusi önəm daşıyır[1, 8, 11,16].

Onu da qeyd edək ki, termofil aktinomisetlər müxtəlif substratlarda yayılısalar da(süddə,yağda,torpaqda,havada)onlar daha çox müalicəvi palçıqlarda və termal sularda müşahidə olunurlar. Lakin belə bir fikir formalaşmışdır ki, prokariotlar içərisində aktinomisetlər nisbətən mürəkkəb differensiasiyaya və inkişaf siklinə malik olduğundan bakteriyalara nisbətən onların inkişafı dar temperatur çərçivəsində olduğundan termal suların mövcud olduğu temperatur, eləcə də mühitin fəal turşuluğu onların inkişafında limitləşdirici faktordur. Aktinomisetlərin təbiətdən ayrılması üçün məxsusi qidalı mühitlər və şərait tələb olunur. Ona görə də belə güman etmək olar ki, onlarla işləmək çətin olduğundan bakteriyalara nisbətən zəif öyrənilmişdir.Tədqiqatçıların qeyd etdikləri fikirlərə görə termofil aktinomisetlərin yayılması və sayı mövcud olduqları coğrafi zonalarla deyil, substratın xüsusiyyətindən asılıdır(Kosmaçev, 1956). Baxmayaraq ki, termofil aktinomisetlərin inkişafına ekoloji amillər daima təsir edir, bununla yanaşı mövcud olan şəraitə uyğun aktinomisetlər formalaşmış və termal sularda onların

bəzi növləri yaşaya bilirlər. Aktinomisetlərin termal suların məhsuldarlığında böyük əhəmiyyəti vardır, onlar güclü enzim sisteminə malik olduqları üçün müxtəlif üzvi birləşmələrin parçalanmasında, ekosistemdə qida maddələri mübadiləsində stimələyici və tormozlayıcı təsir göstərərək mühitdə digər mikroorqanizmlərin inkişafına şərait yaradırlar[5,9].

Bütün yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq ilk dəfə olaraq Azərbaycanın müxtəlif zonalarında formalaşan və səciyyəvi xüsusiyyətləri ilə bir-birindən fərqlənən termal sularda yaşayan aktinomisetlərin bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi qarşıya qoyulmuşdur.

Material və metodlar

Tədqiqatın obyektini olaraq Böyük Qafqazın və Talış Dağlarının ərazisində yerləşən termal su mənbələrindən istifadə olunmuşdur. Böyük Qafqazın ərazisində yerləşən termal suların temperaturu nisbətən aşağı olub, 35,5- 48 °C-yə bərabər, zəif qələvi xassəyə malik(pH=7,3-9,0), minerallaşması nisbətən zəifdir(0,9- 1,9 q/l). Lakin Böyük Qafqazın qurtaracağında, Abşeron yarımadasında yerləşən Şıx termal suyu həm temperaturuna(65°C), həm də minerallaşmasına görə(14,89 q/l) istisnalıq təşkil edir.

Tədqiqat zamanı ilk dəfə olaraq ümumilikdə Böyük Qafqazın 12 termal suyu - Quba zonası üzrə 5 termal su mənbələri(Xaşi, Xaltan-1, Xaltan- 2,Cimi-1, Cimi-2),Qax zonası üzrə 2(Oğlanbulaq, Qızbulaq), Oğuz zonası üzrə 2(Bum, Xalxal), Qəbələ zonası üzrə 1(Qəmərvan), Şamaxı zonası üzrə 1(Çaqan) və Şıx mikrobioloji tədqiqat olunmuşdur. Bu suların qaz və duz tərkibi də olduqca müxtəlifdir.

Talış Dağlarının termal suları temperaturunun yüksəkliyi, minerallaşmasının yüksəkliyi və mühit reaksiyalarının müxtəlifliyi ilə fərqlənirlər. Bu ərazidə yerləşən termal suların ümumilikdə 12 -i tədqiqat olunmuşdur ki, onlar əsasən Masallının Ərkivan, Mişarçay, Qotursu, Donuzutan termal suları, Lənkəranın Yuxarı Lənkəran, Aşağı Lənkəran, Qəvzəvua, Xavt-Xoni, Meşəsu bulaqları(kəşfiyyat bulaqları) və Astaranın termal sularıdır. Bu suların temperaturu 42-70°C arasındadır, minerallaşması yüksəkdir(3,6;14-18 q/l). Mühitin fəal turşuluğuna görə sularda zəif turşuluq(pH=6,0- 6,7) və zəif qələvilik (pH=7,4-8,1)müşahidə olunur.

Tədqiqatın yerinə yetirilməsi zamanı ümumi qəbul olunmuş mikrobioloji metodlardan istifadə olunmuşdur Aktinomisetlərin becərilməsi üçün Qauze, ammoniumlu- nişastalı aqar qidalı mühitlərdən istifadə olunmuşdur. Becərilmə səthi üsulla müxtəlif temperaturda termostatlarda aparılmışdır. Ştamların fizioloji- biokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və identifikasiyası zamanı L.Q.Loginovanın monoqrafiyalarından, təyinedicilərdən istifadə olunmuşdur[6,7,10,12,14,15].

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Tədqiqat zamanı ilk olaraq Böyük Qafqaz ərazisində yerləşən və bir-birindən ekoloji vəziyyətinə görə kəskin fərqlənən 12 sayda termal su mənbələrində aktinomisetlərin mühitin temperaturundan, pH-dan və suyun minerallaşma səviyyəsindən asılı olaraq yayılması öyrənilmiş, məlum olmuşdur ki, aktinomisetlər abiotik amillərin təsirinə çox həssasdırlar(cə.d.1).

Cədvəldən 1- dən göründüyü kimi hərəratin mühitdə yüksəlməsi və mühitin fəal turşuluğunun aşağı düşməsi onların sayında azalmanı təmin edir. Ümumilikdə Böyük Qafqazın termal sularından 36 aktinomiset ştamı təcrid olunmuş və onlar morfo-kultural əlamətlərinə, fizioloji- biokimyəvi xüsusiyyətlərinə görə Thermomicromonospora vulgaris(3 ştam) və Thermoactinomyces diastaticus (33 ştam)növlərinə aid olunmuşdur. Sonuncu növün termal sularda daha geniş təsadüf olunmasına səbəb yəqin ki, həmin növün hərəratə və suyun xassəsinin dəyişilməsinə davamlı olması ilə əlaqəlidir. Aktinomisetlərin təcrid olunduqları su mənbələrinin temperaturunun nisbətən aşağı olması göstərir ki, onlarda baş verən differensiyasiya temperatura davamlılığın azalmasına səbəb olur. İkinci bir tərəfdən aktinomisetlər adətən az qələvi mühitdə normal inkişaf etdiyindən suyun fəal turşuluğunun dəyişilməsi də onlara öz təsirini göstərməmiş deyil. Suyun minerallaşmasının səviyyəsi də aktinomisetlərin inkişafına cümlü təsir göstərən

amillərdəndir. Cədvəldən göründüyü kimi, Abşeronda yerləşən Şıx termal suyunun bir tərəfdən yüksək temperaturu (65°C), digər tərəfdən yüksək minerallaşmaya malik olması (14,8 q/l), həmçinin neft məhsulları ilə qarışıq olması aktinomisetlərin inkişafına ingibirəedici təsir göstərir(Cədv.1).

Cədvəl 1

Böyük Qafqazın termal sularında aktinomisetlərin yayılması və növ tərkibi
(Qauze-1qidalı mühitində, 50°C-də, becərilmə müddəti 14 sutka)

№	Su mənbəliyinin adları	Suyun temperaturu, °C	pH	Minerallaşması, q/l-lə	Aktinomisetlərin üm. sayı, 1ml-də min hesabı ilə	Thermoactinomyces diastaticus(ştam sayları)	Thermomicromonospora vulgaris(ştam sayları)
1.	<u>Quba r-nu</u> Xaşi	37,5	8,1	1,2	4	21,23,31,18	0
2.	Xaltan-1	48	8,5	1,5	1	0	29
3.	Xaltan-2	47	8,0	1,1	2	38	40
4.	Cimi-1	43	7,7	0,9	2	48, 51	0
5.	Cimi-2	35,5	7,8	1,1	5	13,15,19,20,30	0
6.	<u>Qax r-nu</u> Oğlanbulaq	41	8,1	1,3	2	24,27	0
7.	Qızbulaq	39	8,1	1,4	2	14,16	0
8.	<u>Oğuz r-nu</u> Bum	40	7,4	1,7	2	22,25	0
9.	Xalxal	30	7,5	0,9	6	4,6,8,9,10,12	0
10.	<u>Qəbələ r-nu</u> Qəmərvan	40,5	7,3	1,7	3	2,11,17	0
11.	<u>Şamaxı r-nu</u> Çaqan	32,5	7,5	1,9	6	3,34,36,38,39,40	0
12.	<u>Abşeron y/adası</u> Şıx	65	9,0	14,8	1	0	1

Tədqiqat zamanı həmçinin Talış Dağlarında yerləşən 12 sayda termal sularda da aktinomisetlərin yayılması öyrənilmiş və nəticələr cədvəl 2- də təsvir olunur. Cədvəldən göründüyü kimi, bu zonanın termal suları Böyük Qafqazın termal sularından temperatur həddinin, mühitin fəal turşuluğunun, suyun minerallaşma səviyyəsinin müxtəlifliyinin daha çox olması ilə fərqlənilir. Bu sularda aktinomisetlərin daha az yayılması müşahidə olunur. Bu bir tərəfdən sularda turşuluğun artması ilə, digər tərəfdən minerallaşmanın bəzi sularda daha yüksək olması ilə əlaqədardır. Ümumilikdə 24 aktinomiset ştamı ayrılmış və onlar identifikasiya olunaraq Thermoactinomyces diastaticus(19 ştam) və Thermomicromonospora vulgaris (5 ştam)növlərinə

aid olunmuşdur. Böyük Qafqazla Talış Dağlarının su mənbələrini müqayisə etdikdə, aktinomisetlərin say tərkibinə görə fərqlənməsi müşahidə olunur və bu əsasən sonuncu zonanın sularında temperaturunun yüksəlməsi ilə əlaqədardır (cədv. 2).

Cədvəl 2

Talış Dağlarının termal sularında aktinomisetlərin yayılması və növ tərkibi (Qauze qidalı mühitində, 50°C-də, becərilmə müddəti 14 sutka)

№	Su mənbələrinin adları	Suyun temperaturu, °C	pH-ı	Minerallaşması, q/l	Aktinomisetlərin ümumi sayı	Thermoactinomyces diastaticus (ştam sayları)	Thermomicromonospora vulgaris (ştam sayları)
1.	<u>Masallı r-nu</u> Baş Ərkivan	64	6,2	17,0	0	0	0
2.	Qotursu	63	7,85	14,0	2	0	0
3.	Donuzutan	64	7,45	16,0	3	0	0
4.	Mişarçay	45	6,6	10,8	0	0	0
5.	<u>Lənkəran r-nu</u> Yuxarı Lənkəran	43	6,7	3,4	0	0	0
6.	Aşağı Lənkəran	45	6,7	3,6	0	0	0
7.	Qəvzəvua (6 saylı quyu)	42	6,0	3,46	0	0	0
8.	Xavt-Xoni (1 saylı bulaq)	40	7,1	5,2	7	1,2,5,8,13,14,16	0
9.	Meşəsu (1 saylı bulaq)	46	7,1	5,2	6	15,19,20,21,22,23	10,11,12
10.	Meşəsu (1 saylı bulaq)	42	7,6	3,8	6	25,29,30,31,32,34	20,23
11.	<u>Astara r-nu</u> Alaşa-1	60	7,0	19,8	0	0	0
12.	Alaşa-2	70	7,4	19,0	0	0	0

Lakin növ tərkibinə görə müqayisədə demək olar ki, fərq nəzərə çarpmır. Mühitin xassəcə dəyişməsi, eləcə də hərarətin və minerallaşma səviyyəsinin sularda yüksəlməsi aktinomisetlərin

say və növ tərkibində özünü göstərir. Bütün qeyd olunanlar göstərir ki, aktinomisetlər Talış Dağlarının az sayda termal sularında mövcuddurlar (Xavt-Xoni, Meşəsu bulaqlarında). *Thermoactinomyces diastaticus* növü bu zonanın sularında da sayca çoxluq təşkil edir (cəđ.2).

Tədqiqat zamanı sudan təcrid olunan aktinomiset ştamların səciyyəvi xüsusiyyətləri aşağıda verilir:

***Thermoactinomyces diastaticus* (2,3,4,6,8,29,32,48 sayılı ştamlar)**

Hüceyrələrin morfolojiyası. Yaxşı inkişaf etmiş hava mitseliyumu malikdir, ölçüləri 1,2 – 1,5 x 0,6-0,7 mk-a bərabərdir. Spordaşıyanları qıvrımlı olub, 1-3 buğumdan ibarətdir. Sporları oval formalıdır, zəncirvari düzölmüşlər.

Koloniyanın quruluşu. Qauze-1 qatı qidalı mühitində üzəri nahamar, kənarı girintili-çıxıntılı, hava miseliyumu bozumtul-ağdır. Mühiti boz rəngə boyayır. Aralarında substrat miseliyumu sarımtıl – açıq rəngli olanlara da təsadüf olunur.

Oksigenə münasibət. Aerobdur.

Temperatura münasibəti: optimal 45-50°, maksimal 60°, minimal 35°C-dir.

pH-a münasibəti: optimal pH =7,5-8,0, maksimal pH= 8,5, minimal pH=7,0.

Qida maddələrinə münasibəti: qlükozanı, maltozanı, qalaktozanı, saxarozanı, mannozanı yaxşı mənimsəyir. Ətli-peptonlu aqarda zəif inkişaf edir. Üzvi azot mənbələrindən sidik cövhərini, qlutamini, asparagini, qeyri- azot mənbəyindən (NH₄)₂SO₄-ü yaxşı mənimsəyir. Jelatini sıyıqlaşdırır, nişastanı hidroliz edir. Sellülozanı fəal parçalayırlar.

Yayıldığı su mənbəyi: Böyük Qafqaz (Abşeron yarımadasında Şıx və Xaltan su istisna olunmaqla bütün mənbələrdə və Talış Dağları (Xavt-Xoni, Meşəsu 1, Meşəsu 2k) termal suları.

***Thermomicromonospora vulgaris* (1, 26, 19, 40, 4, 42, 20d, 23d sayılı ştamlar)**

Hüceyrələrin morfolojiyası. Hava və substrat miseliyumu yaxşı inkişaf etmişdir. Konidilərin üzərində spordaşıyanlar formalaşır və onların ölçüləri 0,5-5 mk-a bərabərdir, sporları oval formadadır.

Koloniyanın quruluşu. Qauze-1 qatı qidalı mühit üzərində boz-ağımtıl rənglidir, kənarı girintili-çıxıntılı olub, qidalı mühitə daxil olur və qidalı mühiti boz rəngə boyayır. Aralarında qidalı mühiti qara rəngə boyayan növlərə də təsadüf olunur.

Oksigenə münasibət: aerobdur.

Qida maddələrinə münasibəti: Qauze qatı qidalı mühitində yaxşı, ətli-peptonlu aqarda zəif inkişaf edir. Saxarozanı, laktozanı, sorbiti karbon mənbəyi kimi, (NH₄)₂SO₄-ü azot mənbəyi kimi yaxşı mənimsəyir. Jelatini sıyıqlaşdırır, nişastanı hidroliz edir. Südü peptonlaşdırır. Nitratları nitritlərə bərpa edir. Sellülozanı fəal parçalayır.

Temperatura münasibəti: Optimal 45- 55°, maksimal 65°, minimal 40° C-dir.

pH-a münasibəti: optimal pH=7,5- 8,0, maksimal pH=8,5, minimal pH=7,0

Yayıldığı su mənbəyi: Böyük Qafqazın (Xaltan-1, Xaltan-2, Şıx) və Talış Dağlarının (Meşəsu bulaqları) termal suları.

Nəticə

Beləliklə, tədqiqatda respublikamızın Böyük Qafqaz və Dağlıq Talış ərazilərinin bəzi termal sularında aktinomisetlərin bioekoloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş və ümumilikdə Böyük Qafqazın sularından 36 ştam, Talış Dağlarının sularından 24 ştam təcrid olunmuşdur. Onlar *Thermoactinomyces diastaticus* və *Thermomicromonospora vulgaris* növlərinə aid olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, aktinomisetlərin termal sulara yayılması mühitin hərarətindən, suyun xassəsindən və minerallaşmasından çox asılıdır. Onlar əsasən mülayim hərarətli və zəif qələvi mühitdə inkişaf edirlər.

Tədqiq olunan aktinomiset ştamlarının enzimatik xüsusiyyətlərinin geniş spektrli olması

göstərir ki, onlardan sənayedə produsent kimi istifadə səmərəli və perspektivli hesab olunur.

Ədəbiyyat

1. Aslanov A.D., Axundov B.S., Əhmədova O.M. Mineral və termal sular. Bakı. BDU, 106 s.
2. Əhmədova F.R. NMR-nın Culfa rayonunun termal sularının mikrobiotası// AMEA, Gəncə Regional Elmi Mərkəzi, "Xəbərlər Məcmuəsi", Elm, 2005, №18, s.12-16.
3. Əhmədova F.R. Azərbaycan Respublikasının termal su mənbələrinin mikrobiotasına dair// Azərbaycan Aqrar elmi, 2007, № 4- 6, s.27-31.
4. Əhmədova F.R. Azərbaycan şəraitində termofil mikroorqanizmlərin termal su mənbələrində öyrənilməsi (qısa icmal) // Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Əsərlər toplusu, 2007, LXII cild, s.667-678.
5. Космачев А.Е. Значение термофильности при классификации актиномицетов// Микробиологии, 1956, т.25, в 6, с.938.
6. Кузнецов С.И., Дубинина Г.А. Методы изучения водных микроорганизмов // М., Наука, 1989, 288 с.
7. Логинова Л.Г., Головачева Р.С., Егорова Л.А. Жизнь микроорганизмов при высоких температурах. М: Наука, 1966, 294 с.
8. Логинова Л.Г., Головачева Р.С. и др. Современное представление о термофилии микроорганизмов. М., Наука, 1973, 275 с.
9. Звягинцев Д.Г., Зенова Г.М. Экология актиномицетов. М.: ГЕОС, 2001, 256 с.
10. Родина А.Г. Методы водной микробиологии (Практ.руководство). М.-Л.: Наука, 1965, 363 с.
11. Тагиев И.И., Ибрагимова Т. Ш., Бабаев А.М. Ресурсы минеральных и термальных вод Азербайджана. Баку: Чашыоглы, 2001, 164 с.
12. Теппер Е.З., Шильникова В.Л., Переверзева Г. И. Практикум по микробиологии. М.: Колос, 1979, 216 с.
13. Теркина И.А., Дрюккер В.В., Парфенова В. В., Косторнова Т. Я. К вопросу биоразнообразия актиномицетов в озере Байкаль// Микробиология, 2002, том 71, №3, с.404-408.
14. Тулемисова К. А., Бекмаханова Н.Е. Термофильные грибы и актиномицеты из термальных источников Казахстана// Тр. Инс-та микробиол. и вирус. АН ССР, 1978, т.23, с. 153-166.
15. Тулемисова К.А., Мамонтова Л.П., Бекмаханова Н.Е. Термофильная микроорганизмы Южного Казахстана. Алма-Ата, Наука, 1984, 157 с.
16. Brock T. Thermophilic microorganisms and life at high temperatures. 1978, Springer- verlag New York Heidelberg Berlin. p.465.
17. Corbaz R. Gregory P. & Lacte M. Thermophilic and mesophilic actinomycetes in mouldy hay // Journal of General Microbiology, 1963, 32, 449 – 456.

Ахмедова Ф.Р., Гулиева Н.Н.

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫДЕЛЕННЫХ АКТИНОМИЦЕТОВ В НЕКОТОРЫХ ТЕРМАЛЬНЫХ ВОДАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

В термальных водах, расположенных на территории Большого Кавказа и Горного Талыша были исследованы биоэкологические особенности актиномицетов и выделен 60 штаммов. Они относились к виду *Thermoactinomyces diastaticus* и *Thermomicromonospora*.

Было выявлено, что распространение актиномицетов, зависят от температуры, свойства и минерализации воды. При исследовании энзиматических особенности штаммов актиномицетов было выявлено, что они рационально могут использоваться в промышленности как продуценты.

Ключевые слова: биоэкологические, термофил, актиномицет, продуцент

Ahmedova F.R., Kuliyeva N.N.
**BIOECOLOGICAL FEATURES OF ACTINOMYCETES SEPARATED FROM
THERMAL WATERS OF AZERBAIJAN**

In researches bioecological features of actinomycetes separated from thermal waters of Great Caucasus and Mountainous Talish region of Azerbaijan were studied and generally 36 strains from the waters of Great Caucasus, 24 strains from the waters of Talish Mountains were separated. They were belonged to *Thermoactinomyces diastaticus* and *Thermomicromonospora vulgaris* species. It was determined that distribution of actinomycetes at thermal waters depends on the temperature of environment, water features and its salinity.

Large spectrum of the enzymatic properties of researched actinomycetes strains shows that using of them in industry as producers will be considered rational and perspective.

Keywords: bioecological, enzymatik, actinomysset, producers

UOT 579.2

KOLBASA MƏMULATLARININ MİKROBIOTASININ SAY VƏ NÖV TƏRKİBİNƏ GÖRƏ ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI*Məhərrəmovə M.H.**Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)*

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 qıçqırma 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 ödənilməsinə 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 kolbasa 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.

Təqdim olunan iş də bu qəbildən olanlardır ki, burada da kolbasa məmulatlarının korlanmasına səbəb olan məqamların müəyyənləşdirilməsi və həmin halın yaranmasına səbəb olan

mikroorqanzimlərin say və növ tərkibinin müəyyənəşdirilməsi 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 il boyu (daha dəqiqi, fəsilələr üzrə) nümunələr götürülmüş və mikroorqanzimlərin say və növ tərkibinə görə analiz edilmişdir. Nümunələrin götürülməsi, analiz üçün hazırlanması, mikroorqanzimlərin ayrılması, təmiz kulturaya çıxarılması mikrobioloji işlərdə hazırda geniş şəkildə istifadə edilən metod və yanaşmalardan [5-9, 15] istifadə edilmişdir.

Təmiz kulturaya çıxarılmış mikroorqanzimlərin idetifikasiyasını isə hazırda bu məqsədlə istifadə edilən və mikroorqanzimlərin kultural-morfoloji, fizioloji-biokimyəvi əlamətlərinə əsasən tərtib edilən təyinedicilərə [16-18, 20-22] əsasən həyata keçirilmişdir. Tədqiqatların gedişində qoyulan təcrübələrin hamısının təkrarlılığı 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 – Studentin 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 (cədv. 1) ki, bu da göbələklərin də kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının daimi komponentlərindən olmasına əsas verir. Düzdür, onlar həm say, həm də növ tərkibinə görə bakteriyalardan nəzərəsərpacaq dərəcədə az olsalarda, bütün hallarda qeydə alınmaları belə bir fikri söyləməyə əsas verir.

Cədvəl 1.

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

Fəsilələr	Bakteriyalar	Göbələklər
Say tərkibi		
Yaz	7,7x10 ⁶	5,6x10 ³
Yay	6,8x10 ⁶	3,2x10 ³
Payız	8,5x10 ⁶	6,3x10 ³
Qış	4,4x10 ⁶	2,5x10 ³
Növ tərkibi		
Yaz	28	6
Yay	30	9
Payız	31	8
Qış	17	7

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 *Penicillium* 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 edilərkən kriteriyalara görə geniş spektrli olmasını göstərdi (cədv. 2). Göründüyü kimi, kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən bakteriyalar arasında həm Qram(-), həm də Qram(+)-lərə, həm hərəkətilərə, 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 91 və onların arasında həm güclü hidrolitik, həm də proteolitik ferment sisteminə malik olan növlər də kifayət qədərdir.

Baxmayaraq ki, kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının formalaşmasında mikroorqanzimlərin 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

Kolbasa məmulatlarında qeydə alınan bakteriyaların ümumi xarakteristikası

No	Kultural-morfoloji və fizioloji biokimyəvi əlamətlər	Ştamların ümumi miqdarı	Ümumi saydakı payı (%)
1	Qram(-)	20	59,4
2	Qram(-)	23	40,2
3	Hərəkətli	15	65,3
4	Hərəkətsiz	14	32,4
5	Sporəmələ gətirən	11	29,8
6	Sporəmələgətirməyənlər	23	71,8
7	S-formalılar	31	85,4
8	R-formalılar	5	10,7
9	Karbohidratları mənimsəməsi	27-33	76-100
10	Südü pıxtalaşdırması	15	45,2
11	Jelatini durulaşdırması	12	31,9
12	Hemolilitik aktivlik	19	56,7
Ümumi		38	99

aid olan bakteriya növlərinin kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının dominant növləri olması aparılan 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 mənbəyi xammallardır.

Məlumdur ki, bir sıra qida məhsulları istehsal edildiyi an istifadə olunmur və müəyyən müddət saxlanılır. Kolbasa məmulatları əsasən uzun müddətə saxlanılmır 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 qıçqırma. 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 südturşusu bakteriyalarına(STB), bağırsaq çöplərinə(BÇ), eləcə də maya göbələklərinə(MG) rast gəlinir. 92 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 məlumatlarına 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 dəyişilməsinə 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 nəmlik 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 göbələləklərin 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 məmulatlarda 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,
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/>

Магеррамова М.Г.

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 102 -103 раза) выше грибов.

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

Maharramova M.H.

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 102-103 times) higher than fungi.

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

ÇİYHİSLƏNMİŞ KOLBASA MƏMULATLARININ MİKROFLORASI*Qədimova N.S., Axundova N.Ə., Babaşlı A.Ə., Həsənova Z.P.**Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti**Kolbasa məmulatları əlavə istiliklə emal tələb olunmadan istifadəyə yararlı qida məhsuludur.**Bu səbəbdən, kolbasa məmulatlarına və onların istehsal proseslərinə yüksək sanitar-gigiyenik tələblər qoyulur.**Kolbasa məmulatlarının istehsal mərhələlərində qiyməyə müxtəlif mənbələrdən mikroorqanizmlər daxil olur. Bakterial çirklənmə yüksək olduqda, o istehsal prosesinə mənfi təsir göstərərək, alınan məhsulun keyfiyyətinin pisləşməsinə və mikrobioloji xarab olmasına gətirib çıxarır. Bu həmçinin məhsulun saxlanma müddətinə də öz mənfi təsirini göstərir.**Kolbasa qiyməsinin ilkin mikrobioloji yoluxma dərəcəsi istehsalın sanitar-gigiyenik şəraitindən və texnoloji rejimlərə əməl olunmasından asılıdır. Müxtəlif kolbasa məmulatlarının istehsal mərhələləri müxtəlif olduğundan, onların mikroflorasının tərkibi də fərqlidir. Hazır kolbasa məmulatlarının saxlanma müddəti və rejimlərinə düzgün riayət olunmadıqda onlarda gedən mikrobioloji proseslərin gedişi nəticəsində keyfiyyəti pisləşir.****Açar sözlər:** kolbasa məmulatları, sanitar tələblər, mikroorqanizmlər, keyfiyyət, mikrobioloji xarab olma, texnoloji rejimlər, mikrobioloji proseslər.***Giriş**

Qida sənayesinin digər sahələri kimi kolbasa istehsalı da inkişaf etmişdir. Kolbasa məmulatlarının istehsalının artırılmasında, çeşidlərinin müxtəlifliyində də böyük nailiyyətlər əldə olunmuşdur. Kolbasa məmulatları yüksək bioloji qidalılıq dəyərində malikdir. Onlar növünə, çeşidinə, hazırlanma qaydasına, batonlarının formasına görə müxtəlifdirlər .

Kolbasa məmulatları əlavə istiliklə emal tələb olunmadan istifadəyə yararlı qida məhsuludur. Bu səbəbdən, kolbasa məmulatlarına və onların istehsal proseslərinə yüksək sanitar-gigiyenik tələblər qoyulur. Kolbasa məmulatlarının istənilən ləzzət, gözəl qoxu, rəng və cəlbedici formada olması, ona əlavə edilən xammalın keyfiyyətindən, qatqılardan, xüsusi ilə ədviyyatın növ və xüsusiyyətlərindən, pH-ın səviyyəsindən, məmulatların hazırlanması zamanı zülal, yağ və karbohidratların yaranmasından və bu zaman gedən biokimyəvi proseslərdən asılıdır [3].

Kolbasa məmulatlarının hazırlanmasında müxtəlif xammal və köməkçi materiallardan istifadə olunur: ət, subməhsullar, piy, qan, süd, yumurta və un məhsulları, zülali sabitləşdiricilər, duzlayıcı qarışıqlar (duz, şəkər, nitratlar) ədviyyatlar, soğan, sarımsaq və digər komponentlər [4]. Onlar hazır məhsulun bakterial çirklənmə mənbələridir. Kolbasa məmulatlarının mikroflorası süd turşusu bakteriyaları, mayalar, bağırsağ çöpləri qrupu bakteriyaları ilə şərtlənir, həmçinin salmonellər, protey, qızılı stafilocokk, klostridilər də rast olunur.

Yüksək keyfiyyətli kolbasa məmulatlarının istehsalında ən mühüm şərt, uyğun mikrofloranın yaradılması, fermentlərin aktivliyinin təmin edilməsidir. Bunun üçün aşağıdakı əməliyyatlar aparılmalıdır:

- kolbasa məmulatlarının istehsalında yüksək keyfiyyətli xammaldan istifadə olunmalı;
- istehsal mərhələləri müvafiq gigiyenik şərtlər daxilində həyata keçirilməli;
- kolbasa məmulatlarının müvafiq şəraitdə (temperatur, rütubət və havanın hərəkət sürəti) qıçırmasını təmin edərək, qurudulması təmin edilməlidir.

Təcrübənin obyektı və metodikası

Kolbasa məmulatları istehsal texnologiyasından və xammaldan asılı olaraq aşağıdakı qruplara ayrılır: bişmiş, yarımhislənmiş, hislənmiş, qan, pəhriz, müalicəvi kolbasalar, ət çörəkləri, paşetlər, zelslər və studenlər. Hisəverilmiş kolbasalar suyun az və hisəvermə maddələrinin olması sayəsində uzun müddət keyfiyyətli saxlanma qabiliyyətinə malikdir. Hisəverilmiş kolbasa məmulatları öz növbəsində yarımhislənmiş, çiyhislənmiş, bişmiş-hislənmiş kolbasalara bölünür [2,5].

Tədqiqat obyektı olaraq çiyhislənmiş kolbasa məmulatları götürülmüşdür. Mikrobioloji göstəricilər uyğun metodika üzrə aparılmışdır.

Təhlil və müzakirə

Kolbasa qiyməsində olan bakteriyalar insan sağlamlığını riskə atması ilə yanaşı, onların bəziləri nitratı reduksiya edərək rəngin, dadın formalaşmasında iştirak edir və hazır məhsulun saxlanmaya davamlılığını yüksəldir. Bundan əlavə onlar yağları parçalayaraq kolbasa məmulatlarına xüsusi qoxu verirlər. Kolbasa məmulatlarının mikroflorasını 2 yerə ayırmaq olar:

1. Kolbasa məmulatlarında arzuolunan mikroflora:

Kolbasa məmulatlarında arzu edilən keyfiyyət meyarlarının meydana gələ bilməsi üçün ətin yetişməsində rol oynayan bakteriya qruplarının, kolbasa qiyməsində müəyyən miqdarda toplanması lazımdır. İstənilən rəng dəyişməsinə təmin etmək, arzu edilən qoxunu və konsistensiyayı yaratmaq, karbohidratları parçalayaraq süd turşusunun meydana gəlməsini və həmçinin pH-ı zəiflətmək, kolbasa məmulatlarını xarab edən və arzu edilməyən bakteriyaları məhv etmək - bu mikrofloranın müsbət xüsusiyyətləridir. 25 °C temperaturda hazırlanan kolbasalarda *Lactobacillus* bakteriyaları əsas mikrofloranı təşkil edirlər.

2. Kolbasa məmulatlarında arzu edilməyən mikroflora:

Düzgün istehsal olunmayan və iqtisadi itkinlərə səbəb olan, kolbasa məmulatlarında sağlamlıq baxımından təhlükəli vəziyyət yaradan bu mikroorqanizmlər kolbasa qiyməsində mövcudluğu, xammal olaraq istifadə ediləcək ətin çəkilməsindən, qiyməyə qatılan ədviyyat və qatqı maddələrindən, qiymənin doldurulmasında istifadə olunan bağırsaqlardan, avadanlıqlardan keçir.

Çiyhislənmiş kolbasalar- kolbasa qiyməsindən hazırlanmış, çökmə, hisləmə və davamlı qurutma əməliyyatlarına uğradılmış pərdəli kolbasa məmulatıdır. Bu kolbasalar digərlərindən konsistensiyasının bərk olması, kəskin qoxusu, duzlu və bir qədər turş dadı ilə fərqlənirlər. Çiy hislənmiş kolbasaların istehsal prosesi 40-50 gün davam edir. Çiyhislənmiş kolbasalar saxlanmaya çox dayanıqlıdırlar, xammal az nəmliyə, yüksək özlüliyə malik olmalıdır. Əsas xammalın keyfiyyətinə görə çiyhislənmiş kolbasalar əla və 1-ci növə ayrılır.

Cədvəl 1.

Çiyhislənmiş kolbasaların kimyəvi tərkibi və qidalılığı

Çiyhislənmiş kolbasalar	Miqdarı, %-lə				Enerjililiyi, 100q, kCoul
	Su	Zülallar	Yağlar	Quru maddələr	
Paytaxt	26,0	24,0	43,4	6,6	2038
Moskva	27,6	24,8	41,5	6,1	1979
Həvəskar	25,2	20,9	47,8	6,1	2151
Braunşveyq	23,3	27,7	42,4	6,6	2059

Çiyhislənmiş kolbasaların istehsalında istiliklə emal nəzərdə tutulmadığından, onların istehsalında mikroorqanizmləri məhv etməyən, lakin fəaliyyətini zəiflədən şərait yaradılır. Bu səbəbdən onların qiyməsində müəyyən qrup mikroorqanizmlər inkişaf edib çoxalır və nəticədə qiymənin ümumi mikrobla yoluxması artaraq, yetişmə, hisəvermə və qurutma prosesinin 10-20

gününə qədər 1 q-da 1000 və ondan da çox mikrob hüceyrəsinə rast olunur. Sonra mikroorqanizmlərin ümumi miqdarı tədricən azalır və qurumanın 30-50 gününə bir neçə dəfə azalır. Kolbasaların yetişməsi zamanı mikroflora həm miqdarca, həm də keyfiyyətcə dəyişir.

Çiyhislənmiş kolbasa məmulatlarının qiyməsinin mikroflora tərkibi müxtəlifdir. Mikrofloranın əsas hissəsini qrammənfi bakteriyalar, o cümlədən bağırsağ çöpləri qrupu bakteriyaları (*E. coli* və b.) və *Proteus* cinsli baktariyalar, çürüdücü sporlu aerob basillər (*Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus* və b.), aerob klostridilər, enterokokklar, stafilokokklar təşkil edir. Onlardan başqa qiymədə az miqdarda mayalar, mikrokokklar və süd turşusu bakteriyaları da olur.

Hazır məhsulun lazımi texnoloji xüsusiyyətlərinin (dadının, iyinin, rənginin, konsistensiyasının) və mikrobioloji xarab olmasının qarşısını almaq üçün əti duzlayırlar. Bunun üçün ətə duzlayıcı maddələr əlavə edirlər. Duzlayıcı komponentlərin əsasını xörək duzu təşkil edir. Ətdə optimal miqdarda xörək duzunun toplanması ona duzlu dad verməklə bərabər, konservləşdirici təsir də göstərir. Duzlanmanın digər konservləşdirici (soyudulma, hisəvermə və s.) amillərlə birgə təsiri hazır məhsulu xarab olmadan qoruyur. Duzlanma zamanı təbiətinə görə bir-birindən fərqlənən mürəkkəb proseslər baş verir:

- ətdə lazımi miqdarda duzlayıcı maddələr toplanaraq, məhsulda hərtərəfli eyni səviyyədə yayılır, ətin suda, duzda həll olan tərkib hissələrinin ətraf mühitə keçməsi baş verir;
- ətin zülalı və digər maddələri dəyişikliyə uğrayır, kütləsi dəyişir;
- ətin nəmliyi və susaxlama qabiliyyəti dəyişir;
- fermentativ proseslərin spesifik inkişafı nəticəsində məhsulun mikrostrukturunu dəyişir;
- duzlayıcı maddələrin təsirindən və fermentativ mikrobioloji proseslərin inkişafı nəticəsində dad və aromatlər formalaşır;
- məhsulun rəngi stabilləşir.

Duzlama kolbasa məmulatlarının istehsalında vacib və əsas proseslərdən biridir. Duzlama prosesi zamanı gedən xarakterik proseslər həтта duzlama başa çatdıqdan sonra da davam edir. Çiyhislənmiş kolbasalarda bu proseslər qiymənin hazırlanması, yetişmə, hisə vermə, qurutma kimi proseslərdə özünəməxsus şəkildə davam edir.

Örtücü pərdələrin kolbasa məmulatlarının keyfiyyətli saxlanmasıda rolu böyükdür. Örtücü pərdələr kolbasa məmulatlarını formaya salaraq, çirklənmədən, mikroorqanizmlərdən qoruyur. Çünki kolbasa qiyməsi tez xarab olan qida məhsullarına aid olduğu üçün, onlar tez çirklənən və mikrobların inkişafı üçün əlverişli mənbədir. Süni örtüyün termiki emal zamanı heç bir problemi olmur. Bu örtüklər adi otaq temperaturunda, quru və havası dəyişdirilə bilən adi şəraitdə kolbasa məmulatlarının keyfiyyətli qalmasına imkan yaradır. Burada mikrobların inkişaf səviyyəsi zəif olur. Qiymənin qoruyucu funksiyasını daşıyan örtücü süni pərdələr onun qurumasının, kiflənməsinin qarşısını alır.

Yetişmə zamanı mikrofloranın tərkibi dəyişir- süd turşusu bakteriyaları və mikrokokkların miqdarı tədricən artır. Yetişmənin sonunda süd turşusu bakteriyaları və mikrokokklar mikrofloranın ümumi miqdarının əsas hissəsini təşkil edir. Prosesin əvvəlində üstünlük təşkil edən qrammənfi bakteriyalar kolbasa yetişdikcə tədricən məhv olur: *Proteus* cinsli baktariyalar 18-20 gündə, *E. coli* 30-50 gündə aşkar olunmur. Hazır yetişmiş kolbasa məmulatlarında bu mikroorqanizmlər aşkar olunmur.

Çiyhislənmiş kolbasa məmulatları 18-22⁰C temperaturda soyuq hisləmə üsulu ilə hislənilir. Soyuq hisləmə tərkibində əsasən mal əti olan və yağı az olan çiyhislənmiş kolbasa məmulatlarının istehsalında tətbiq edilir. Soyuq hisləmə zülalların denaturasiyasının və məhsulun mikrobioloji xarab olmasının qarşısını almaq üçün 18-22⁰ C temperaturda kolbasanın növündən asılı olaraq 2-3 gün aparılır və bu zaman məhsulun xüsusiyyətlərinə təsir edən fermentativ proseslər inkişaf edir. Bu temperaturda hisləyici tüstünün tərkibi, xüsusiyyəti və hisləmə keyfiyyəti bir çox amillərdən - yandırılan ağacın növündən, onun nəmliyindən, yandırılma şəraitindən asılıdır. Çiyhislənmiş kolbasa məmulatlarını hisə verdikdə onun tərkibindən nəmliyin yarısı çıxır, yəni hisləmə prosesi qurudulma ilə eyni zamanda gedir. Hisəvermənin sonunda fenol birləşmələrinin ümumi miqdarı qiymənin cəkisinə uyğun olaraq 3,5-6,5 mq% təşkil edir. Tüstünün hisləyici komponentlərinin məhsulun daxilinə keçməsi - hisləmə müddətindən asılıdır. Hisləmə müddəti artdıqca, tüstünün

Çiyhislənmiş kolbasa məmulatlarının yetişməsi zamanı mikrofloranın miqdarı və keyfiyyətinin dəyişməsi

Göstəricilər	Yetişmə müddəti, gün			
	1	10	13	36
Mikroorqanizmlərin ümumi miqdarı, 1q qiymədə, mln	1 mln az	8-10	4-5	1 mln az
Süd turşusu bakteriyaları,%	40	70	75	80
<i>Proteus vulgaris</i> -in varlığı	+	+	-	-
<i>E. coli</i> -nin varlığı	+	+	+	-
Spor əmələgətirən bakteriyalar	+	+	+	+

hisləyici komponentləri batonların daha dərinliyinə sirayət edir. Tüstünün hisləyici komponentləri məmulatın daxilinə sirayət etməklə ona spesifik xoşa gələn dad, tam və qoxu verir, xarici görünüşünü və rəngini dəyişdirir, saxlanma zamanı məhsulun mikrobioloji cəhətdən xarab olmasının qarşısını nisbətən alır, yağların hava oksigeninin təsirinə davamlılığını artırır. Ət məhsulları hisləndikdən sonra onlar üçün çiy halda xarakter olan dad, tam bir növ pərdələnir, özünəməxsus xoşagələn dad və tam əldə edir.

Bakterisid və antioksidləşdirici qabiliyyətə, spesifik tama və ətrə malik olan hisləyici maddələr ninki məhsulun mikrobioloji xarab olmasının qarşısını alır, həmçinin məhsulun dadını, tamamını, xarici görünüşünü və rəngini də dəyişir.

Hisləyici tüstünün bakterisid təsiri əsasən tərkibində olan fenol və üzvi turşularla, ilk növbədə maddələrin yüksək qaynayan fraksiyalarının təsiri ilə izah edilir. Fenol fraksiyalarından ən aktiv bakterisid təsirə malik olanları piroqallolun efirləri, kreozot, nisbətən az aktiv olanları isə fenol, piroqolların homoloqlarıdır.

Mikroorqanizmlərin təsirinə qarşı hislənməmiş məmulatların davamlılığı təkcə hisləyici tüstünün bakterisid xassəsi və təsiri ilə izah edilməyib, bu işdə kolbasa qiyməsinə qatılan xörək duzunun, nitritlərin konservləşdirici təsiri, hislənmə və qurutma zamanı məmulatın tərkibində suyun azalması da nəzərə alınmalıdır. Məsələn, çiy soyudulmuş kolbasalarda heç bir çürümə, xarab olma müşahidə edilmir. Deməli, hislənmənin bakterisid effektliliyi ondan ibarətdir ki, o məmulatın ətrafında təqribən 5 mm qalınlığında bakterisid zona yaradır. Bu zona məmulatın mikroflorasının, ilk növbədə isə xaricdən kiflənmənin qarşısını alır.

Nəticə

1. Kolbasa məmulatlarının istehsal prosesində kolbasa qiyməsi ona müxtəlif mənbələrdən daxil olan mikroorqanizmlərlə yoluxur. Kolbasa qiyməsinin ilkin mikrobioloji yoluxma dərəcəsi istehsalın sanitariya-gigiyenik şəraitindən və texnoloji rejimlərə əməl olunmasından asılıdır.

2. Çiyhislənmiş kolbasa məmulatlarının əsas mikroflorası (süd turşusu bakteriyaları, mikrokokklar, mayalar) məhsulun dadının, ətrinin, rənginin və digər orqanoleptiki xüsusiyyətlərinin formalaşmasında mühüm rol oynayır.

3. Qida məhsullarının təhlükəsizliyi və keyfiyyəti istehsal tsiklinin başlanğıcından başlayaraq sonuna qədər idarə olunmalıdır. Qida xammalının istehsalında mikrobioloji risklərin idarə olunması xərclərin azalmasına və istehlakçının sağlamlığına edilən zərərlərin azalmasına köməklik edir.

Ədəbiyyat

1. Булдаков А. «Пищевые добавки», Санкт-Петербург, 1996.

2. Зонин В.Г. «Современное производство колбасных и солено-копченых изделий» — СПб.: Профессия, 2006. — 224 с.
3. Микробиологическая порча пищевых продуктов Блэкберн Клив, СПб.:2008.-784 с.
4. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. М.: Колос, 2000 г., 367 с.
5. Совершенствование производства колбас. Косой В.Д., Дорохов В.П., М.: 2006. - 766 с.

Гадимова Н.С., Ахундова Н.А., Бабашлы А.А., Гасанова З.П.
МИКРОФЛОРА СЫРОКОПЧЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Колбасные изделия представляют собой продукт, который предназначен для употребления в пищу без дополнительной термической обработки. Поэтому к колбасным изделиям и технологическому процессу их изготовления предъявляют повышенные санитарные требования.

В процессе приготовления колбасных изделий колбасный фарш обсеменяется микроорганизмами, попадающими в него в различных источниках. Если бактериальная обсемененность высокая, то существует опасность ее последующего отрицательного влияния на производственный процесс, что может привести к ухудшению качества получаемых продуктов и их микробной порче. Кроме того, это может и отразиться и на сроках хранения продуктов.

Степень исходной микробной обсемененности колбасного фарша зависит и от санитарно-гигиенических условий производства и соблюдения технологических режимов. В силу различий технологических процессов выработки сырокопченых колбасных изделий состав микрофлоры этих продуктов изменяется неодинаково. При нарушении сроков и режимов хранения готовых колбасных изделий в результате протекающих в них микробиологических процессов может ухудшаться их качество.

Ключевые слова: Колбасные изделия, санитарные требования, микроорганизмы, качество, микробная порча, технологические режимы, микробиологические процессы

Gadimova N.S., Akhundova N.A., Babashli A.A., Hasanova Z.P.
MICROFLORA OF SMOKED SAUSAGE PRODUCTS

Sausage products are the products that are intended for consumption without additional heat treatment. Therefore sausage products and the technological process of their manufacture are subject to increased sanitary requirements.

In the process of making sausages, sausage stuffing is contaminated with microorganisms that enter it in various sources. If bacterial contamination is high, then there is a danger of its subsequent negative influence on the production process, which can lead to deterioration in the quality of the products obtained and their microbial damage. In addition, this may affect the shelf life of products.

The degree of initial microbial contamination of sausage meat depends on the sanitary and hygienic conditions of production and compliance with technological regimes. Due to differences in technological processes for the production of sausages, the microflora composition of these products varies unequally. If the deadlines and storage regimes for ready-made sausages are violated as a result of the microbiological processes that take place in them, their quality may deteriorate.

Key words: Sausage products, sanitary requirements, microorganisms, quality, microbial damage, technological regimes, microbiological processes

UOT. 579.222

MİKROMİSET GÖBƏLƏKLƏRİNİN PEROKSİDAZA AKTİVLİYİNƏ AZOT MƏNBƏYİNİN TƏSİRİ*İsayeva V.K., Qasımova S.Y., Babayeva İ.X., Əliyeva L.A.**AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu*

Mikromiset göbələklərinin peroksidaza aktivliyinə azot mənbəyinin - $(NH_4)_2SO_4$, $NaNO_3$, NH_4NO_3 , azot ekvivalent miqdarında ($N=0,15\%$), asparagin, sidik cövhəri - təsiri öyrənilmişdir. Təcrübələr nəticəsində məlum olmuşdur ki, göbələklərin boyuməsi və onların peroksidaza aktivliyi qidalı mühitə daxil olunmuş müxtəlif azot formalarından asılıdır; göbələklərin inkişafına və peroksidaza sintezinin aktivliyinə eyni azot mənbələri müxtəlif təsir edir.

Açar sözlər. *Mikromisetlər, peroksidaza, azot mənbələri*

Məlumdur ki, qidalı mühitin tərkibi, əsasən də, azot mənbələri, bazidial göbələklərdə peroksidazanın sintezi zamanı mühüm rol oynayır [1-4]. Lakin, mikromisetlərlə bağlı analoji tədqiqatlar haqqında məlumatlar o qədər də yetərli deyir [5,6]. Buna görə də, işin məqsədi mikromiset göbələklərdə peroksidaza aktivliyinə azot mənbələrinin təsirinin öyrənilməsidir.

Göbələklərin ilkin seçim mərhələsində 20 aktiv göbələk ştammi alınmışdır. Bu ştammlar aşağıdakı cinslərə mənsubdur: *Geotrichum*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Helminthosporium*, *Cladosporium* və s [7].

Tədqiq etdiyimiz göbələklərin maye kulturasında peroksidazanın əmələ gəlməsinin optimal şəraitini müəyyən etmək üçün müxtəlif daxili şəraitin, xüsusən də qida mənbəyinin təsiri müəyyən olunmuşdur. Belə ki, 20 aktiv ştammin sintetik Çapek mühitində becərmə zamanı onlarda maye kulturada peroksidazanın sintezi dayanmışdı. Yüksək miqdarda dəmir və manqan, həmçinin peroksidaza oksidləşməsinin spesifik substratı kimi palıd kökü həlimindən ibarət sintetik mühitində becərilmiş 20 aktiv ştammdan yalnız 7-si maye kulturaya peroksidaza sintez etmişdir. Lakin bu kulturanın spesifik kök mühitində becərməsi zamanı peroksidaza sintezi bərpa olunmuşdur (cədvəl 1).

Məhz buna görə də, müxtəlif azot mənbələrinin peroksidaza əmələ gətirmə aktivliyinə təsirini öyrənmək üçün spesifik köklü mühit əsas götürülmüşdür. Kontrol kimi azotsuz mühitdən istifadə edilmişdir. Azot mənbəyi kimi mühitə aşağıdakı birləşmələr daxil edilmişdir: ammonium sulfat, natrium nitrat, ammonium nitrat, azot ekvivalent miqdarında ($N= 0,15\%$), asparagin, sidik cövhəri.

Sterilizasiyadan sonra mühitdə peroksidazanın optimal təsir pH-ı (4,8-5) müəyyən edilmişdir. Peroksidazanın aktivliyi Lukomski və Qorodesko metodu ilə təyin olunmuşdur (8). Aparılan tədqiqatlar göstərdi ki, peroksidaza sintezin aktivliyi mühitə əlavə etdiyimiz azot birləşmələrinin formasından asılıdır. Hər bir göbələk ştamında özünəməxsus qanunauyğunluq müşahidə edilir (Cədvəl 2). *Geotrichum sp.1* ştamında yüksək peroksidaza aktivliyi müşahidə edilmişdir. Bu, mühitə ammonium sulfat və ammonium nitrat, həmçinin sidik turşusu və asparaginin əlavə edilməsi ilə əlaqədardır.

Mühitə natrium nitrat əlavə etdikdə 5-ci sutkada aktivlik kontrola nisbətən aşağı, sonra isə kontrolla bərabər olmuşdur, lakin ondan artıq olmamışdır. 10-cu sutkada nisbətən yüksək aktivlik ammonium nitrat və sidik cövhərinin iştirakı ilə, 20- ci sutkada isə asparaginin iştirakı ilə müşahidə olunmuşdur.

Mühitə ammonium sulfatın iştirakı ilə *Penicillium funiculosum sp.4* ştamında zəif peroksidaza aktivliyi aşkar edilmişdir. Becərilmənin 10-cu sutkasında NaN_3 , NH_4NO_3 -ın iştirakı ilə peroksidazanın əmələ gəlməsinin maksimal aktivliyi müşahidə edilmişdir. Asparagin və sidik cövhərinin iştirakı nəticəsində 20-ci sutkada yüksək aktivlik müşahidə edilmişdir.

Cədvəl 1.

Mikromiset göbələklərin inkişafına və peroksidaza aktivliyinə qidalı mühit tərkibinin təsiri.

Kultura	Ştamm	Spesifik köklü mühit		Sintetik çapek Palıd kökündən mühiti			
		inkişaf	Aktivlik	inkişaf	aktivlik		
<i>Geotrichum sp.</i>	1	+	+	+	-	+	+
« »	2	+	+	+	-	+	-
<i>Hyalobotris eiegans</i>	3	+	+	+	-	+	+
<i>Penicillium funiculosum</i>	4	+	+	+	-	+	-
<i>P. wortmanni</i>	5	+	+	+	-	+	-
<i>Fusarium moniliforme</i> var. <i>Subglutinans</i>	6	+	+	+	-	+	+
<i>F. oxysporum</i> var. <i>Orthoceras</i>	7	+	+	+	+	+	+
<i>Alternaria tenuis</i>	8	+	+	+	-	+	-
« »	9	+	+	+	-	+	-
« »	10	+	+	+	-	+	+
« »	11	+	+	+	-	+	+
« »	12	+	+	+	-	+	-
« »	13	+	+	+	-	+	-
« »	14	+	+	+	-	+	-
<i>Helminthos. sp.</i>	15	+	+	+	-	+	-
« »	16	+	+	+	-	+	-
<i>Cladosporium sp.</i>	17	+	+	+	-	+	-
« »	18	+	+	+	-	+	+
« »	19	+	+	+	-	+	-
<i>Pseudodiscosia sp.</i>	20	+	+	+	-	+	-

Cədvəl 2

Mühitə daxil edilmiş azot mənbələrinin kifli göbələklərin peroksidaza əmələ gətirmə aktivliyinə və inkişafına təsiri

Təcrübə variantı	Peroksidaza aktivliyi			İnkişaf	
	5-ci sutka	10-cu sutka	20-ci sutka	5-ci sutka	20-ci sutka
1	2	3	4	5	6
<i>Geotrichum sp. 1</i>					
Kontrol	+++	+++	+++	++	+++
(NH ₄) ₂ SO ₄	++++	++++	++++	+++	++++
NaNO ₃	++	+++	+++	++	++
NH ₄ NO ₃	++++	+++++	+++	+++	++++
Asparagin	++++	++++	+++++	+++	+++
Sidik cövhəri	++++	+++++	++	+++	++

1	2	3	4	5	6
<i>Penicillium funiculosum sp.4</i>					
Kontrol	++	++	±	++	+++
(NH ₄) ₂ S ₀ 4	++	++	±	++	+++
NaNO ₃	+++	++++	+++	++	+++
NH ₄ NO ₃	+++	++++	++++	++	+++
Asparagin	+++	++++	++++	++	+++
Sidik cövhəri	+++	++++	++++	+	+
<i>Hyalobotris elegans sp .3</i>					
Kontrol	±	+	±	++	+++
(NH ₄) ₂ S ₀ 4	++	++	++	++	+++
NaNO ₃	+	+	±	++	+++
NH ₄ NO ₃	+	++++	++++	++	++
Asparagin	+	+	+	++	+++
Sidik cövhəri	++	+++	+++++	++	++
<i>Helminthosporium sp. 15</i>					
Kontrol	++	++	±	++	+++
(NH ₄) ₂ S ₀ 4	++	++	±	++	+++
NaNO ₃	+++	++++	+++	++	+++
NH ₄ NO ₃	+++	++++	++++	++	+++
Asparagin	+++	++++	++++	+	++
Sidik cövhəri	+++	++++	++++	+	++
<i>Helminthosporium sp.16</i>					
Kontrol	++	++	+	++	++
(NH ₄) ₂ S ₀ 4	++++	+++	+	++	++
NaNO ₃	++	++	+	++	+++
NH ₄ NO ₃	++++	+++	++	+++	+++
Asparagin	++	++	+	++	+++
Sidik cövhəri	+	±	-	+++	+++
<i>Penicilium wortmanni sp .5</i>					
Kontrol	—	±	—	++	+++
(NH ₄) ₂ S ₀ 4	—	++	+	++	++
NaNO ₃	—	+	±	++	++
NH ₄ NO ₃	—	+	—	++	+++
Asparagin	—	—	—	++	++
Sidik cövhəri	—	—	—	—	++

Cədvəl 2-nin davamı

Təcrübə variantı	Peroksidaza aktivliyi			İnkişaf	
	5-ci sutka	10-cu sutka	20-ci sutka	5-ci sutka	20-ci sutka
<i>Alternaria tenuis sp.9</i>					
Kontrol	—	++	+++	++	+++
(NH ₄) ₂ SO ₄	—	—	±	+	++
NaNO ₃	—	—	—	+	++
NH ₄ NO ₃	—	±	±	+	++
Asparagin	—	—	—	+	++
Sidik cövhəri	—	++	—	+	+++
<i>Alternaria tenuis sp. 8</i>					
Kontrol	+	+	++	+	++
(NH ₄) ₂ SO ₄	+++	++++	++++	+	++
NaNO ₃	±	+	++	++	+++
NH ₄ NO ₃	+++	++++	++++	++	+++
Asparagin	+	+	+	++	++
Sidik cövhəri	+	+++	++	+	++
<i>Alternaria tenuis sp. 10</i>					
Kontrol	—	—	—	++	+++
(NH ₄) ₂ SO ₄	—	±	±	++	+++
NaNO ₃	—	±	±	++	+++
NH ₄ NO ₃	—	—	±	++	++
Asparagin	—	±	±	++	++
Sidik cövhəri	—	±	±	++	++

Mühitdə ammonium nitrat və sidik cövhərinin iştirakı ilə *Hyalobotris elegans sp.3* ştamında peroksidazanın əmələ gəlməsinin yüksək aktivliyi ilə xarakterizə olunur.

Becərmənin 10-cu sutkasında ammonium nitrat və natrium nitratın iştirakı ilə yüksək peroksidaza aktivliyi müşahidə edilmişdir. Lakin sidik cövhərinin iştirakı ilə 20-ci sutkada yüksək peroksidaza aktivliyi müşahidə edilmişdir.

Alternaria tenuis sp.9 ştamı yalnız kontrolda aktiv olmuş, mühitə azotun hər bir formasını əlavə etdikdə peroksidazanın aktivliyi kəskin azamış, hətta mühitdə peroksidaza sintezi dayanmışdır.

Alternaria tenuis sp.8 ştamında ammonium nitrat və ammonium sulfat duzlarının iştirakı ilə peroksidazanın aktivliyi yüksək olur. Peroksidazanın əmələ gəlmə aktivliyi becərmənin 10-cu sutkasında artmışdır və bu aktivlik 20-ci sutkaya qədər davam etmişdir. Mühitə sidik cövhəri əlavə etdikdə aktivlik nisbətən aşağı olmuş, becərmənin 10-cu sutkasında isə maksimum olmuşdur.

Alternaria tenuis sp.10 ştamında isə mühitə azot əlavə etmədikdə maye kulturaya peroksidaza sintez olunmamışdır. Azotlu birləşmələri mühitə daxil etdikdə peroksidazanın aktivliyi zəif olmuşdur.

Helminthosporium sp.15 ştamı *Penicillium funiculosum* ştamı kimi ammonium sulfatın iştirakı ilə zəif peroksidaza aktivliyinə malikdir. Mühitə natrium nitrat və ammonium nitrat əlavə

etdikdə becərilmənin 10-cu sutkasında maksimal aktivlik müşahidə olunur, sidik cövhəri və asparagin olan mühitdə isə yüksək aktivlik becərilmənin 20-ci sutkasında izlənilir.

Helminthosporium sp.16 ştammi ammonium duzları olan mühitdə becəridikdə nisbətən aktiv olur, lakin becərilmənin 5-ci sutkasında maksimum aktivlik müşahidə edilmişdir.

Penicillium wortmanni sp.5 ştammi zəif peroksidaza aktivliyinə malikdir. Azot birləşmələrini mühitə əlavə etdikdə peroksidaza aktivliyi dəyişmir. Lakin mühitə ammonium sulfat əlavə edildikdə peroksidaza aktivliyi inkişafın 10-cu sutkasında artmışdır.

Beləliklə, mikromisetlərdə peroksidaza aktivliyin yüksək qiymətləri, əsasən, ammonium nitrat və sidik cövhərinin iştirakı ilə baş vermişdir. 9 ştammdan 4-də mühitə ammonium sulfat, lakin 3-də natrium nitrat və asparaginin daxil etdikdə peroksidaza aktivliyi artır.

Mikromisetlərdə peroksidazanın əmələ gəlmə aktivliyi ilə böyümə göstəricisi arasında heç də həmişə korrelyasiya, asılılıq olmur. Belə ki, zəif *Penicillium funiculosum* ştamında sidik cövhəri tərkibli mühitdə zəif inkişaf müşahidə edilmişdir, lakin bu mühitdə aktivlik yüksək olmuşdur.

Mühitə ammonium nitrat və sidik cövhəri əlavə etdikdə peroksidazanın əmələ gəlmə aktivliyi *Hyalobotris elegans* sp.3 ştamında maksimum olmuşdur, lakin bu mühitdə göbələyin inkişafı digərlərinə nisbətən aşağı olmuşdur. *Alternaria tenuis* sp.8 ştamında mühitdə ammonium sulfatın iştirakı ilə zəif inkişafı yanaşı yüksək aktivlik müşahidə olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Muradov P.Z., Keyseruxskaya F.Ş., Abbasova D.M., İsafileva M.S. Bazidili göbələklərin fermentativ aktivliklərin karbon və azot mənbələrinin təsiri."Təhsil cəmiyyəti", Bilgi dərgisi, Bakı, 2003, s. 98-103.
2. Muradov P.Z., Səmədova R.F., Qəhrəmanova F.X., Babayeva Ş.A., Keyseruxskaya F.Ş., Abbasova D.M., Qasımova T.C. Karbon və azot mənbələrinin makromisetlərdə hidrolaza və oksidazaların aktivliyinə təsiri // Botanika İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı, "Elm", 2004, s. 537-542.
3. Abbasova D.M. Trametes versicolor göbələyində lakkazanın sintezinin dərin becərilmə şəraitində optimallaşdırılması // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, Bakı, "Elm", 2006, III c., s. 278-282.
4. Abbasova D.M. Hidrolaza və oksidazaların aktivliklərinin tullantılarının mikrobioloji konversiyası prosesində dəyişilməsi / V.e.n... dissert. avtoreferatı, Bakı, 2008, 22s.
5. Борисова В.Н., Двойное Л.М. О распространенности в природе микромицетов, образующих пероксидазу в качестве экзофермента // Материалы 1У съезда Укр.ботан.общ-ва. - Киев, сент.1969г. - Киев: Наук.думка, 1969. - С.86.
6. Касатова Е. С. Активность экзооксидоредуктаз микроскопических грибов в связи с биодеструкцией ими природных и синтетических полимеров. Автореферат дисс.. , 2011, 18с.
7. İsayeva V.K., Babayeva İ.İ., Вахşəliyeva K.F., Əliyeva L.A. Bəzi mikromisetlərdə peroksidaza fermentin aktivliyinin tədqiqi // "Gənc tədqiqatçı" Elmi-praktiki jurnal, 2016, II c., N 2, s.84-87.
8. Купревич В.Ф., Щербакова Т.А. Почвенная энзимология. Минск, 1966, 863 с.

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

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ АЗОТА НА ПЕРОКСИДАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ МИКРОМИЦЕТОВ

Изучено влияние различных источников азота – $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NaNO_3 , NH_4NO_3 (по эквивалентному числу азота $\text{N}=0,15\%$), аспарагина, мочевины – на пероксидазную активность микромицетов. Результаты исследований показали, что различные формы азота, внесенные в питательную среду, влияют на рост и пероксидазную активность микромицетов,

одинаковые источники азота по-разному влияют на развитие грибов и на синтез ими фермента пероксидазы.

Ключевые слова: грибы, микромицеты, пероксидазная активность, источники азота.

Isayeva V.K., Qasimova S.Y., Babayeva I.Kh., Əliyeva L.A.

**THE INFLUENCE OF VARIOUS NITROGEN SOURCES ON THE PEROXIDASE
ACTIVITY OF MICROMYCETES**

The effect of sources of nitrogen - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NaNO_3 , NH_4NO_3 , equivalent to the amount of nitrogen ($\text{N} = 0,15\%$), asparagin, urea- to the peroxidase activity of micromyetes was studied. During the experiments it was revealed that the growth of fungi and their peroxidase activity into a nutrient-rich medium depends on the different forms of nitrogen, the same nitrogen sources have different influence on the development of fungi and synthesis of peroxidase by them.

Key words: fungi, micromyetes, peroxidase activity, nitrogen sources.

UOT 579.02

**SU ANBARLARINDA BİOLOJİ MƏHSULDARLIĞIN FORMALAŞMASINDA
FİTOPLANKTON VƏ ONUN İLKİN MƏHSULUNUN MAHİYYƏTİ
(İCMAL)**

A.H.Ənsərova

Azərbaycan Tibb Universiteti

Əksərən böyük sahəli, tənzimlənən su anbarlarının təbii imkanlarından səmərəli istifadənin biri də, yeni yaradılan sututarlarda balıqçılığın inkişaf etdirilməsidir. Bu məqsədlə avtoxton hidrobiontlar, suların trofik tipi, vegetasiya dövründə əmələ gələn biokütlə, xüsusilə də fitoplankton tərəfindən sintez olunan ilkin məhsul dəqiq öyrənilir. Məqalə-icmalda su anbarlarında bioloji məhsuldarlığın vətəgə əhəmiyyətli sahəsi olan balıqçılığın inkişafı üçün əsas enerji mənbəyi sayılan fitoplankton-bakterioplanktonun inkişafına aid məsələlər izah olunur.

Açar sözlər: *ilkin məhsul, hidrobiont, fitoplankton, ixtiofauna, anaerobioz, hipoksiya, evtroflaşma.*

Təbii sututarlardan fərqli olaraq süni hesab edilən su anbarlarında fauna-floranın inkişafında müəyyən mərhələlər-dövrələr tələb olunur. Belə ki, çay ekosistemlərindən fərqli olaraq, yeni yaranan su anbarlarında gələcəkdə inkişaf edən hidrobiontların əsas “mayası”, çayların özündə mövcud olan canlılar sayılır. Bununla belə, yeni yaranan mühit şəraiti aborigen-avtoxton fauna-floranın hamısı üçün eyni dərəcədə əlverişli olmur. Təbii sututarlarda isə mühit və xarici amillərin uzun illər ərzində tarazlaşması, ekosistemdə maddələr dövrəni, trofik əlaqələr kimi proseslərin gedişini müəyyən edə bilir. Lakin su anbarları yarananda su altında qalan bütün üzvi, qeyri-üzvi maddələr, torpaq örtüyünün özü aşınır, suların fiziki-kimyəvi xassələri, qaz, duz rejimləri kəskin dərəcədə dəyişir. Beləliklə, yeni yaranan mühidə, canlı aləmin tələbatını ödəyən amil-faktorların yaranmasına ilk növbədə kütləvi reaksiya verən – bakterio-fitoplanktondur [11; 15; 33; 39; 45]. Bir qayda olaraq bütün su anbarlarında suyun şəffaflığı çaylarda olduğundan dəfələrlə artıq olur, çaylarda su bulanıq olduğuna görə spor-anabioz vəziyyətdə olan fitoplankton əhatəsində olan biogen elementləri mənimsəyə bilmir, su anbarlarında isə, necə deyərlər, onun əl-qolu açılır, kütləvi vegetasiya yaranır və fotosintez proseslərində ilkin üzvi maddələr, biokütlələr artır. Öz vegetasiyasını başa vuran milyonlarla fitoplankton heterotrof mikroblar üçün asan mənimsənilən enerji mənbəyinə çevrilir. Biosferdə, o cümlədən də hidroekosistemdə trofik əlaqələrin və ümumi bioloji məhsuldarlığın əsası sayılan fitoplanktonun ardı-arası kəsilmədən növ dəyişmələri, məhsuldarlıq (produksiya) proseslərində fəal iştirakı, ekosistemdə cəmləşən bütün canlıların enerji mənbəyi rolunu oynayır. Bundan başqa, fitoplankton, su anbarlarının torfikasını, tipini, saprobluq dərəcəsini, sanitariya-hidrobioloji, nəhayət, ümumi ekoloji vəziyyətini müəyyən edə bilən inandırıcı vasitədir. Heç də təsadüfi deyildir ki, su anbarlarının tədqiq olunmasında zəruri sayılan kompleks işlərin əsas komponentlərindən biri – fitoplanktonun floristik tərkibi və onun fotosintez proseslərində əmələ gətirdiyi ilkin məhsulun müəyyən edilməsidir.

Su anbarlarında fitoplanktonun növ tərkibi və onun fotosintez prosesində əmələ gətirdiyi ilkin üzvi maddələrin miqdarı, keçən əsrin 50-80-cı illərində, keçmiş SSRİ-də Dnepr, Volqa, Don, Kür və b. çaylar üzərində, silsilə şəklində yaradılan su anbarlarında müfəssəl öyrənilmişdir [4; 5; 12; 13; 38; 44]. Maraqlıdır ki, Volqa çayı və onun əsas qolları məcrasında yaradılan su anbarlarının bir növ “patriarxi” sayılan Rıbinski su anbarı bir çox tədqiqatçılar nəsli tərəfindən 75 ildir vaxtaşırı tədqiq edilir [6; 7; 21; 23; 47]. Yuxarı və Orta Volqada, eyni vaxt kəsiyində yaradılan Qorki və Kuybişev su anbarlarında həmin tədqiqatlar (1956-1957) Y.P.Rozanova [30] və M.Ə.Salmanov [36; 37] tərəfindən həyata keçirilmişdir. Maraqlıdır ki, hər üç su anbarında fitoplanktonun floristik

tərkibi oxşar olmuşdursa, Volqanın axım boyu – cənuba doğru ərazilərdə fitoplanktonun sayı, biokütləsi və ilkin məhsulu 1.5-2 dəfə çox olmuşdur [38]. Səciyyəvidir ki, eyni vəziyyət Dnepr çayı üzərində yaradılan astanalı su anbarlarında A.V.Primaçenko [23; 24] və D.Z.Qak [4] tərəfindən qeyd edilmişdir.

Azərbaycanda su anbarlarının alqoloji və mikrobioloji cəhətdən öyrənilməsi keçən əsrin 50-ci illərində S.Q.Rzayeva [26; 27; 28] və M.Ə.Salmanov [37; 41; 42] tərəfindən Mingəçevirdən başlanmış və indiyə kimi vaxtaşırı təkrar olunur, alınan nəticələr müqayisəli şəkildə qiymətləndirilir. Azərbaycanda da su anbarlarının “ağsaqqalı” sayılan Mingəçevir su anbarında həmin məsələlər 1957, 1983, 1996 və 2013-cü illərdə, Varvara su anbarında – 1977, 1994-cü illərdə, Şəmkir su anbarında – 2003, 2013-cü illərdə, Ağstafaçay su anbarında 2013-cü ildə, Arpaçay su anbarında 2015-ci ildə, Aşıqbayramlı və Yekəxana su anbarlarında isə 2014-cü ildə öyrənilmişdir [42]. Yeri gəlmişkən qeyd etmək lazımdır ki, fitoplanktonun növ tərkibi bir litr suda olan yosunların formalinlə çökdürmə metodu və ya 5 saylı membran filtdən müəyyən həcmdə suyu süzməklə təyin edilmişdir [27]. Fitoplanktonun fotosintez prosesində əmələ gətirdiyi ilkin üzvi maddələr keçən əsrin 30-cu illərində Vinkler-Vinberq [2; 3] üsulu sayılan – suda oksigenin miqdarına əsasən təyin edilmişdir və indinin özündə də bir çox tədqiqatçılar bu üsuldən istifadə edirlər. Həmin dövrlərdə Qərb ölkələri, o cümlədən də ABŞ alimləri suda turşuluğun (pH) və karbon qazının miqdarını müəyyən etməklə, ilkin üzvi maddələri hesablamışlar [51]. Tədqiqatçılar hər iki metodun əziyyətli, çöl-ekspedisiya şəraitində geniş tətbiq oluna bilməməsi, həssaslıq baxımından zəif olmasını qeyd edirlər. Səciyyəvidir ki, fitoplanktonun fotosintez prosesi zamanı əmələ gələn ilkin üzvi maddələrin daha dəqiq, geniş istifadə imkanı olan radioaktiv karbon – C^{14} -ün köməyindən bəhrələnmə 1952-ci ildə amerikalı Stimann Nilsen tərəfindən təklif edilmişdir [52]. Keçmiş SSRİ-də radioaktiv karbon – C^{14} -ümumi mikrobiologiyada ilk dəfə tətbiqi S.İ.Kuznetsov tərəfindən həyata keçirilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, ilk təşəbbüsçü sayılan Stimann Nilsen C^{14} -izotopunun hidrobiologiyada işlənmə mexanizmini dəqiq müəyyən edə bilməmişdir. Bu, böyük elmi və praktiki əhəmiyyətli metodun geniş istifadə imkanları, radioaktivliyin hesablanması, karbonun üzvi maddə əmsalı, preparatın (işlək məhlulunun) təhlükəsizlik qaydaları və başqa cəhətlər S.İ.Kuznetsovun tələbəsi Y.İ.Sorokin tərəfindən işlənmiş – təkmilləşdirilmişdir [46]. Maraqlıdır ki, Sorokin modifikasiyası kimi elmdə məlum olan bu metod, ilk dəfə olaraq vaxtilə dünyada ən böyük su anbarı sayılan Kuybışev su anbarında müəlliflə birgə M.Ə.Salmanov tətbiq etmişlər (1957-ci il)¹. Göründüyü kimi, fitoplanktonun inkişafında temperatur, işıq amilləri, hidrokimyəvi inqradientlər, bərk gətirmələr və b. faktorlar mühüm rol oynayır. Həmçinin, müasir ekoloji vəziyyətlə əlaqədar olaraq eyni çay məcrasında axın boyu yerləşən silsiləli su anbarlarında növbə ilə birinci sayılan su anbarı daha güclü alloxton maddələr axınına məruz qalır. Özü də belə vəziyyət çay hövzəsində mövcud olan yaşayış massivindən, sənaye infrastrukturundan asılı olaraq fərqlənir. Məsələn, Orta Kürün Azərbaycana aid hissəsində yaradılan 4 su anbarlarından, Kür hövzəsinə yuxarı byefdə atılan ən kəskin, təhlükəli pollyutantlar, on min tonlarla alloxton üzvi maddələr, biogen elementlər, milyon tonlarla asılı terrigenlər Şəmkir su anbarında toplanır və mürəkkəb xassəli proseslərə cəlb olunur. Eyni zamanda da, məsələn həmin Orta Kürün Gürcüstana aid hissəsində – Mtsxeti şəhərinə qonşu sahədə yaradılan su anbarına axan Kür suyu dəfələrlə təmizdir. Əgər Mtsxeti su anbarına əlavə olaraq Tbilisi, Rustavi kimi şəhərlərin və onlarca yaşayış məntəqələrinin çirkabı axıdılsaydı, onda həmin sututarın deqradasiyası çoxdan yaranmış olardı. Beləliklə aydın olur ki, su anbarlarında növbəyə görə təmiz, yaxud çirkli olmaq nisbidir və hövzənin infrastrukturunun vəziyyətindən asılıdır. Volqa, Don, Dnepr, Kama, Kür kimi çaylarda fəaliyyət göstərən su anbarlarında axın boyu fitoplanktonun kəmiyyət-keyfiyyəti, fizioloji aktivliyi və başqa göstəriciləri dəyişir. Yosun-fitoplankton şöbələrinin yerdəyişmə məkanı və vaxtı ilk növbədə temperatur, işıq və biogen amillərlə əlaqədardır. Çoxsaylı alqoloji tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, nisbətən sərin, bulanıq

¹ Qeyd: Radioaktiv karbon (C^{14}) üsulu 65 ildir M.Ə.Salmanov tərəfindən Azərbaycanın gölləri, su anbarları və Xəzərin bütün sahəsində illər-fəsillər (indiki bütün 5 dövlətə məxsus ərazilərdə) üzrə tətbiq edilmişdir və bütün hövzələrin üzvi maddələr balansını hesablanmışdır.

sularda üstünlük təşkil edən fitoplanktonlar diatomlara məxsus növlərdir [18; 45]. Şəffaflıq və temperatur yüksəldikcə mühitdə dominantlıq göy-yaşıl və göy yosun şöbələrinə məxsus olur. Rusiya Federasiyası, Ukrayna Respublikası çaylarında şimaldan cənuba doğru sularda nisbətən istilik və kafi dərəcədə şəffaflıq sevən taksonların sayı və aktivliyi artır.

Su anbarlarında ümumi bioloji məhsulun formalaşmasında rolu, fitoplanktonun iştirak etmə müddəti, həmin hövzələrin yerləşdiyi ərazinin coğrafi-iqlim şəraitindən asılı olaraq müxtəlifdir. Əgər Rusiya Federasiyası, Ukrayna Respublikası ərazilərindəki su anbarları il ərzində, orta hesabla 5-6 ay kəskin dərəcədə soyuyub-donur, deməli fitoplankton yarım il vegetasiyadan məhrum olur və ilkin üzvi maddələr sintez edilmir. Həmçinin buzla örtülü və kəskin dərəcədə aşağı temperaturla səciyyələnən su anbarlarında maddələr dövranı süstləşir, ekosistemdə mübadilə, oksidləşmə, neytrallaşma prosesləri ləng gedir və ümumiyyətlə, mühitdə öz-özünə təmizlənmə hadisələri antropogen mənşəli alloxton maddələrin mineralizasiya edilməsinin öhdəsindən gələ bilmir. Cənub qurşaqlarda, isti-mülayim iqlim şəraitində su anbarlarında assimilyasiya-dissimilyasiya prosesləri aramsız, il boyu, müxtəlif intensivlikdə olsa da, davam edir. Eyni vaxtda və müxtəlif coğrafi iqlim şəraitlərində yaradılan Kuybışev (Volqa çayı) və Mingəçevir (Kür çayı) su anbarlarında həmin məsələlər, yəni, fitoplanktonun məhsuldarlığı, destruksiya prosesləri, mikrobioloji rejim müqayisəli şəkildə müfəssəl öyrənilmişdir. Alınan nəticələr cədvəl-1-də təqdim edilir.

Cədvəl 1

Kuybışev və Mingəçevir su anbarlarında fitoplanktonun ilkin məhsulu, üzvi maddələrin destruksiyası, suda mikrobların ümumi sayı və saprofitlərin miqdarına aid göstəricilərin müqayisəsi

Analizlər	Kuybışev su anbarı		Mingəçevir su anbarı	
Fitoplanktonun ilkin məhsulu q/m ²	yaz	220	yaz	290
	yay	410	yay	600
	payız	210	payız	400
	qış	0	qış	110
Üzvi maddələrin destruksiyası q/m ²	360		522	
Mikrobların ümumi sayı mln/ml	2.6		4.7	
Saprofit bakteriyaların miqdarı	4800		8300	

Cədvəl 1-dən aydın görünür ki, Kuybışev su anbarında fitoplanktonun ilkin məhsulu yay fəslində maksimum, yazın əvvəlində, payızın ikinci yarısında kəskin dərəcədə azalır və qışda isə, demək olar ki, tam təyin olunmur. Mingəçevir su anbarında yazın ikinci yarısı və payızın ilkin aylarında fitoplanktonun fizioloji aktivliyi oxşar səviyyədə davam edir. Maraqlı göstəricilərdən biri də il boyu həmin su anbarlarında ümumi üzvi maddələrin destruksiyasına aid rəqəmlərdir. Göründüyü kimi, Kuybışev su anbarında fəsilələr üzrə suda ümumi üzvi maddələrin biodestruksiyası yaz və payızda, demək olar ki, oxşar intensivlikdədir, yayda üzvi maddələrin mineralizasiyası, orta hesabla, 2 dəfə artır, qışda isə illik orta göstəricilərin 10-12%-ni təşkil edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, qış aylarında buzla örtülü su anbarlarında fitoplanktonun fotosintez aktivliyini müəyyən etmək tədqiqatçıları çox maraqlandırmışdır. Y.İ.Sorokin [44], V.İ.Romanenko [33], T.R.Marqolina [20], M.Ə.Salmanov [39; 40] Rıbinski, Kuybışev, Volqoqrad su anbarları və Şimali Xəzərdə buz altında fotosintez prosesinin gedişinə aid təcrübələr (yerində) aparmışlar. Müşahidələrdən məlum olmuşdur ki, müxtəlif morfoloji quruluşlu, qarla örtülü və qarla örtülü olmayan, buz altından əldə edilən su nümunələrində fitoplanktonlara aid taksonlar olsa da, onlar fotosintez proseslərində iştirak etmir. Bundan başqa, həmçinin aydın olmuşdur ki, açıq havada, işıqda saxlanan nümunələrdə fitoplanktonun fizioloji aktivliyi zəif də olsa bərpa edilmişdir. Ona görə ehtimal olunur ki, buzla örtülü su anbarlarında avtoxton üzvi maddələrlə zənginləşmə getmir. Maraqlıdır ki, aşağı temperatur şəraitində bakterioplanktonun biokimyəvi aktivliyinin kəskin dərəcədə azalması barədə də dəlil-sübutlar vardır. Qış fəslində Volqa çayında, Rıbinski və Kuybışev su anbarlarında Q.R.Marqolina tərəfindən başa çatdırılan təcrübələrdən məlum olmuşdur ki, temperatur 8-10°C-dən aşağı olan sularda mikrobiota tərəfindən karbohidrogenlər və fenol birləşmələri mineralizasiya olunmur [20]. Deməli, haqlı olaraq ehtimal etmək olar ki, soyuq iqlim

şəraitində olan su anbarlarında antropogen mənşəli pollyutantların öz-özünə təmizlənmə proseslərində, heterotrof mikrobiota və başqa hidrobiontlar tərəfindən neytrallaşması-zərərsizləşməsi ləng gedir, uzun vaxt tələb edir. Ona görə suların fiziki-kimyəvi xassələrini dəyişən, ümumiyyətlə, hidrobiontlar üçün zərərli olan və bioloji məhsuldarlığın formalaşması qanunauyğunluqlarını pozan ziyanlı maddələr akkumulyasiya olunur, uzun müddətli ikinci çirklənmə mənbəyinə çevrilirlər.

Su anbarlarının, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, bioloji məhsuldarlığında fitoplanktonun sintez etdiyi ilkin-birinci üzvi maddələrin kəmiyyət göstəriciləri, həmin hövzələrin trofik tipini müəyyən edən əsas şərt-amillərdən biridir. Hələ keçən əsrin 40-50-ci illərində bir çox tədqiqatçılar tərəfindən su hövzələrinin (o cümlədən su anbarlarının) trofik tipini, vətəgə əhəmiyyətli (əsasən balıqların) hidrobiontların orta illik məhsulunun miqdarının təyin edilməsi şərtləri (proqnozu), həm də kompleks xarakterli tədqiqatların nəticələrinə əsasən əsaslandırılmışdır [2; 3]. Maraqlıdır ki, vətəgə əhəmiyyətli məhsul barədə proqnoz vermək, planı əsaslandırmaq üçün fitoplanktonun kəmiyyət-keyfiyyət göstəriciləri, ilkin üzvi maddələrin müəyyən ərazi və zaman (vaxt) kəsiyində əmələ gəlməsi, biodestruksiya olunması dərəcələrinə aid sübutlarla yanaşı, hidroekosistemdə trofik əlaqələrin fəal nümayəndələrinin də say, biokütlə göstəriciləri nəzərə alınır. Hövzələrin bioloji məhsulunun formalaşmasında abiotik amillərin də rolu az deyildir. Xüsusilə hidrokimyəvi inqradientlər fitoplanktonun fizioloji-bioloji aktivliyində mühüm rol oynayır. Keçən əsrin 50-ci illərində K.A.Quseva [6; 7; 8] tərəfindən müəyyən edilmişdir ki, su hövzələrində fitoplanktonun vegetasiyası çox vaxt mühitin limitləşdirici amillərindən asılı olur. Belə ki, fitoplanktonun kütləvi inkişafı bir halda mineral azot birləşmələrindən, digər halda isə fosfatlardan asılı olur. Bundan başqa, fitoplankton şöbələrinin biogen elementlərə tələbi eyni deyildir. M.İ.Primaçenko [23; 24], H.B.Babayev [1] və b. sübut etmişlər ki, alqofloranın optimal inkişafı proseslərində azot, fosfor duzlarından başqa, kalsium, silisium kimi elementlərin də iştirakı zəruri sayılır.

Qeyd etmək lazımdır ki, fitoplanktona aid olan şöbələrə məxsus növlərin hamısı su anbarlarında bərabər sayda inkişaf etmir. Həmçinin bu və ya başqa su anbarında vegetasiya dövründə yosun növlərinin say tərkibi və biokütlə göstəriciləri də fərqlənir. Məsələn, məlum olmuşdur ki, isti iqlim şəraitində olan su anbarlarında “istisevər” və azot birləşmələrinə tələbkar sayılan göy və göy-yaşıl yosunlar üstünlük təşkil edirlər. Maraqlıdır ki, bu qrupa aid taksonlar üçün yüksək şəffaflıq lazımdır [25]. Aydın olmuşdur ki, yaz və payız fəsillərində nisbətən aşağı temperatur şəraitində və yağmurlarla, ərintilərlə əlaqədar olaraq sulara şəffaflıq azalan ərəfələrdə kütləvi şəkildə diatomlara aid növlər inkişaf edir [21]. Ona görə bir çox hallarda su anbarlarında il ərzində (fitoplanktonun vegetasiya dövründə) əmələ gələn ümumi ilkin məhsulda fitoplanktona aid şöbələr və onlara məxsus növlərin iştirak intensivliyi (payı, miqdarı) hesablanır. Beləliklə də ilkin məhsulun əmələ gəlməsində alqofloranın şöbə, cins və növlərinin rolu ayrıca qiymətləndirilir [9; 24].

Yuxarıda qeyd edilməsinə baxmayaraq, bir daha yada salmaq lazımdır ki, sahəsindən, sututumundan, coğrafi iqlim mövqeyindən və başqa xassə-keyfiyyətlərindən asılı olmayaraq, yeni yaradılan su anbarlarında bioloji məhsulun formalaşmasında, o cümlədən də vətəgə əhəmiyyətli məhsulun (əsas balıqlar) əmələ gəlməsində təkhüceyrəli, bəsit sayılan fitoplanktonun rolu əvəzsizdir. Ali bitkilərdən, quruda yayılan bütün bitki aləmindən fərqli olaraq fitoplankton tayacıqlar, komalar, böyük ərazilər zəbt edən kütlə-küləş yaratmır. Lakin həmin təkhüceyrəli, adi gözlə çox çətin seçilən-görünən fitoplankton ardı-arası kəsilmədən, qısa zaman-vaxt kəsiyində vegetasiya proseslərini davam etdirməklə böyük həcmdə biokütlə yaradır. Səciyyəvidir ki, ali bitkilərin biokütləsinin tam mineralizə olunması üçün aylar-illər tələb olunursa, fitoplanktonun məhsulu, biokütləsi çox qısa müddətdə hidrofəuna tərəfindən mənimsənilir və sərbəstləşən karbon, azot, kükürd, fosfor və b. elementlər təkrar bioloji dövranə qoşulur, yeni biokütləyə çevrilir. Məhz bu səbəbdən də su anbarlarından səmərəli istifadə məsələlərində mühüm iqtisadi əhəmiyyət kəsb edən balıqçılığın inkişaf etdirilməsi, vətəgələrin təşkili və nəzərdə tutulan məqsəd-proqnozlar üçün fitoplanktonun ilkin məhsulu, bakterioplanktonun kəmiyyət-keyfiyyəti barədə real məlumatların əldə edilməsi üçün kompleks xarakterli tədqiqatlar aparılır. Səciyyəvidir ki, ümumi bioloji məhsulun formalaşmasında, trofik əlaqələrin qanunauyğun gedişində bakterioplankton, onurğasız,

bəsid filtrator orqanizmlər kompleksi də fəal iştirak edir, lakin vətəgə əhəmiyyətli məhsul barədə proqnoz verməkdə fitoplanktonun məhsulu – biokütləsi əsas sayılır. Su anbarlarının trofik tipinə görə kateqoriyalara bölünməsi şərt-göstəriciləri, fitoplanktonun məhsuluna əsaslanan göstəricilər cədvəl 2-də göstərilir.

Su anbarlarının özündə yaranan və hövzəyə məxsus ərazi-sahələrdən qəbul olunan üzvi maddələrin mineralizasiyası əsasən su qatları və lil-qruntda fəaliyyət göstərən mikrobiota tərəfindən həyata keçirilir. Yuxarıda dəfələrlə qeyd olunmuşdur ki, hidroekosistemdə ümumi bioloji məhsuldarlığın başlıca mənbəyi fitoplankton və onun əmələ gətirdiyi biokütlə – ilkin adlanan üzvi

Cədvəl 2

Trofik tipə görə su hövzələrində fitoplanktonun orta illik məhsulu, destruksiya olunan üzvi maddələrin miqdarı (qç/m²), mikrobların ümumi sayı (mln/ml) və saprofit bakteriyaların sayı (min/ml)

Su hövzəsi, tipi və adı	İlkin məhsul	Destruk-siya	Mikrob. ümumi sayı	Saprofit bakt. miqdarı	Müəllif
Evtrof: Ağ göl (Kosino)	200	180	2.4	4-5	[2]
Qara göl (Kosino)	210	176	2.3	3-4	[3]
Kuybişev su anbarı	370	510	3.2	7-8	[36]
Mingəçevir su anbarı	360	522	4.6	8-11	[39]
Şəmkir su anbarı	508	634	6.2	10-12	[19]
Kremençuk su anbarı	348	460	3.4	9-11	[35]
Mezotrof: Qbubokol gölü	112	93	0.8-0.9	0.8	[50]
Kolomen gölü	103	87	1.0-1.2	0.9-1.1	[16]
Rıbinsk su anbarı	76	120	10-1.3	0.9-1.2	[45]
Kiyev su anbarı	110	98	1.4-1.6	1.1-1.3	[4]

maddələrdir. Bununla yanaşı, su anbarlarında mikroblar aləminə məxsus müxtəlif bio-fizioloji xüsusiyyətlərlə seçilən yüz, min növlərlə mikroblar həmin fitoplanktonun sintez etdiyi ilin məhsulu, kənardan daxil olan, mürəkkəb tərkibli üzvi maddələri, kimyəvi birləşmələri parçalayaraq, əlavə, qida silsiləsində iştirak edən bəsid canlılara gərəkli olan biokütlə yaradır və gələcək ilkin məhsulun təkrar yaranması üçün zəruri olan biogen elementləri bəsidləşdirib bioloji dövranə cəlb edirlər. Həmçinin, fizioloji qrup adlanan, ayrı-ayrı maddələrin parçalanmasında iştirak edən qruplar, məsələn, sellülozaparçalayan (aerob-anaerob), sərbəst azotfiksə edənlər (aerob-anaerob), nitrifikatorlar (1-ci və 2-ci mərhələ), denitrifikatorlar, sulfatlaşdırıcılar, kükürd bakteriyaları və b. su anbarlarında bioloji və ekoloji baxımdan olduqca mühüm proseslərdə fəal iştirak edirlər. Sübut olunmuşdur ki, hidroekosistemlərdə fitoplankton üçün limitləşdirici amil-faktor sayılan azot birləşmələrinə (NO₃, NO₂) olan tələbatın ödənilməsində sərbəst azotfiksə edən Azotobakter cinsinə (aerob) və Clostridium pasteurianuma aid (anaerob) bakteriyalar böyük rol oynayırlar. Həmçinin aydın olunmuşdur ki, sabit rejimli su hövzələrində fito-bakterioplanktonun nitrat-nitritə olan tələbatın ödənilməsində onların payı 9-25%-ə bərabərdir [16; 18].

Fitoplanktonun fotosintez proseslərində əsas-baza elementləri sayılan karbon və hidrogenlə təmin olunma məsələlərində də, məsələn, sellülozaparçalayan mikrobiota fəal iştirak edir. Bundan başqa, su anbarlarının özündə ali bitkilər tərəfindən hər il əmələ gələn on, yüz min tonlarla fitokütlə məhz müvafiq mikrobiota tərəfindən bəsidləşir. Təkcə onu qeyd etmək kifayətdir ki, vegetasiyasını başa vuran bitki qalıqlarının parçalanması sayəsində əmələ gələn detrit adlı kütlə bir çox ali və ibtidai orqanizmlərin başlıca enerji mənbəyi sayılır (detritofaqlar). Məhz, mikrobiotaya aid olan, yuxarıda qısa şəkildə göstərilənlərlə əlaqədar olaraq su anbarlarının bioloji məhsuldarlığının qiymətləndirilməsində bəzi mikrobioloji göstəricilər də əsas kimi istifadə edilir (cədvəl 3).

Cədvəl 3-dən aydın görünür ki, cənuba məxsus iqlim şəraitində yaradılan su anbarlarında fizioloji qrupa aid olan bakteriyaların miqdarı daha çoxdur. Volqa çayının hər üç axarı məcrasında (Yuxarı, Orta və Aşağı Volqa) yaradılan su anbarlarında kompleks şəkildə aparılan mikrobioloji

tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, çay axını boyu – şimaldan cənuba doğru, həm çayın özündə, həm də su anbarlarında eyni qrupa aid mikrobların miqdarı kəskin dərəcədə fərqlənir [22; 30]. Tədqiqatçıların ehtimalına görə nəticələrdəki göstəricilərdə nəzərə çarpan fərq, birinci növbədə ərazinin termiki rejimi və ekosistemdə fito-bakterioplankton vegetasiyasının başlanma vaxtı ilə əlaqədardır. Yuxarıda bu məsələyə toxunulsa da, bir daha qeyd etmək lazımdır ki, həm də mikrobiotanın biokimyəvi aktivliyinə təsir edir (Van-Hoff qanununu yada salmaq kifayətdir).

Su anbarlarında bioloji məhsulun başlıca nəticəsi, yekunu kimi qiymətləndirilən – vətəgə əhəmiyyətli məhsulun ərsə gəlməsi birbaşa fitoplanktonun fotosintezi prosesində əmələ gələn ilkin üzvi maddələrdən törənmir-yaranmır. Həmin ilkin üzvi maddələr (həmçinin də alloxtan mənşəli)

Cədvəl 3

Müxtəlif ərazilərdəki su anbarlarında 1 ml suda fizioloji qrupa aid bəzi bakteriyaların miqdarı (yay fəslə)

Su anbarı	Sellüloza-parçalayan (aerob)	Azoto-bakter	Cl.pasteurianum	Denitrifikatorlar	Sulfatlaşdırıcılar	Müəllif
Qorki	8	25	60	100	68	[30]
Kuybışev	30	18	110	300	85	[37]
Rıbinski	20	30	80	100	19	[22]
Kremençuk	40	100	80	100	40	[35]
Kiyevski	60	210	60	100	45	[32]
Zaporojski	100	250	180	160	47	[4]
Mingəçevir	700	360	50	200	135	[40]
Şəmkir	1000	300	400	1000	530	[19]
Aşıqbayramlı	1000	230	300	180	60	[41]
Yekəxana	1000	360	190	200	45	[42]
Ağstafaçay	100	100	56	70	15	[41]

qida zənciri – trofik əlaqələrdə iştirak edən ibtidai-bəsit orqanizmlər tərəfindən mənimsənilib müxtəlif forma-keyfiyyətlərə çevrilir, növbəti konsumentlərə keçir və s. Məhz bu baxımdan fizioloji qrupa məxsus mikroblar həm mineralizasiya proseslərini başa çatdırır, həm də eyni zamanda, əmələ gətirdikləri aralıq məhsulları – metabolitlərlə mühiti zənginləşdirir və başqalarının inkişafına zəmin yaradır. Məsələn, amonlaşdırıcı bakteriyalar izafi qatılıqda olan üzvi maddələri deqradasiyaya uğradanda, mühidə, metabolit – aralıq məhsulu kimi ammoniyak qazı əmələ gəlir. Mahiyyətə ziyanlı-zərərli sayılan ammoniyak nitratlaşdırıcı bakteriyalar tərəfindən nitrit-nitrata çevrilir.

Beləliklə, mühidə ziyanlı qalıq neytrallaşır, nitratlaşdırıcı bakteriyalar öz həyatları üçün enerji əldə edir, bitkilərə lazım olan mineral azot birləşmələri yenidən istifadə olunur və azotun dövrünü təkrar edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, su anbarları yaradıldıqdan sonra, ilk dövrlərdə subasar ərazilərdəki külli miqdarda üzvi maddələr, biogen elementlər mühiti zənginləşdirir və hövzələrdə fizioloji qrupa aid olan bakteriyalardan, hidrobiontların inkişafı üçün real təhlükə, sulfatlaşdırıcı bakteriyaların fəaliyyəti sayəsində yaranır. Bu zaman aralıq məhsulu sayılan hidrogen-sulfid qazı (H_2S) əmələ gəlir və bu qaz ekosistemdəki canlılar üçün kəskin zəhər kimi kütləvi qırğına səbəb olur. Bu arzuolunmaz təhlükənin də aradan qaldırılmasında, başqa bir fizioloji qrup, kükürd bakteriyaları – Beggiatoa cinsinə aid növlər iştirak edirlər. Bioloji məhsuldarlığın sabit ekosistemli su anbarlarında formalaşmasının silsiləli vəhdət təşkil edən bioloji proseslərin fəal iştirakçıları olan, yuxarıda qısa şəkildə izah olunan fizioloji qrup bakteriyaların təkcə kükürd dövründəki mövqeyi asan dərk oluna bilər. Başqa sözlə desək, əgər yüksək məhsuldar (Fito-bakterioplanktona görə) su anbarlarında sulfatlaşdırıcı bakteriyaların inkişafı üçün əlverişli şərait yaradılsa, onda ilkin üzvi maddələr hövzənin canlı aləmi üçün, əsl mənada, ekoloji qəzaya çevrilə bilər. Hələ keçən əsrin 40-50-ci illərində, su mikrobiologiyası elmini yarananlardan biri – prof. S.İ.Kuznetsov [16] təcrübələrlə sübut etmişdir ki, su hövzələrində anaerobioz hadisəsini yaranan sulfatlaşdırıcı

bakteriyaların intensiv inkişafı üçün 3 amil-faktor: üzvi maddələr, sulfat-sulfid birləşmələri və oksigen qıtlığı lazımdır. Ona görə fitoplanktonun kütləvi inkişaf etdiyi su anbarlarında böyük həcmdə əmələ gələn ilkin məhsulun son məqamda, vətəgə əhəmiyyətli bioloji məhsulun yaranmasına sərf edilməsi üçün mühitdə oksigen rejimində fəsad-əngəl olmamalıdır. Bunun üçün, birinci növbədə su anbarlarına əlavə olaraq alloxtən xarakterli, antropogen mənşəli üzvi maddələr, xüsusilə məişət çirkaı axıdılmamalıdır.

Maraqlıdır ki, fitoplanktonun ilkin məhsulu çoxpilləli proseslərə məruz qalaraq, bioloji məhsuldarlığın fəal iştirakçıları sayılan bir neçə növ orqanizmlərin (qida silsiləsinə aid) yaranmasına, fəaliyyət göstərməsinə səbəb olur. Heç də təsadüfi deyildir ki, su anbarlarında trofik tipin düzgün təyin edilməsində, yuxarıda göstərilənlərdən əlavə, planktona və bentosa aid olan orqanizmlər də nəzərə alınır. Heç də təsadüfi deyildir ki, hidroekosistemlərdə – su hövzələrində fitoplanktonun əmələ gətirdiyi ilkin məhsulun mənimsənilməsi sayəsində müxtəlif qrup-növlərə aid olan orqanizmlər yaşayır və onlar suda, lil-qruntda, quruda olduğu kimi, bir növ yaruslarda məskunlaşır. Su mühitində fəaliyyət göstərən hidrofəuna, hidroflora (ibtidai, ali canlılar) yerləşdikləri ərazi (sahə), qidalanma, artıb-çoxalma və başqa xüsusiyyətlərinə görə planktonlara və bentoslara ayrılırlar. Planktona məxsus bəsid orqanizmlər su qatlarında passiv halda, asılı vəziyyətdə, bentos adlanan hidrobiontlar isə dibdə – lil-qruntda fəaliyyət göstərilər. Ona görə, trofik əlaqələrdə iştirak edən orqanizmlər planktonofaq və bentofaq adlanırlar. Bundan başqa, bəzi ali hidrobiontlar, məsələn, nərəkimilərin ən böyük nümayəndəsi bölgə balığı su qatları-təbəqələrində yaşayan siyənək – kilkə kimilərlə qidalanır. Həmin, su qatlarında məskunlaşıb, həyat tərzi keçirən orqanizmlər pelagial adlanır. Eyni zamanda da, həmin bölgə balığı qrupuna aid olan nərə, uzunburun, qaya balığı kimi nümayəndələr isə, başlıca olaraq bentosla, dib – lil-qruntda yaşayan orqanizmlərlə qidalanırlar. Müasir dövrdə su hövzələrində bioloji məhsuldarlıq barədə rəy söyləmək, proqnoz vermək mütərəqqi cihazlarla, analizlərlə asan və düzgün yerinə yetirilir. Bununla belə, əsl, professional balıqçılar, 50-100 il bundan qabaq tətbiq edilən “üsullardan” istifadə edirlər. A.N.Derjavin [9; 10] qeyd edir ki, təcrübəli balıqçılar sudan nümunə götürüb, zooplanktonun, fitoplanktonun miqdarını “vizual” təyin etməklə tor qurulan əraziləri təyin edirdilər.

Ədəbiyyat

1. Бабаев Г.Б. Формирование фитопланктона в Среднем и Южном Каспии. Мат. V конф. по низшим растениям Закавказья. Баку, «Элм», 1979, с. 8-9
2. Винберг Г.Г. К вопросу о балансе органического вещества в водоемах. Тр. Лимнол. ст. в Косино. 1934, вып. 18, с. 5-24
3. Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов. Минск, «Высшая школа», 1960, 329 с.
4. Гак Д.З. Бактериопланктон и его роль в биологической продуктивности водохранилищ. М., «Наука», 1975, 254 с.
5. Гулая Н.К. Первичная продукция и деструкция органического вещества в Бухтарминском водохранилище. Тр. Ин-та Микробиол. и вирусол. АН Каз. ССР, 1969, вып. 13, с. 31-45
6. Гусева К.А. Фитопланктон Учтинского водохранилища. Бюлл. Московск. об-ва испыт. природы. 1947, т. II, вып. 2, с. 10-12
7. Гусева К.А. «Цветение» воды, его причины, прогноз и меры борьбы с ним. Тр. Всесоюзн. Гидробиол. об-ва, 1952, т. IV, с. 46-55
8. Гусева К.А. Фитопланктон Рыбинского водохранилища. Тр. биол. ст. «Борок», 1955, т. II, с. 35-41
9. Державин А.Н. Краткий исторический очерк рыбного хозяйства Азербайджана. Тр. Ин-та Зоологии АН Азерб. ССР, 1947, т. XII, с. 16-25
10. Державин А.Н. Куринское рыбное хозяйство. Изд-во АН Азерб. ССР, 1956, 435 с.
11. Крашениникова С.А. Микробиологическая характеристика Горьковского водохранилища во второй год его существования. Тр. ИБВ АН СССР, 1959, т. III,

- с. 68-73
12. Королякова И.Л. Растительность Кременчукского водохранилища. Киев, «Наукова думка», 1977, 211 с.
 13. Кузьмин Г.В., Девяткин В.Г. Видовой состав фитопланктона Иваньковского водохранилища. Антропогенные факторы в жизни водоемов. Тр. ИБВВ АН СССР, 1975, с. 5-31
 14. Кузнецов С.И. Круговорот серы в озерах. Микробиология. 1942, т. XI, вып. 5-6, с. 34-40
 15. Кузнецов С.И. Микробиологическая характеристика распада органических веществ в иловых отложениях. Тр. Лаб. сапропеловых отложений. 1950, вып. 4, с. 15-28
 16. Кузнецов С.И. Роль микроорганизмов в круговороте веществ озерах. М., Изд-во АН СССР, 1952, 300 с.
 17. Кузнецов С.И. Микробиологическая характеристика Волжских водохранилищ. Тр. ИБВ. АН СССР, 1959, вып. 4, с. 69-81
 18. Кузнецов С.И. Микрофлора озер и ее геохимическая деятельность. Л., «Наука», 1970, 439 с.
 19. Мамедова В.Ф. Фитопланктон и его первичная продукция в Шамкирском водохранилище. Тр. Ин-та Микроб. НАНА, 2005, Л., т. 8, с. 26-30
 20. Марголина Г.Л. Микробиологические процессы деструкции в пресноводных водоемах. М., «Наука», 1989, с. 119
 21. Мароховец Л.В. Фитопланктон Куйбышевского водохранилища в год его заполнения. Тр. ИБВ. СССР, 1959, т. 2, с. 46-52
 22. Новожилова М.И. Бактериальное население водной толщи Рыбинского водохранилища. Тр. биол. ст. «Борок», 1958, т. 3, с. 40-47
 23. Приймаченко А.Д. Основные особенности развития Волжского фитопланктона после сооружения Горьковской и Куйбышевской плотин. Гидробиол. ж., т. 2, 1966, с. 9-15
 24. Приймаченко А.Д. Фитопланктон и первичная продукция Днепра и днепровских водохранилищ. Киев, 1981, 278 с.
 25. Пырина И.Л. Определение первичной продукции фитопланктона по максимальному фотосинтезу, суммарной солнечной радиации и прозрачности воды. Гидробиол. ж., 1979, т. 15, № 6, с. 109-113
 26. Рзаева С.Г. Сезонные изменения в фитопланктоне Мингечаурского водохранилища. ДАН Аз. ССР, 1957, т. 13, № 4, с. 425-430
 27. Рзаева С.Г. Фитопланктон Мингечаурского водохранилища в начальный период его становления. Автореф. дисс. к.б.н., Баку, 1958, 18 с.
 28. Рзаева С.Г. Материалы к фитопланктону Мингечаурского водохранилища. Изв. АН Аз ССР, 1959, № 6, с. 85-94
 29. Родина А.Г. Роль отдельных групп бактерий в продуктивности водоемов. Тр. пробл. и тем. совещ., ЗИН, 1950, вып. 1, с. 40-46
 30. Розанова Е.П. Характеристика бактериального населения Горьковского водохранилища в первый год его существования. Бюлл. ин-та БВ. 1959, № 3, с. 3-9
 31. Романенко В.И. Микробиологические процессы в водохранилищах различных типов. Автореф. дисс. к.б.н. 1964, 19 с.
 32. Романенко В.И. Характеристика микробиологических процессов образования и разрушения органического вещества в Рыбинском водохранилище. Сб. продук. и круговорот орг. в-ва во внутр. водоемах. М.-Л., «Наука», 1966, с. 133-153
 33. Романенко В.И. Первичная продукция и бактериальная деструкция органического вещества в Рыбинском водохранилище. Сб. прод. биол. исслед. экосистем пресных вод. Минск, 1973, с. 110-125

34. Романенко В.И. Интенсивность фотосинтеза фитопланктона в водохранилищах Кубы. В кн.: Микробиол. и хим. процессы дестр. органического вещества водоемах. Л., 1979, с. 21-59
35. Романенко В.И. Микробиологические процессы продукции и деструкции органического вещества во внутренних водоемах. Л., «Наука», 1985, 295 с.
36. Салманов М.Э. Микробиологическая характеристика Куйбышевского водохранилища. Тр. ИБВ АН СССР, 1959, вып. 2(5), с. 3-14
37. Салманов М.А. Микробиологические процессы в Мингечаурском водохранилище. Тр. ИБВ АН СССР, 1960, вып. 3(6), с. 21-35
38. Салманов М.А., Сорокин Ю.И. Первичная продукция Куйбышевского водохранилища. Изв. АН СССР, Сер. биол. наук, № 4, 1962, с. 603-613
39. Салманов М.А. Органического вещества фотосинтеза фитопланктона в водной толще Мингечаурского водохранилища. Сб. Биология Мингечаурского водохранилища. Баку, 1963, с. 11-18
40. Салманов М.А., Манафова А.А. Мониторинг экосистемы Мингечаурского водохранилища. Тез. докл. III Всесоюз. конф. «Пробл. экологии Прибайкалья». Иркутск, 1988, с. 8-9
41. Салманов М.А., Ансарова А.Г. Микробиологическая и гидробиологическая характеристика Акстафачайского водохранилища. Тр. Н/общества зоологов Азерб. Том 6, № 1, Баку, 2014, с. 124-131
42. Салманов М.А., Ансарова А.Г. Микробиологическая характеристика Азербайджанского водохранилища. Тр. БГТУ, Минск, 2015, № 4, с. 272-276
43. Сиренко Л.А., Корелякова И.Л., Михайленко Л.Е. и др. Растительность и бактериальное население Днепра и его водохранилищ. Киев, «Наукова думка», 1989, 232 с.
44. Сорокин Ю.И. О применении радиоактивного углерода C^{14} для изучения первичной продукции водоемов. Тр. Всесоюзн. гидробиол. общества. 1956, т. 7, с. 3-9
45. Сорокин Ю.И. Определение продуктивности фотосинтеза фитопланктона в водной толще с помощью C^{14} . Физиол. растений. 1959, т. 6, вып. 1, с. 118-125
46. Сорокин Ю.И. О применении радиоактивного углерода для изучения питания и пищевых связей животных. Тр. ИБВВ АН СССР, вып. 12(15), 1966, с. 75-120
47. Сорокин Ю.И., Петина Т.С., Павлова Е.В. Количественная оценка пищевой роли морского бактериопланктона. Океанология, 1970, т. 10, с. 322-340
48. Сорокин Ю.И. Бактериальная продукция в водоемах. Сб. «Итоги науки и техники». Общая экология. Биоценология. Гидробиология. М., 1973, I, с. 47-101
49. Чайковская Т.С. Фитопланктон р. Енисей и Красноярского водохранилища. Сб. Биол. исслед. Красноярского водохранилища. Новосибирск, 1975, с. 43-91
50. Шаларь В.М. Фитопланктон водохранилищ Молдовии. Кишинев, 1971, 202 с.
51. Purcell L.T. Acing of reservoir waters. Jour. of the American water works association. V. 31, N 10, p. 201-222
52. Steemann Nillsen E. The use of radioactive carbon (C^{14}) for measurement organic production in the sea. J. Cons. explor. mer. 1952, v. 18, N 2, p. 117-140

Ансарова А.Г.

**ЗНАЧЕНИЕ ФИТОПЛАНКТОНА И ЕГО ПЕРВИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ
В ФОРМИРОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
ВОДОХРАНИЛИЩА
(Обзор)**

Представлены обзор литературы по определению значения фитопланктона и его первичной продукции в период становления водохранилищ, созданных за последние 75-80

лет на крупных реках различных климатических зон и о формировании биологической продуктивности в них.

Установлено, что в не очищенных от остатков органических веществ площадях т.е. дна в будущих водохранилищ в первые годы их существования происходит цветение фитопланктона. В обогащенной органическими веществами воде и в грунтах массовое развитие достигает микрофлора, усиливаются процессы потребления кислорода, возникают заморы, массовая гибель гидробионтов. Выявлено, что первичная продукция фитопланктона в антропогенно эвтрофированных водохранилищах стимулирует вегетации анаэробных микроорганизмов. Со временем, будучи мезотрофными водохранилища, становятся эвтрофными, причиной которого является поступление в них с речной водой органических субстратов аллохтонного происхождения.

Ключевые слова: первичная продукция, гидробионт, фитопланктон, иктиофауна, анаэробноз, гипоксия, эвтрофирование.

Ansarova A.H.

MEANING OF PHYTOPLANKTON AND PRIMARY PRODUCTION IN THE FORMATION OF BIOLOGICAL PRODUCTIVITY OF RESERVOIR (OVERVIEW)

Presented a literature review to determine the values of phytoplankton and primary production in the period of the reservoirs created over the past 75-80 years on rivers different climatic zones and on the formation of biological productivity in them.

It is found that no peeled squares residual organic substances i.e. the bottom of the reservoirs in the future in the early years of their existence comes phytoplankton blooms. The enriched organic matter in water and soil microflora reaches mass development, oxygen consumption processes are intensified, mass mortality of aquatic organisms. Determined, that the primary production of phytoplankton in the anthropogenic eutrophication of reservoirs stimulates growing anaerobic microorganisms. Over time, as a mesotrophic reservoir, becoming eutrophic, which is caused by flow in them with river water organic substrates allochthonous origin.

Key words: primary production, hydrobiont, phytoplankton, ichthyofauna, anaerobiosis, hypoxia, eutrophication.

УДК 579.02

**ВЫДЕЛЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ БИОТОПОВ И
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ СПОСОБНОСТИ К БИОДЕГРАДАЦИИ***Салманов М.А., Гамидова К.М.**Институт микробиологии Национальной Академии Наук Азербайджана*

Данная работа посвящается выявлению углеводородокисляющих микроорганизмов из техногенной природной среды (водоемов, почвы, производственных сточных вод и др.) с дальнейшим исследованием их способности к биодegradации. В работе были определены так же культуральные свойства активных штаммов, их отношение к сахарам и спиртам, способность выделять в среду протеолитические ферменты, способность образовывать аммиак и т. д.

Ключевые слова: *нефтепродукты, биодegradанты, нефтедеструкторы, каталазная активность, экосистема, нефтеокисляющие бактерии*

В настоящее время нефть и нефтепродукты признаны главными загрязнителями окружающей среды. Нефть и нефтепродукты относятся к токсикантам, подавляющим рост и развитие гидробионтов и нарушают воздушный и гидрологический как почвы, так и воды. Сегодня резко обострились проблемы, связанные с загрязнением водных ресурсов нефтью и продуктами ее переработки. Последние, попадая в открытые водные объекты, оказывают отрицательное воздействие на бактерио планктон, фауну и на состояние качества поверхностных вод, а в конечном итоге аккумулируются в тканях организмов.

Одним из путей решения данной проблемы является разработка наиболее приемлемых путей очистки нефте и углеводородсодержащих стоков, основанных на применении ассоциации аборигенных микроорганизмов.

Условия, необходимые для деградации нефти микроорганизмами определил еще Таусон в 1928 г: наличие воды и минеральных солей, наличие источников азота и фосфора, присутствие свободного кислорода, нейтральное значение рН. Все эти критерии обязательно используются при разработке биотехнологий.

Различные группы и даже виды углеводородокисляющих микроорганизмов сильно различаются по способности усваивать углеводороды различных классов, развиваться в аэробных и в микро аэробных или в анаэробных условиях, в нейтральных, кислых и щелочных средах.

Использование в качестве биодegradантов микробных консорциумов (смешанная культура нескольких штаммов микроорганизмов) со сложными ассоциативными связями наиболее эффективно для очистки почвы и вод в короткие сроки. Потенциал смешанной культуры микроорганизмов не является результатом простого суммирования свойств отдельных штаммов, входящих в ассоциацию. Использование в качестве бактериального препарата монокультуры, даже использующей широкий круг углеводородов нефти в лабораторных условиях менее эффективно, чем препаратов из смешанных культур. Многочисленными исследованиями показано, что бактерии разных таксономических групп разрушают определенные компоненты нефтяного загрязнения, но для полной деструкции требуется наличие определенного комплекса разных видов микроорганизмов. Благодаря их деятельности нефть трансформируется до простых соединений, происходит накопление нового органического вещества и дальнейшее включение его в круговорот углерода в водоемах. Взаимовлияние микроорганизмов в ассоциации существенным образом сказывается на росте и развитии культур микробной экосистемы.

Процесс самовосстановления загрязненной среды является очень длительным и, по мнению ряда исследователей, идет более 15-25 лет [2,10]. Численность бактерий – нефтедеструкторов в естественных биоценозах в немалой степени определяется климатическими условиями, типом почв, степенью их обработки, глубиной залегания грунтовых вод и составляет порядок 0,1 % от общей численности микрофлоры, как правило, оно резко возрастает при попадании нефти или нефтепродуктов на поверхность почвы или воды, а так же в грунтовые воды [11].

Целью данной работы является выявление углеводородокисляющих микроорганизмов из природной среды (водоемов, почвы, производственных сточных вод и др.) с дальнейшим исследованием их способности к биодеградации.

Методика

В работе использовали культуры, отобранные из нефтезагрязненных водоемов и почв различных территорий Апшеронского полуострова зимой и весной. Пробы отбирались из прибрежных вод Каспия, Сураханы, Бюль-бюле, Мирзеледи, Масазыр, Фатмеи, Газангель. Выделение и культивирование аборигенной микрофлоры проводили на питательной среде следующего состава (г/л): NH_4NO_3 – 1, K_2HPO_4 – 1, KH_2PO_4 – 1, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,2, CaCl_2 – 0,02, FeCl_2 – 2 капли. Для проб, отобранных из Каспийского моря соленость доводили до 13%. В качестве естественного источника углерода вносили 2 % (по объему) нефти после стерилизации среды (нефть Сураханского месторождения).

Культивирование на нефти проводили при температуре 28°C в течение трёх недель. Для выделения чистых культур использовалась мясо-пептон агаризованная среда (МПА). Активность выделенных штаммов определялась по различным показателям: по помутнению среды, образованию плёнки, выделению газа и выпадению осадка. При идентификации бактерий был использован определитель Берджи.

Активные штаммы были идентифицированы путем изучения морфологических, культуральных и биохимических свойств. Для изучения морфологических свойств бактерий пользовались фиксированными окрашенными препаратами. Способ окраски по Грамму является важным таксономическим признаком для идентификации бактерий. Поэтому мы тоже пользовались этим методом. Были приготовлены мазки на обезжиренных предметных стеклах из 16-18 часовых или суточных культур. Приготовленные мазки высушили и зафиксировали над пламенем горелки. Зафиксированные и окрашенные по методу Грамма мазки были изучены при увеличении 100x1,25 иммерсионной системой микроскопа Leica DM 500 фирмы Leica (Лейка) немецкого производства для изучения их морфологических свойств.

Для изучения культуральных свойств из активных штаммов были сделаны посевы на чашках Петри с МПА. Формы бактериальных колоний их края, структуры, поверхности, размеры, профили, прозрачность, консистенция, способность эмульгировать были изучены по общей методике. Край и структуру колоний определяют при малом увеличении микроскопа. Первоначально определив эти результаты представляю изученные признаки в виде таблицы 1.

Для изучения отношений бактерий к сахарам и спиртам пользуются основной фоновой средой, в составе которого имеется 1000 мл воды, 0,1% K_2HPO_4 , 0,5% пептон, 2 мл 1,5% индикатор бромтимолблау, а так же 10%-ми растворами арабинозы, ксилозы, глюкозы, фруктозы, галактозы, сахарозы, мальтозы, лактозы, глицерола, маннита и сорбита.

Для выявления способности штаммов микроорганизмов образовать амилазу используют среду следующего состава (%): пептон – 1, KH_2PO_4 – 0,5, растворимый крахмал – 0,2, агар-агар 1,5. рН среды – 6,8-7,0, продолжительность культивирования – 10 суток [1,3,5,7,8].

Для выявления способности штаммов микроорганизмов выделять в среду протеолитические ферменты (коллагеназы) исследуемый организм высевали на мясо – пептонную желатину (МПЖ). Состав которой приведен дальше: к МПЖ добавляют 10-15%

Таблица 1.

Культуральные свойства активных штаммов микроорганизмов				
Номер культуры	Форма колонии	Размер(диаметр, мм)	Цвет	Поверхность
Е 4,1,4 – МАСАЗЫРГЕЛЬ				
4,1	Округлая	0,9	Молочный	Гладкая
4,2	Округлая	0,85	Молочный	Шероховатая
4,3	Амебовидная	0,6	Бледно-розовый	Складчатая
4,4	Округлая	0,4	Желтый	Гладкая
К 2,1,2 – БЮЛЬ-БУЛЕ				
2,1	Амебовидная	1,1	Молочный	Гладкая
2,2	Округлая	0,2	Желтый	Гладкая
Е 5,1,4 – МИРЗЕЛЕДИ				
5,1	Округлая	0,7	Мутно-серый	Гладкая
К 7,1,4 – БАКИНСКАЯ БУХТА				
7,1	Округлая	0,6	Беловатый	Бугристая
7,2	Амебовидная	1,3	Молочный	Гладкая
Е 8,1,2 – ГРУНТ				
8,1	Амебовидная	1,3	Желтый	Гладкая
8,2	Округлая	1,7	Молочный	Гладкая
8,3	Овальная	0,7	Коричниво-серый	Гладкая
Е 1,1,4 – ГАЗАНГЕЛЬ				
1,1	Округлая	0,7	Молочный	Гладкая
1,2	Округлая	0,8	Коричниво-серый	Гладкая
К 1,1,4 – СУРАХАНЫ				
1,1	Округлая	0,7	Беловатый	Гладкая
1,2	Округлая	0,5	Беловатый	Бугристая
К 3,1,1 – ФАТМЕИ (БЕРЕГ КАСПИЯ)				
3,1	Амебовидная	1,5	Молочный	Гладкая
3,2	Амебовидная	0,5	Молочный	Шероховатая
3,3	Ризоидная	0,9	Бесцветный	Складчатая

Примечание:

- К 1 – Проба взята из Сураханы;
- Е 1 - Проба взята из Газангель (Фатмеи);
- К 2 - Проба взята из Бюль-буле;
- Е 4 – Проба взята из Масазыргель;
- Е 5 - Проба взята из Мирзеледи (Масазыр);
- К 3 - Проба взята из берега Каспия в Фатмеи;
- Е 8 - Проба взята из грунта;
- К 7 - Проба взята из Бакинской бухты.

желатины, оставляют на 20-30 минут, для того, чтобы желатина набухла, затем смесь нагревают на водяной бане до полного растворения желатины и разливают полученную МПЖ в пробирки по 8-10 мл. посев проводят уколом. Продолжительность культивирования – 7-10 суток при комнатной температуре. Разжижение желатины или его отсутствие отметем визуально.

Каталазную активность исследуемых штаммов выявили 10% - ым раствором H_2O_2 . значение рН культуры должно быть около 7.

Способность культур микроорганизмов образовывать аммиак (NH_3) выявили при их росте в МПБ. Образование аммиака обнаруживали по изменению окраски лакмусовой

бумаги, помещенную в пробирку над средой, зажимая ее между пробиркой и горлышком пробирки.

Выделение H_2S при развитии микроорганизмов в МПБ обнаруживали по почернению бумаги, пропитанную раствором уксуснокислого свинца, который поместили в пробирку над средой, зажимая ее между пробиркой и горлышком пробирки [1,3,5,7,8].

Для выявления способности активных штаммов микроорганизмов образовывать индол использовали МПА с 0,01% триптофаном. Через 5-7 суток после посева проводили качественную реакцию на присутствие индола в культуре. Для этого на поверхность среды, не перемешивая, вносили 1-2 мл реактива Эрлиха; появление красной окраски свидетельствует о наличии индола [1,3,5,7,8].

Для выявления способности микроорганизмов фиксировать молекулярный азот использовали плотную среду Эшби следующего состава (г/л): маннит – 20, $MgSO_4$ – 0.2, $NaCl$ – 0.2, K_2HPO_4 – 0.2, K_2SO_4 – 0.1, $CaCO_3$ – 5.0, агар-агар – 15, 1000 мл вода водопроводная.

Для выявления денитрифицирующей способности микроорганизмов использовали среду Гилтая следующего состава (г/л): KNO_3 – 1.0, аспарагин ($C_4H_2N_2O_3 \times H_2O$) – 1, натрий – лимонная соль – 0.5, KH_2PO_4 - $MgSO_4 \times 7 H_2O$ – 1.0, $CaCl_2 \times 6 H_2O$ – 0.2, $FeCl_2 \times 4 H_2O$ – следы, дистиллированная вода – 500 мл [1,3,5,7,8].

Выделение и культивирование грибов в отобранных пробах проводили на питательной среде Сабуро. Культивирование на Сабуро агаре проводили при температуре 28°C в течение одной недели. Для идентификации исследуемого гриба отмечали следующие признаки колоний: форму, размеры, цвет, поверхность, края, структуру.

Таким образом, с помощью определителя смогли идентифицировать следующие колонии грибов. Определение довели до родов.

Таблица 2.

Колонии грибов отобранные в исследуемых пробах

Проба	Гриб
Е 1	<i>Trichoderma lignorum</i>
	<i>Penicillium</i> sp.
Е 5	<i>Fusarium</i> sp.
К 2	<i>Aspergillus niger</i>
	<i>Trichoderma lignorum</i>
К 1	<i>Fusarium</i> sp.
К 3	<i>Penicillium</i> sp.
Е 4	<i>Penicillium</i> sp. 2
	<i>Penicillium</i> sp. 3

Результаты и их обсуждение

Для исследования были отобраны образцы из нефтезагрязненных почв и водоемов на территории Баку. Пробы были взяты зимой. Всего было 8 проб. Из всех образцов были произведены высева микроорганизмов на агаризованные питательные среды в чашки Петри, которые инкубировались при температуре 28°C.

Микробиологический анализ показал, что микрофлора представлена несколькими видами бацилл, кокков и т.д., грибная микрофлора тоже присутствует.

В процессе исследований были выделены 5 культур микроорганизмов, способных к окислению нефти. Результаты определения нефтеструктурной активности отобранных культур приведены ниже в табл. 3.

Таблица 3.

Нефтедеструктивная активность отобранных культур

Название микробов	Гексан	Гептан	Пептан	Октан	Нонан	Декан
<i>Pseudomonas sp.</i>	+	+	++	++	+++	++
<i>Bacillus sp.</i>	+	+	+	+++	++	++
<i>Micrococcus sp.</i>	+	+	+	++	+++	+++
<i>Arthrobacter sp.</i>	+	++	+++	+++	+++	+++
<i>Acinobacter sp.</i>	+	++	++	+++	+++	+++

Литература

1. Большой практикум по микробиологии. Под ред. Г. Л. Селибера. М., «Высшая школа», 1962.
2. Демиденко А.Я., Демурджан В.М. // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М.: Наука, 1988. С. 197-206.
3. Заварзин Г. А. Фенотипическая систематика бактерий. М., «Наука», 1974.
4. Красильников Н.А. Лучистые грибки. М., «Наука», 1970.
5. Красильников Н.А. Определитель бактерий и актиномицетов. М. – Л., Изд-во АН СССР.
6. Назарько М.Д., Щербаков В.Г., Александрова А.В. Перспективы использования микроорганизмов для биодegradации нефтяных загрязнений почв. //Известия вузов. Пищевая технология, №4, 2004.
7. Оборин А.А., Калачникова И.Г., Масливец Т.А.// Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М.: Наука, 1988. С.140-159.
8. Пешков М. А. Цитология бактерий. М. – Л., Изд-во АН СССР, 1955.
9. Терещенко Н.Н., Лушников С.В. Способ стимулирования активности углеводородокисляющих микроорганизмов в почве, загрязненной нефтью и нефтепродуктами // Материалы 1-го Международного конгресса «Биотехнология - состояние и перспективы развития» - М., 2002. С.476
10. Хуснетдинова Л.З., Морозов Н.В. Биодegradация углеводородов нефти природных и сточных вод аборигенными микроорганизмами // Современные наукоемкие технологии. – 2005. – № 11 – С. 93-93
11. Штина Э.А., Некрасова К.А. // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М.: Наука, 1988. С. 57-81.
12. Berwick Paul G. Physical and chemical condition for microbial oil degradation. Biotechnol. And Bioend. - 1994. - v. 26 - №11. - p.1924
13. Duncan K., Levetin E, Wells H., Hettenbech S., Lawlor K., Sublette K., Fischer J.B. // Appl. Biochem. Biothechol. 1997. V. 63-65, P. 879-889.

Salmanov M.A., Hamidova K.M.

**DEPARTMENT OF MICROORGANISMS FROM TECHNOGENIC BIOTOPES
AND DETERMINATION OF THEIR ABILITY TO BIODEGRADATION**

This work is devoted to the identification of hydrocarbon-oxidizing microorganisms from anthropogenic environment (reservoirs, soil, industrial wastewater, etc.) with further investigation of their ability to biodegradation. In the work, the cultural properties of active strains, their relation to sugars and alcohols, the ability to release proteolytic enzymes into the environment, the ability to form ammonia, etc., were also determined.

Key words: oil products, biodegradants, oil destructors, catalase activity, ecosystem, oil-oxidizing bacteria

Salmanov M.Ə., Həmidova K.M.

**TEXNOGEN BİOTOPPLARDAN MİKROORQANİZMLƏRİN AYRILMASI VƏ
ONLARIN BİODEQRADASIYA QABİLİYYƏTİNİN TƏYİN EDİLMƏSİ**

Bu iş texnogen təbii mühitlərdən (su hövzələri, torpaq, texniki su axarları və s.) karbohidrogen oksidləşdirən mikroorqanizmlərin ayrılmasına və sonradan onların biodeqradasiya qabiliyyətinin təyin edilməsinə həsr edilib. Araşdırmada həmçinin aktiv ştammların kultural xüsusiyyətləri, onların şəkərlərə və spirtlərə münasibəti, mühitə proteolitik fermentlər atılması qabiliyyəti və s. öyrənilmişdir.

Açar sözlər: neft məhsulları, biodeqradantlar, neftedestruktorlar, ferment aktivliyi, ekosistema, neftoksidləyən bakteriyalar.

UOT 579.02

**STREPTOMYCES SP. BDU – C25 BAKTERİYASINDA BİOKÜTLƏNİN
MİQDARINDAN VƏ İNKUBASIYA MÜDDƏTİNDƏN ASILI OLARAQ GÜMÜŞ
NANOHISSƏCİKLƏRİNİN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ**

Həsənova S.A., Quiyeva S.M., Eyyazova Q.M., Qənbərov X.Q.

Bakı Dövlət Universiteti

Təqdim olunan məqalədə Streptomyces sp. BDU – C25 bakteriyasında biokütlənin miqdarlarından (3,08; 5.97; 7.11; 10.05; 13q) və inkubasiya müddətindən (4, 7, 14, 20 gün) asılı olaraq gümüş nanohissəciklərin əmələ gəlməsi tədqiq olunmuşdur. Gümüş nanohissəciklərinin ən çox optik sıxlığı 13 q biokütlədə və inkubasiyanın 14-c günündə müşahidə edilmişdir.

Açar sözlər: gümüş nanohissəciklər, Streptomyces sp., biokütlə, inkubasiya müddəti, UV-spektrofotometr

Nanotexnologiya gündən–günə insan həyatının bütün sferalarına güclü təsir göstərən və sürətlə inkişaf edən bir sahəyə çevrilir. Müxtəlif infeksiya xəstəliklərinin geniş yayılması və bu xəstəlik törədiciləri olan mikroorqanizmlərin antibiotiklərə davamlılığının artması tədqiqatçıları bir sıra yeni antibakterial xassəli maddələr axtarmağa vadar etmişdir. Bu baxımdan nanoölçülü materiallar özlərinin qeyri-adi fiziki–kimyəvi xassələri ilə əlaqədar olaraq yeni antimikrob xassəli maddələr kimi mühüm əhəmiyyət kəsb edirlər [1, 6]. Nanohissəciklər qeyri–adi optiki, kimyəvi, fotoelektrokimyəvi və elektronik xassələr sayəsində geniş tətbiq sahələrinə malik olduğundan onların sintezi böyük maraq kəsb edir. Bugünkü gündə nanohissəciklərin sintez edilməsi üçün müxtəlif fiziki və kimyəvi metodların olmasına baxmayaraq son zamanlarda bu məqsədlə daha çox bioloji metoddan istifadə olunmağa başlanılmışdır. Çünki mikroorqanizmlərin nanohissəciklər əmələ gətirməsi ekoloji cəhətdən faydalı, potensialı biofabriklərdir [7, 9,11].

Nanohissəciklərin bioloji yolla sintezi müxtəlif bitki ekstraktları, bakteriya, maya göbələyi, aktinomiset və müxtəlif göbələklərdən istifadə edilməklə həyata keçirilir. Bunlardan aktinomisetlər sərbəst yaşayan, qram müsbət saprotrof bakteriyalar olub antibiotiklər kimi bioloji aktivliyə malik çoxlu sayda təbii metabolitlər sintez etdiklərinə və bunların əsas mənbələri olduqlarına görə böyük əhəmiyyət kəsb edirlər. Xüsusilə də, sadə bakteriyalarla müqayisədə aktinomiset və göbələklər çoxlu miqdarda zülal əmələ gətirdiklərinə görə bioloji yolla nanohissəciklərin sintez edilməsi üçün daha çox əhəmiyyət kəsb edirlər [3,5,10,12]. Ancaq buna baxmayaraq aktinomisetlər vasitəsilə gümüş nanohissəciklərin sintezinə dair ədəbiyyat çox azdır. Yalnız son dövrdəki tədqiqatlarda yüksək stabilliyə malik Ag₂Nh–lərin biosintez olunması üçün aktinomisetlərdən istifadə olumağa başlanılmışdır [8].

Aktinomisetlər içərisində *Actinomycetales* sırasına aid olan turş şəraitə davamlı *Streptomyces* cinsinin nümayəndələri torpaqda geniş yayılmışdır. *Streptomyces Actinobacteria* tipinin ən böyük cinsi olub *Streptomycetaceae* fəsiləsinə aiddir və hal –hazırda bu cinsin 500–dən artıq növü müəyyənləşdirilmişdir. Bu cinsin nümayəndələri böyük miqdarda streptomisin adlı antibioktik, immunosensör və bir çox digər bioloji aktivliyə malik ikincili metabolitlər əmələ gətirmək qabiliyyəti ilə tanınırlar. Həmçinin *Streptomyces* cinsi nanohissəciklərin sintezi üçün də ən əlverişli cins hesab olunur. Buna görə də son zamanlarda *Streptomyces*–in nanobiotexnologiyada istifadə edilməsi böyük maraq kəsb edir [2,4].

Təqdim olunan işin məqsədi *Streptomyces sp. BDU – C25* ştamının gümüş nanohissəciklər əmələ gətirməsinə biokütlənin və inkubasiya müddətinin təsirini öyrənmək olmuşdur

Material və metodlar

Tədqiqat obyektini kimi Bakı Dövlət Universiteti Mikrobiologiya kafedrasının kulturalar kolleksiyasında saxlanılan *Streptomyces sp.* BDU – C25 bakteriyası istifadə edilmişdir.

Aktinomisetlər vasitəsilə gümüş nanohissəciklərin sintez edilməsinin öyrənilməsi üçün aşağıdakı tərkibə malik Qauze qidalı mühitindən istifadə edilmişdir (q/l) nişasta – 20,0; KNO₃ – 1,0; K₂HPO₄ – 0,5; MgSO₄ – 0,5; NaCl – 0,5; FeSO₄ – 0,01; Su – 1l.

Gümüş nanohissəciklərin sintezinin öyrənilməsi üçün əvvəlcə hazırlanan duru Qauze qidalı mühiti ümumi tutumu 250 ml olan Erlenmeyer kolbasına 100 ml miqdarında tökülüb 1 atm. təzyiqdə və 120°C temperaturda, 30 dəq. ərzində sterilizasiya edilmişdir. Daha sonra biokütlənin əldə edilməsi və gümüş nanohissəciklərin sintez edilməsi üçün *Streptomyces sp.* BDU – C25 bakteriyası bakterioloji qələmlə götürülüb steril şəraitdə, hər bir kolbada 100 ml miqdarında olan steril qidalı mühitdə əkilmiş və 10–14 gün müddətində, 28–30°C-də inkubasiya edilmişdir.

İnkubasiyadan sonra kolbalardakı biokütlə filtr kağızından süzülüb və bir neçə dəfə distillə suyu ilə yuyulmuşdur. Alınan nəm biokütlə 3,08, 5,97, 7,11, 10,05 və 13,0 miqdarında olmaqla ayrı-ayrı çəkilmişdir. Çəkilmiş hər bir biokütlə, içərisində 100 ml 1 mM AgNO₃ olan kolbaya daxil edib, 28°C-də qaranlıq şəraitdə inkubasiya olunmuşdur.

Müxtəlif inkubasiya vaxtının gümüş nanohissəciklərinin əmələ gəlməsinə təsirini öyrənmək üçün bakteriyanın, tərkibi yuxarıda verilmiş duru qidalı mühütdə, biokütləsi alınmışdır. İnkubasiyanın 4, 7, 14, 20 sutkalarında kolbadan nümunə götürüb nanohissəciklərin əmələ gəlməsi yoxlanılmışdır. Gümüş nanohissəciklərin sintez olunması ilk növbədə vizual olaraq reaksiyon qarışıqının rənginin açıq sarıdan tünd qəhvəyiyə doğru dəyişməsi ilə müşahidə olunmuşdur. Eyni zamanda nanohissəciklərin varlığı “UV-Vis SPECORD 250 plus” (Almaniya) spektrofotometri vasitəsilə 400–450 nm dalğa uzunluğunda udulma spektrinə əsasən müəyyən edilmişdir.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Tədqiqat zamanı *Streptomyces sp.*BDU – C25 bakteriyası vasitəsilə gümüş nanohissəciklərin sintez edilməsi biokütlənin miqdarından asılı olaraq öyrənilmişdir. Biokütlənin miqdarından asılı olaraq gümüş nanohissəciklərin sintez edilməsi və reaksiyon qarışıqının rənginin dəyişməsi cədvəl 1-də öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 1

Biokütlənin miqdarından asılı olaraq gümüş nanohissəciklərin əmələ gəlməsi

Bakteriya biokütləsinin miqdarı	Reaksiyon qarışıqının rənginin dəyişməsi	Gümüş nanohissəciklərin mövcudluğu (UV analiz)
3.08	Yoxdur	–
5.97	Yoxdur	–
7.11	Yoxdur	–
10.95	Yoxdur	–
13	Var	+

Cədvəldən göründüyü kimi *Streptomyces sp.*BDU – C25 bakteriyası vasitəsilə (biokütlədən istifadə etməklə) gümüş nanohissəciklərin sintez edilməsi və reaksiyon qarışıqının rənginin dəyişməsi yalnız biokütlənin miqdarı 13 qram olduqda müşahidə olunur (Şək.1.).



A



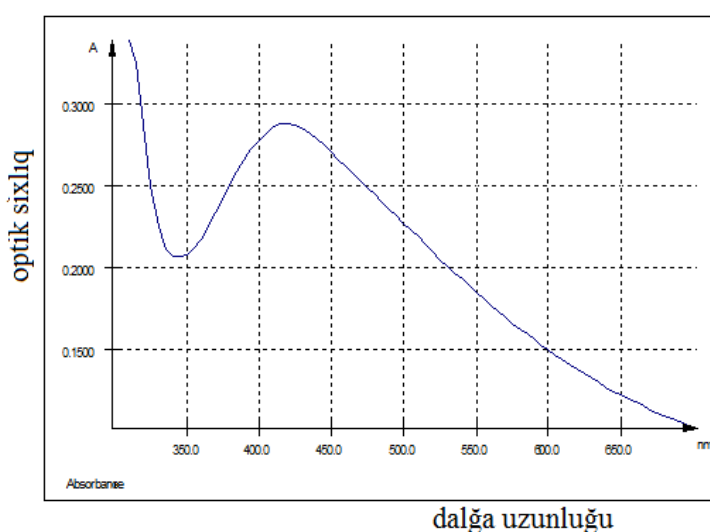
B

Şək. 1. *Streptomyces sp.* BDU – C25 bakteriyası vasitəsilə gümüş nanohissəciklərin sintezi zamanı reaksiyon qarışığın rənginin dəyişilməsi:

A – gümüş nitrat məhlululu qatılmamış (kontrol).

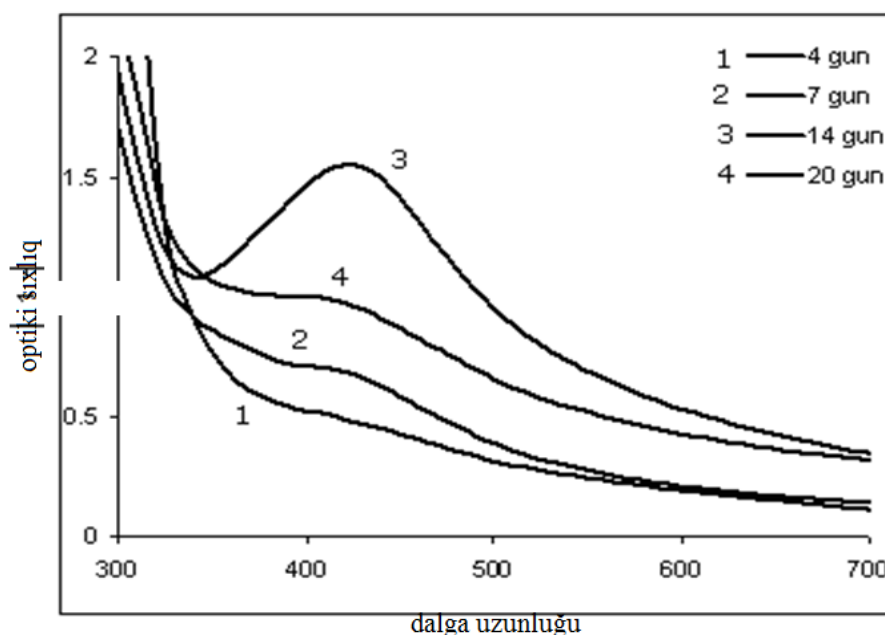
B – gümüş nitrat məhlululu (1mM qatılıqda) qatılmış.

Həmçinin *Streptomyces sp.* BDU – C25 bakteriyası vasitəsilə Ag^+ ionlarının reduksiyası nəticəsində gümüş nanohissəciklərin formalaşması və onların optiki xassələrinin öyrənilməsi üçün supernatantın rəngi dəyişdikdən sonra UV – Vis spektrofotometrik analiz aparılmışdır. Bu zaman ultrabənövşəyi spektrdə daha güclü pik 430 nm–də alınmışdır. Bu işə öz növbəsində analiz edilən supernatantda gümüş nanohissəciklərin mövcudluğunu göstərir (şək 2).



Şək.2 *Streptomyces sp.* BDU – C25 bakteriyası biokütləsi vasitəsilə sintez olunan gümüş nanohissəciklərin UV–spektri

Streptomyces sp. BDU – C25 bakteriyası vasitəsilə biokütlədə gümüş nanohissəciklərin sintezinin inkubasiya müddətindən asılılığı da öyrənilmişdir (şək.3). Qrafikdən görüldüyü kimi inkubasiyasının 7-ci günündə gümüş nanohissəciklər sintez olunmağa başlamış və onun yüksək miqdarı 14-cü gündə qeyd olunmuşdur.



Şək.3 *Streptomyces sp.* BDU – C25 bakteriyası vasitəsilə gümüş nanohissəciklərin sintez olunmasının zamandan asılılığı.

Beləliklə, müəyyən edilmişdir ki, *Streptomyces sp.* BDU –C25 bakteriyasının gümüş nanohissəciklər əmələ gətirməsi biokütlənin miqdarından və inkubasiya müddətindən asılı olaraq dəyişilə bilər. Gümüş nanohissəciklərinin əmələ gəlməsi üçün biokütlənin optimal miqdarı və optimal inkubasiya müddəti, müvafiq olaraq, 13 q və 14 sutka olmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Крутяков, Ю. Л. Синтез и свойства наночастиц серебра: достижения и перспективы // Успехи химии, 2008, Т.77, с. 242–269
2. Duron N. et al. Extracellular biosynthesis of silver nanoparticles using culture supernatant of *Streptomyces species* // J. Nanobiotechnol., 2005, Vol. 3, p.1–7.
3. Ganbarov Kh.G. et al. Silver nanoparticles synthesized by the Azerbaijanian environmental isolates *Aspergillus niger* // J. Microbiol., Biotechnol. and Food Sci., 2014, Vol. 4, № 21, p.137–141.
4. Ganbarov Kh.G., Agayeva N.A., Ramazanov M.A. et al. Extracellular formation of silver nanoparticles by the cell filtrate of *Actinomyces spp.* NSX-333// International Journal of research studies in Biosciences, 2016, vol.4,N11, p. 57-60
5. Ganbarov Kh.G., Jafarov M.M., Hajiyeva N.T. et al. Mycogenic formation of silver Nanoparticles by the Azerbaijanese environmental isolate *Candida macedoniensis* BDU-MI44. //International Journal of Research studies in Biosciences 2016, vol.4, Issue 5, p. 1-5
6. Mehrdad F., Khalil F. Biological and green synthesis of silver nanoparticles // Turkish J EngEnvSci, 2010, V.34, p. 281-287
7. Natarajan, K. Microbial production of silver nanoparticle / K. Natarajan,S. Selvaraj, V. Ramachandran Murti // Digest J. Nanomat. Biostr. , 2010, Vol. 5, p. 135–140.

8. Sadowski Z., Maliszewska H.I., Grochowalska B., Polowczyk I., Kozlecki T. Synthesis of Silver Nanoparticles Using Microorganisms/ Materials Science-Poland, 2008, v. 26, №2, p. 419-424.
9. Sastry M, Ahmad A, Khan MI, Kumar R. Biosynthesis of metal nanoparticles using fungi and actinomycete // Curr Sci., 2003, Vol..85, p.162–170
10. Sondial Sondi B.S. Silver nanoparticles as antimicrobial agent: a case study on E. coli as a model for Gram-negative bacteria // J Colloid Interface Sci, 2004, V.275, p.177-182.
11. Thirumalai A, Prabhu D, Soniya M. Stable Silver Nanoparticle Synthesizing Methods and Applications // J Bio sci Res, 2010 V.1, p.259-270.
12. Vithiya, K., Sen S. Biosynthesis of nanoparticles // Int. J. Pharmaceut. Sci. Res., 2011, Vol. 2, № 11, p. 2781–2785

ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ ИНКУБАЦИИ И БИОМАССЫ НА ОБРАЗОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА У АКТИНОМИЦЕТА STREPTOMYCES SP. BDU –C25

В представленной статье было исследовано образование наночастиц серебра штаммом актиномицета *Streptomyces sp. BDU –C25* при различных условиях - при различном количестве биомассы (3,08; 5.97; 7.11; 10.05; 13г) и при различном времени инкубации (4, 7, 14, 20 суток). Результаты были проверены с помощью ультрафиолетового спектрофотометра. В полученных спектрах наибольшая плотность наночастиц серебра наблюдалось при количестве биомассы 13 г и времени инкубации 14 суток.

Ключевые слова: серебряные наночастицы, *Streptomyces sp.*, биомасса, инкубационный период, УФ-спектофотометр.

THE EFFECT OF INCUBATION TIME AND BIOMASS TO THE FORMATION OF SILVER NANOPARTICLES BY ACTINOMYCETE STREPTOMYCES SP. BDU –C25

In this work, the synthesis in various circumstances – at different amounts of biomass (3,08; 5.97; 7.11; 10.05; 13 g) and at different incubation times (4, 7, 14, 20 days) of silver nanoparticles by the strain *Streptomyces sp. BDU –C25* was investigated. The results were checked with UV-visible spectroscopy. Was established that the highest density of silver nanoparticles was observed at 13 gramm biomass and 14 days of incubation.

Key words: silver nanoparticles, *Streptomyces sp.*, Biomass, incubation period, UV spectrophotometer

УДК 579.02

ПРИНЦИП ДЕКОНТАМИНАЦИИ БАКТЕРИЙ И СПОР

Талыбова Дж. Х, Новрузова М.С.

*Азербайджанский Государственный Медицинский Университет
Кафедра микробиологии и иммунологии*

Резюме. Деконтаминация бактерии и спор-это комплекс мероприятий по предотвращению распространения инфекций. Врачи постоянно сталкиваются с необходимостью выбора метода дезинфекции и стерилизации. Рассматривая строение бактерий необходимо уточнить какие элементы клеток могут быть разрушены с помощью дезинфекции. Для понимания основных механизмов деконтаминации необходимо проанализировать закономерности энергетических воздействий для разных групп микробов.

Ключевые слова: Деконтаминация, микроб, споры, энергетическое воздействие, дезинфекция, стерилизация

Ни одна отрасль современной медицины, будь то терапия, хирургия или отоларингология не мыслима без особого гигиенического режима, который обеспечивал бы относительную чистоту помещений, оборудования лечебно-профилактических учреждений от микробного загрязнения. Комплекс мероприятий по предотвращению распространения инфекций, включающий стерилизацию и дезинфекцию является общим для всех отраслей медицины. Его цель – обрыв путей передачи, опосредованных медицинским оборудованием или действиями врача, и снижение риска передачи инфекционных заболеваний (1).

Инструменты, которыми пользуется врач на приеме больных должны быть стерильными, то есть полностью свободными от каких-либо микроорганизмов.

Процесс уничтожения микробов на каких-либо объектах получил название деконтаминации, то есть удаления. Для осуществления этого процесса разработаны и применяются разнообразные методы стерилизации и дезинфекции.

Врачи-хирурги, урологи, акушеры-гинекологи, офтальмологи, отола-рингологи, стоматологи постоянно сталкиваются с необходимостью выбора того или иного метода дезинфекции или стерилизации. В некоторых клинических ситуациях (например, когда неизвестна степень вирулентности микробов и их устойчивость к стерилизующим агентам) трудно выбрать уровень дезинфекции и провести грань последней со стерилизацией. Это возможно лишь при тщательном анализе категорий риска для пациента, а также при оценке характера микробного агента. Необходимо учитывать, что в стоматологическом кабинете, а тем более в стационаре, всегда имеются потенциальные источники внутрибольничной инфекции с высокой вирулентностью и возможна реализация путей ее передачи.(2)

Для характеристики процессов деконтаминации с физико-химической точки зрения используется специальный термин – степень необходимого воздействия, который подразумевает такое количество энергии, которое обеспечивает нарушение химических и физических связей в различных структурах инфекционного агента.

Для того, чтобы выяснить степень минимального разрушения вещества, приводящую к гибели микроорганизма (прекращению действия инфекционного агента), следует разделить способы воздействия стерилизующего агента. Если стерилизующий агент воздействует непосредственно- сквозь оболочку- на основной жизненно важный элемент инфекционного агента (например, на генетическое вещество бактерии или вириона), то это воздействие является достаточным. Если стерилизующий агент воздействует на этот фактор только после разрушения оболочки (когда стерилизующий агент «доберется» до него), то необходимо

учитывать и необходимость разрушения оболочки. Как мы увидим далее, во втором случае именно разрушение специфического материала клеточной оболочки (полиамино-гликозида) оказывается более тяжелым делом.(3)

Рассматривая строение бактерий и других инфекционных агентов, необходимо уточнить какие элементы клеток могут быть разрушены воздействиями, имеющимися в ассортименте стерилизующих устройств или дезинфицирующих средств. Разумеется, степень необходимого воздействия существенно различается у микробов разных таксономических групп и зависит от особенностей их строения.

Основные объекты процесса стерилизации – бактерии. Важность и сложность задачи обусловлена тем, что они вызывают огромное количество заболеваний человека и животных, а с другой стороны, их высокая приспособляемость позволяет выживать им в самых агрессивных средах. Для обсуждения процессов стерилизации наибольшую важность имеет рассмотрение клеточной стенки и генетического материала микроорганизмов.

Клетки грамположительных бактерий (а также грибов и высших растений – в отличие от клеток животных) – обладают очень мощными клеточными стенками, что связано с необходимостью противостояния этими организмами многочисленным биологическим, химическим и физическим факторам среды их обитания. При рассмотрении способов разрушения можно обнаружить определенное сходство у клеток грамположительных бактерий и грибов, эта общность состоит в том, что основную оболочку составляет азотосодержащий полигликозид (муреин или хитин), а различие состоит в наличии у грамположительных бактерий теихоевых кислот.(4)

Воздействие на клеточные стенки грамположительных бактерий и грибов должно состоять в разрушении оболочки из муреина (пептидогликана) или хитина, в случае грамположительных бактерий, также и в учете наличия в клеточной стенке теихоевых кислот. Молекулярная структура муреина и хитина во многом сходны, поэтому для выделения элементов разрушения рассматриваемой оболочки достаточно обратиться к примерной структурной формуле типичного пептидогликана.

Существует несколько участков данной структуры, которые подвержены разрыву химических связей при воздействиях достаточно высокими энергиями. Для этого следует выделить связи в полимерах клеточной стенки, разрушаемые наиболее легко. (5)

Сравнивая приближенные энергии связей – пептидных и гликозидных – можно отметить следующее. Во первых, это пептидные связи C-N. Эта группа обычно является верхней оценкой пептидной связи, ибо последняя из-за плоскостного расположения групп ОС- NH достаточно напряжена. Во вторых, это, кислородные мостики -O- между гликозидными кольцами (возможные места разрыва условно показаны стрелками). Для определения энергии разрыва такого мостика необходимо более подробное рассмотрение, которое мы кратко приведем в следующем разделе. Эти связи представляют собой наиболее уязвимые места в структуре – именно они приводят к нарушению связности всей сетки. Последнее может привести к обнажению собственно клеточной мембраны (и к ее разрушению). Кроме того, на то, что целостность структуры пептидогликана нарушается в области этих связей, указывает то, что именно на эти связи воздействуют бактериологические ферменты микробного происхождения, приводящие к лизису бактерий и грибов (N-ацетилмурамилгидролаза или лизоцим).(6)

При рассмотрении разрушений клеточных стенок грамотрицательных бактерий, вирионов, прионов, а также внешних стенок спор важно рассматривать как разрушаются полипептидные цепи, возможно стабилизированные водородными и дисульфидными связями (белки, нуклеиновые кислоты и т. п.). В этом случае эта оценка годится и как оценка интенсивности разрушающего воздействия на основной жизненно важный элемент инфекционного агента.

Споры. Если у бактерий клеточная стенка относительно тонкая, то у спор она обладает существенной толщиной и прочностью. При разрушении спор важными являются следующие обстоятельства.

Во первых, оболочка споры состоит из денатурированного белка – в данном случае не важна его вторичная или третичная структура, да и она, как правило, в оболочке отсутствует. Это, однако, заставляет нас, если мы хотим подобраться к «внутренности» клетки не просто нарушить структуру белка, а разрушить оболочку. Разрушить вторичную структуру белка можно, нарушая водородные связи, а полное разрушение молекулы может быть осуществлено лишь с нарушением структуры ковалентных связей. (связи C- N), либо приводя к окислению аминокислотные остатки.(7)

Во-вторых, наличие оболочки из (частично) денатурированного белка приводит к тому, что инфицирующий фактор может образовывать конгломераты.

Этому наиболее подвержены белковые оболочки – причина этого состоит в том, что в состоянии неполного высыхания белки не совсем утрачивают вторичную структуру водородных связей и, в частности, подобная структура обзаводится между молекулами «соседних» организмов, а при высыхании эти молекулы перепутываются, зачастую образуя и дополнительные ковалентные связи.

Как мы увидим дальше, необходимость разъединить бактерии (или споры) друг от друга представляет собой дополнительную задачу – особенно для непроницающих воздействий.

Общие свойства спор, важные для рассмотрения процессов стерилизации: (а) в покоящейся споре процессы жизнедеятельности отсутствуют, (б) крайняя устойчивость ко всем воздействиям из-за наличия толстой и прочной стенки, включающей значительный белковый элемент, (в) содержание воды в стенке споры существенно снижено по сравнению с содержанием в обычных клетках.

Клетки грамотрицательных бактерий имеют свои особенности строения. Для грамотрицательных бактерий характерно наличие у них над тонкой двух-трехслойной пептидогликановой оболочкой еще одной, так называемой внешней мембраны. В ней выявлено довольно много компонентов, характерных только для нее: липополисахаридов, липопротеинов и белков-поринов.

Важная задача состоит в том, чтобы определить минимальную плотность (на единицу объема микроорганизма) необходимых нарушений химических связей для нарушения целостности, стабильности и связности клеточных стенок. Эта величина может являться объективной удельной величиной, позволяющей определить универсальным (по типу воздействия, расположения разрушаемого вещества и т.д.) образом условия разрушения клеточной стенки (или объекта – в случае вирусов или прионов).

Эта величина может быть связано с потоком воздействия на стенку микроорганизмов. Действительно, если имеется способ разрушить целостность однородного элемента, то по степени ослабления воздействия в зависимости от положения определенной точки обрабатываемого объекта мы можем определить (в зависимости от типа воздействия) минимальное необходимое воздействие для стерилизации.

Для понимания основных механизмов деконтаминации необходимо проанализировать закономерности энергетических воздействий для разных групп микробов – бактерий, включая их споры, эукариотических микробов (грибов и простейших), вирусов, виридов и прионов, основываясь на особенностях их химического состава, строения, наличия определенных структур, препятствующих воздействию стерилизующих агентов. Только таким образом стерилизация может быть качественной.

Список литературы

1. Воробьев А.А. Руководство по методам микробиологической диагностики, профилактики и лечения – М., МИА – 2002 – 670с.
2. Абакаров С.И. Организация профилактики внутрибольничной инфекции в стоматологических учреждениях. Учебное пособие УМО МЗ РФ. – М. – 2003.- 40с.
3. Агапов В.С., Тарасенко С.В., Трухина Г.М., Лакшин А.М. Внутрибольничные инфекции в хирургической стоматологии. М., Медицина – 2002 – 225 с.

4. Маянский А.П. Клиническая микробиология для врачей (очерки патогенетической микробиологии). Н.Новгород- 1999-280с.
5. Внутрибольничные инфекции: Пер. с англ. под. ред. Р.П. Венцела-М., 1990, с. 656.
6. Методы испытаний дезинфекционных средств для оценки их безопасности и эффективности. М.,Минздрав РФ. – 1996
7. Волонтинас В.А. Дезинфекция слепков после извлечения из полости рта. Стоматология. 2008 -№ 1. с. 108.

BAKTERIYA VƏ SPORLARIN DEKONTAMINASIYA PRİNSİPİ

Talıbova C.X., Novruzova M.S.

Bakteriya və sporların dekontaminasiyası – infeksiyaların yayılmasının qarşısını alan tədbirlər kompleksidir. Həkimlər hər an dezinfeksiya və sterilizasiya metodların seçiminin qarşısında qalırlar. Bakteriyanın quruluşuna nəzər saldıqda, dezinfeksiya vasitəsilə hüceyrənin hansı elementlərinin dağılmasını müəyyən etmək çox vacibdir.

Açar sözlər: dekontaminasiya, mikrob, sporlar, energetik təsir, dezinfeksiya, sterilizasiya.

THE PRINCIPLE OF DECONTAMINATION OF BACTERIA AND DISPUTE

Talybova J. Kh., Novruzova M. S.

Decontamination of bacteria and spores is a complex of measures to prevent the spread of infections. Doctors constantly face the need to choose the method of disinfection and sterilization. Considering the structure of bacteria, it is necessary to clarify which cell elements can be destroyed by disinfection. To understand the basic mechanisms of decontamination, it is necessary to analyze the patterns of energy effects for different groups of microbes.

Key words: Decontamination, microbial, spores, energy impact, disinfection, sterilization

УДК 574.4.

ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ТЕХНОГЕННО НАРУШЕННЫХ ПОЧВ АПШЕРОНСКОГО П-ВА*Гасимова А.С., Исмаилов Н.М., Исаева К.Х., Удовиченко Т.И.**Институт Микробиологии НАНА**г.Баку М. Мушвиц 40, AZ 1073**E-mail: gasimovaa@inbox.ru, ismaylovn@mail.ru*

На Апшеронском п-ве площади нефтезагрязненных почв оцениваются почти в 25 тыс. га. В этой связи одна из актуальных задач состоит в выявлении степени фитотоксичности нефтезагрязненных почв, выявления видов растений, устойчивых к углеводородным загрязнениям. Была выявлена степень фитотоксичности нефтезагрязненных почв. Фитотоксичность определяли на кресс-салате и люцерне посевной. Результаты исследований показали, что средняя фитотоксичность всех отобранных почвенных образцов составляла 75-61%, что свидетельствует о высокой их фитотоксичности.

Ключевые слова: *Апшеронский п-ов; техногенные почвы; нефть; люцерна; кресс-салат; фитотоксичность.*

Введение

Одна из важных экологических проблем почвенных ландшафтов во всем мире – их загрязнение нефтяными углеводородами в процессе разработки нефтяных месторождений, переработки, транспортировки нефти и нефтепродуктов. Загрязнение почвенного покрова изменяет их физико-химические и биологические свойства, что сопровождается деградацией почв, снижением почвенного биоразнообразия, почвенного плодородия. В этой связи широко используются методы определения токсичности почв под влиянием техногенного воздействия.

Для измерения токсичности почвы давно и широко применяется фито тестирование на основе высших растений, при котором исследуется всхожесть семян и морфометрические характеристики растений, выращенных на исследуемых почвах [1, 2]. Есть достаточное количество работ, посвященных изучению фитотоксичности почв в условиях углеводородного загрязнения [3,4,5]. К основным причинам утраты плодородия таких почв относят: 1) токсическое действие нефтяных углеводородов на растения; 2) существенное ухудшение агрофизических и агрохимических свойств почвы; в) перераспределение доминирующих микроорганизмов в составе активно функционирующего микробного сообщества в сторону фитотоксичных форм.

Получены данные, указывающие на наибольшую чувствительность растений по сравнению с другими тест - объектами к компонентам нефтяного шлама [7]. Существует немало рекомендаций, предписывающих использование того или иного вида растений для фитотестирования. На кафедре агрохимии МГУ апробирован метод определения суммарной токсичности почвы с использованием семян редиса, что обосновывается «высокой степенью отзывчивости семян на токсические вещества» [1].

Стоит отметить, что в литературе имеются достаточно противоречивые данные о влиянии нефти на прорастание семян. Так, D.W. Blankenship и R.A. Larson [7] считают, что нефть не влияет на прорастание семян растений, однако, в экспериментах ряда других ученых показано, что при воздействии нефти резко снижается прорастание семян [8], что связано, по их мнению, главным образом, с приобретением почвой гидрофобных свойств. Е.В. Донец [9] было показано, что концентрация нефти более 1,0 мг/л снижает всхожесть семян у хвойных древесных растений. Исследователь Е.М. Ogbo [10] установил, что 1%-ная

концентрация дизельного топлива не оказывает никакого токсического эффекта на всхожесть семян *Vigna unguiculata*, *Arachis hypogaea*, *Sorghum bicolor* и *Zea mays*, а более высокие концентрации загрязнителя ингибируют всхожесть семян. Согласно данным Американского Института нефти [11] при содержании в почве остаточной нефти в концентрации 1% не оказывает токсическое воздействие на зерновые культуры. А.С. Григориади [12].

Апшеронском п-ве были загрязнены нефтью и нефтепродуктами и вышли из оборота по некоторым данным свыше 25-30 тыс. гектаров некогда плодородных земель. Нефтезагрязненные серо-бурые почвы распространены по всей территории Апшеронского полуострова и соответствуют районам интенсивной нефтедобычи.

Площади нефтезагрязненных земель на Апшеронском п-ве с каждым годом увеличиваются, поэтому продолжает оставаться актуальной проблема разработки новых и совершенствования существующих технологий ликвидации последствий техногенных контаминаций нефтью и нефтепродуктами и восстановления биопотенциала нарушенных региональных ландшафтов.



Рис.1. Почвы, очищенные от основной части нефтяных загрязнений (Район Сураханы).

На некоторых площадях проводятся работы по очистке их от нефтяных загрязнений, в основном методом землевания (рис.1). Однако, длительный мониторинг этих очищенных земель показывает, что даже после 1-2 лет очистки они остаются голыми, природное самозарастание этих почв характерными для данного региона растительностью, в основном, эфемерной, не имеет место.

В этой связи одна из актуальных задач состоит в выявлении степени фитотоксичности нефтезагрязненных почв, выявления видов растений, устойчивых к углеводородным загрязнениям. Полученные результаты могут стать основой для разработки методов биоремедиации, в том числе фиторемедиации загрязненных региональных серо-бурых почв с использованием видов растений, характерных для этого аридного региона, наиболее устойчивых к загрязнению и способных участвовать в процессе биоремедиации загрязненных почв.

Цель исследований - выявление степени воздействия нефти и нефтепродуктов на серо-бурые почвы Апшеронского п-ва.

Объекты и методы.

В качестве тест-растений использовали кресс-салат и люцерны посевной. В качестве токсического вещества - сырую нефть из месторождения Сураханы. Рассчитывали индекс токсичности нефти. 20 г испытуемого образца почвы помещали в стеклянные чашки Петри,

увлажняли 5-тью мл дистиллированной воды, на поверхность почвы в каждую чашку помещали 30 предварительно откалиброванных семян тест - растения. Продолжительность опытов составляла 15 суток. При определении всхожести семян в лабораторных опытах проводился подсчет доли проросших семян от общего числа здоровых семян.

В качестве контроля служила чистая почва, не подвергавшаяся химическому воздействию. Для каждого варианта определение проводилось в трех повторностях. Определяли разницу (в %) изученных показателей между загрязненной и контрольной чистой почвой. Разницу показателей до 10% по сравнению с контролем не принимали во внимание и почву считали экологически чистой, разница в 10-30% указывала на слабую токсичность почвы, от 30 до 50% – на среднюю степень, а выше 50% – на высокую степень фитотоксичности почвы.

Результаты и их обсуждение.

В соответствии с методологией отбора проб (метод конверта) с площади техногенно нарушенных и очищенных от техногенных углеводородов почв в районах месторождений Сабунчи, Сураханы, Раманы и Биби-Эйбат. отобраны пробы почв и исследована степень их фитотоксичности в отношении высших растений. Всего отобрано 33 пробы почв: с территории Сабунчи 11 проб, а с территории Сураханы – 9 проб. Раманы-5, Биби-Эйбат -7 проб.

Результаты исследований фитотоксичности почвенных образцов, отобранных с 4-х территорий нефтегазовых месторождений Апшеронского региона, показаны в табл. 1.

Табл. 1.

Фитотоксичность проб почв, отобранных с 4-х нефтяных месторождений Апшеронского п-ва

Кол-во проб	Абсолютная всхожесть семян, %		Кол-во проб	Абсолютная всхожесть семян, %	
	Люцерна	Кресс-салат		Люцерна	Кресс-салат
	Сабунчи			Биби-Эйбат	
1	25,7	23,5	1	29,3	35,1
2	25,8	22,1	2	28,4	29,3
3	35,5	29,4	3	27,5	28,2
4	36,1	24,3	4	38,7	41,9
5	31,6	31,7	5	41,1	43,4
6	37,8	29,2	6	35,2	34,7
7	38,5	27,9	7	34,6	35,3
8	28,1	29,6		Сураханы	
9	22,4	34,5	1	25,7	28,5
10	29,3	36,2	2	27,9	29,8
11	33,9	29,3	3	29,1	27,8
	Раманы		4	31,7	25,5
1	23,5	21,4	5	34,1	26,7
2	25,3	26,7	6	28,4	27,9
3	29,4	29,5	7	30,5	32,1
4	31,9	34,8	8	35,4	36,3
5	34,7	35,3	9	35,7	33,7

Абсолютная всхожесть испытуемых семян люцерны и кресс-салата не выше 25-41%. Анализ данных, представленных в табл. 2 показывают высокую степень фитотоксичности

всех 32 почвенных образцов, отобранных с 4-х различных нефтедобывающих районов Апшеронского п-ва. Результаты исследований показали, что средняя фитотоксичность всех отобранных почвенных образцов составляла 75-61%, что свидетельствует о высокой их фитотоксичности.

На рис. 2. показаны различие в степени фитотоксичности почв с различной степенью нефтезагрязнения.



Рис.2. Фитотоксичность нефтезагрязненных почв территории Сураханы № 1-разрез 1; 2-разрез 2; 3-разрез 1 (2-2,5м); 4-разрез 8; 5-разрез 10; 6-разрез 9; 7-разрез 5; 8-используемые семена растений.

Численность микроорганизмов, запасы жизнеспособной биомассы и интенсивность микробиологических процессов в НЗП Апшерона, даже после очистки от основной части нефтяных углеводородов высока, что указывает на очень ограниченные способности к самоочищению этих почв. Это подтверждается высокой степенью их фитотоксичности.

Литература

1. Лисовицкая О.В., Терехова В.А. Фитотестирование: основные подходы, проблемы лабораторного метода и современные решения // Докл. по экологическому почвоведению. – 2010. – № 1. – С. 1-18.
2. Назаров А.В. Иларионов С.А. Изучение причин фитотоксичности нефтезагрязненных почв// Письма в международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология». – 2005. – №1. – С. 60-65.
3. Петухов В.Н., Фомченков В.М., Чугунов В.А., Холоденко В.П. Биотестирование почвы и воды, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, с помощью растений. // Прикладная биохимия и микробиология, 2000, т. 36, № 5, 652-655.
4. Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф. Биодиагностика экологического состояния почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами / – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростиздат, 2007. – 192 с.
5. Adam G., Duncan H. J. Effect of diesel fuel on growth of selected plant species // Environ. Geochem. and Health. – 1999. – Vol. 21. – P. 353-357.

6. Никитина Е.В., Якушева О.И., Гарусов А.В. Биоремедиация отходов нефтехимического производства с использованием компостирования // Биотехнология. – 2006. – № 1. – С. 53-61.
7. Blankenship D.W., Larson R.A. Plant growth inhibition by the water extract of a crude oil // Water, Air and Soil Pollut. – 1978. – Vol. 10, N 4. – P. 471-473.
8. Джамбетова П. М., Реутова Н. В., Ситников М. Н. Влияние нефтезагрязнений на морфологические и цитогенетические характеристики растений // Экологическая генетика. – 2005. – Т. 3, № 4. – С. 5-10.
9. Донец Е.В. Влияние нефти на прорастание семян хвойных лесообразующих видов древесных растений подзоны южной тайги Омской области// Дис. ... канд. биол. наук– Омск, 2009. – 148 с.
10. Ogbo E.M. Effects of diesel fuel contamination on seed germination of four crop plants – *Arachis hypogaea*, *Vigna unguiculata*, *Sorghum bicolor* and *Zea mays* // Afric. J. Biotechnol. – 2009. – Vol. 8, N 2. – P. 250-253.
11. American Petroleum Institute (API): “Evolution of Limiting Constituents Suggested for Disposal of Exploration and Production Wastes,” API Publication No4527, August 1993.
12. Григориади А.С. Загрязнение урбанизированных территорий дизельным топливом и метод их реабилитации // Сб. науч. тр. по мат. 6-й Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Экологические проблемы промышленных городов». – Саратов: Изд-во СГТУ, 2013. – С. 120-123.

Qasimova A.S, İsmayilov N.M., İsayeva K.X., Udoviçenko T.İ.
**ABŞERON YARIMADASININ TEXNOGEN CƏHƏTDƏN POZULMUŞ
 TORPAQLARININ FITOSIKLIKLIYI**

Abşeron yarımadasında neftlə çirklənmiş torpaqlar təxminən 25 min ha sahəni əhatə edir. Bu baxımdan, aktual problemlərdən biri də neftlə çirklənmiş torpaqların fitotoksiklik dərəcəsini, karbohidrogenlərlə çirklənməyə davamlı olan bitki növlərini müəyyən etməkdir. Neftlə çirklənmiş torpaqlarda fitotoksiklik dərəcəsi müəyyən edilmişdir. Yonca və vəzəri bitkilərinə əsasən fitotoksiklik təsbit edilmişdir. Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, bütün seçilmiş torpaq nümunələrinin ortalama fitotoksikliyi 75-61% -dir, bu da yüksək fitotoksiklik göstəricisidir.

Açar sözlər: Abşeron yarımadası; texnogen torpaqlar; neft; yonca; vəzəri, fitotoksiklik

Gasimova A.S., Ismailov N.M., İsayeva K.Kh., Udovichenko T.İ.
**PHYTOTOXICITY OF TECHNOGENIC DISTURBED SOILS OF ABSHERON
 PENINSULAE**

On the Absheron peninsula area of contaminated soils are estimated at almost 25 thousand. ha. In this regard, one of the most urgent tasks is to identify the extent of phytotoxicity of oil-contaminated soil, to identify species that are resistant to hydrocarbon pollution. The degree of phytotoxicity contaminated soils has been identified. Phytotoxicity shall designate on watercress and alfalfa. The results showed that the average phytotoxicity of selected soil samples was 75-61%, which indicates their high phytotoxicity.

Keywords: Absheron Peninsula; technogenic soil; oil; alfalfa; watercress; phytotoxicity.

BAYTARLIQ

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2017, c.15, № 1, s.119-121
 UOT 579.62

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗБУДИТЕЛЯ ПАРАТИФА ПЧЕЛ В ЗАКАТАЛЬСКОМ, ГУБИНСКОМ И КУСАРСКОМ РАЙОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Дильбази Г.Г.

Азербайджанский Ветеринарный Научно-Исследовательский Институт

*В 11-ти пчеловодческих хозяйствах Закаतालского, Губинского и Кусарского районах выделены 32 штамма возбудителя паратифа пчел, что было подтверждено результатами морфологических, культуральных и биохимических исследований, как *Bacterium paratifi*.*

Ключевые слова: *пчеловодство, *Bacterium paratifi*, морфология, биохимия*

Развитие пчеловодства является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства, направленных на полное удовлетворение возрастающих потребностей населения в продуктах питания, а промышленности – в сырье. Главная роль отводится промышленному пчеловодству, как основной отрасли сельского хозяйства, способствующей повышению урожайности ряда важнейших сельскохозяйственных культур.

Весомый вклад в решении намеченных целей вносят и пчеловоды Азербайджана. Наличие обширных медоносных массивов и благоприятных климатических условий в Закаतालском, Губинском и Кусарском районах, способствовало массовому развитию частного пчеловодства в этих зонах. Однако успешному развитию данной отрасли в этих регионах препятствуют инфекционные болезни и, в частности, паратиф пчел [4].

Возбудитель болезни *Hafnia alvei* Möller из семейства Enterobacteriaceae широко распространен в природе и встречается в фекалиях людей, животных, птиц, в сточных водах, почве, в воде, молочных продуктах, растениях, в организме насекомых и т.д. Развиваясь в организме насекомых, бактерия способствует септицемии и массовому падежу пчел.

Несмотря на длительный период изучения этой болезни, некоторые важнейшие аспекты исследования биологии возбудителя *Bacterium paratifi*, результаты исследований по изучению культуральных и морфологических свойств, а также его репродукции на питательных средах имеют первостепенное значение.

Обследованию подвергались неблагополучные 11 частных пчеловодческих хозяйства вышеуказанных районов с апреля по ноябрь месяцы, с клиническими проявлениями заболевания, характеризующиеся гибелью пчел с наличием вздутия брюшка, потерявших способности к полету, у которых отсутствовала реакция на внешние раздражения. Кишечник этих пчел был переполнен содержимым грязно-сероватого цвета со зловонным запахом, грудные мышцы имели серовато-грязный или черный цвет. Следует констатировать, что чаще гибель пчел с перечисленными признаками наблюдалась при отсутствии благоприятных погодных условий в период развития пчелиных семей, где был слабый взятки.

Диагностические исследования в неблагополучных пчеловодческих хозяйствах проводились на не менее 30-ти больных или свежепавших пчелах.

С целью изучения возбудителя заболевания *Bas.paratifi* проводили выделение бактерий из кишечника, гемолимфы и грудных мышц с последующими посевами на мясо-пептонный бульон (МПБ) и агар (МПА) [1, 2]. В дальнейшем наличие возбудителя паратифа подтверждалось РА со специфической сывороткой крови.

Из 32 выделенных нами штаммов возбудителя в дальнейшем были детально изучены 12 штаммов. Бактерии хорошо росли на нейтрально и слабощелочных питательных средах. Так рост *Bas.paratifi* при температуре 37°C на МПБ (рН 7,2-7,4) наблюдался на вторые сутки

и характеризовался помутнением среды. На МПА на 2-3 сутки образовались мелкие, прозрачные колонии с нежно-голубоватым оттенком. На 4-5 сутки колонии сливались и окрашивались в сероватый цвет. Бактерии не образовали споры, были подвижны, хорошо красились анилиновыми красками, аэробны и грамотрицательны. При микроскопировании наблюдали характерные бесспорные палочки с закругленными концами.

Возбудитель весьма устойчив термическому и химическому воздействию. Так, изучение термостабильных свойств выделенных культур установило, что кипячение убивает бактерии в течение 1-2 минут, 60-85°C – в течение 20-30 минут. В наших исследованиях возбудитель оказался устойчивым к воздействию 0,1% раствора гипохлорида натрия, который убивает бактерии в течение 3 часов, 5% карболовая кислота и формалин – в течение 3-4 минут, а в 0,025% растворе прополиса возбудитель выживает в течение 24 часов.

Для получения представлений о фазах роста *Vac.paratifi* нами изучалась динамика их размножения в МПБ и МПА. Результаты исследований показали, что для репродукции *Vac.paratifi* характерны следующие присущие бактериям фазы развития популяции: исходная, экспоненциального роста, стационарная и уменьшения количества бактерий.

Установлено, что продолжительность исходной фазы зависела от возраста культуры (при использовании в качестве посевного материала 2-3 суточной культуры, исходная фаза составляла 8-12 часов, а при 5-6 суточной – 15-18 часов), но при этом возраст посевного материала не влиял на величину максимального титра и продолжительность стационарной фазы.

Изучение культурально-биохимических свойств показали, что штаммы с наличием триптофана на МПБ не образуют следов индола, а с наличием уксусно-кислого свинца выделяют сероводород. *Vac.paratifi* молоко не свертывало и не пептонизировало. Лакмусовое молоко сначала краснело, затем синело, желатин не разжижала, мочевины при этом не расщеплялась. Реакция с метилротом была отрицательная. Все эти данные показали на ряд отличительных особенностей *Vac.paratifi* по культурально-биохимическим свойствам от других типов, что совпадает с литературными данными [3, 5].

В целом все 12 подвергнутых изучению штаммов расщепляли арабинозу, ксилозу, рамнозу, маннит, мальтозу, галактозу с образованием кислот и газа, однако не изменяли лактозу, сахарозу, дульцит, раффинозу, инулин, глицерин, сорбит, инозит и адонит.

Таким образом, полученные нами данные по изучению морфологических, культуральных и биохимических свойств позволяют считать, что выделенные нами бактерии от больных пчел в неблагополучных хозяйствах Закатальского, Губинского, Кусарского районов принадлежат к виду *Enterobacter hafnia var alvei* и являются возбудителями паратифа пчел.

Литература

1. Полтев В.И. Болезни и вредители пчел с основами микробиологии. М., 1970, с.59-63.
2. Розалов Н.И. Микробиология, диагностика заболеваний с/х животных. М., 1952, с.92-362.
3. Салимов Р.М. Биологические особенности паратифозных бактерий, выделенных от пчел. Ветеринария, 1972, №2, с.54.
4. Sultanlı Q.İ. Arı xəstəlikləri və ziyanvericiləri. Bakı, 2008, s.48.
5. Триленко В.А. Культурально-биохимические и серологические свойства бактерий рода *Hafnia*, выделенных из кишечника пчел. Международный симпозиум по микробиологии и патологии пчел, 1966.

Dilbazi G.H.

**AZƏRBAYCANIN ZAQATALA, QUBA VƏ QUSAR RAYONLARINDA ARILARIN
PARATIF XƏSTƏLIYININ TÖRƏDICISININ BIOLOJİ XARAKTERİSTİKASI**

Zaqatala, Quba və Qusar rayonlarının 11 arıçılıq təsərrüfatından 32 ştammdə əldə edilmişdir. Onların morfoloji, kultural və biokimyəvi xüsusiyyətləri öyrənilərək, arıların parafit xəstəliyini törədici olan *Bacterium paratifi* kimi təsdiqlənmişdir.

Açar sözlər: arıçılıq, *Bacterium paratifi*, morfolojiya, biokimyə

Dilbazi G.H.

**BIOLOGICAL PROPERTIES OF THE BOTTOM OF BEER PARATHIFIC IN
ZAQATALA, QUBA AND QUSAR REGIONS OF AZERBAIJAN**

It were isolated 32 strains of parasitic bee pathogens at 11 beekeeping farms of the Zakatala, Quba and Qusar regions. It was confirmed like *Bacterium paratifi* by the results of morphological, cultural and biochemical studies.

Key words: beekeeping, *Bacterium paratifi*, morphology, biochemistry

EV VƏ DEKORATİV QUŞLARIN ŞƏRTİ PATOGEN MİKROBLARA YOLUXMASI

Mikayilov M.S., Abbasov S.B., Həsənalıyev N.H., Həsənova M.C.

Baytarlıq Elmi- Tədqiqat İnstitutu

Quşçuluğun tez yetişən və iqtisadi cəhətdən sərfəli bir sahə kimi keçən əsrin ikinci yarısından intensivləşdirilməsi ilə əlaqədar olaraq Azərbaycanda ətlik və yumurtalıq istiqamətli xeyli sayda quşçuluq təsərrüfatları yaradılmışdır. Respublikamız müstəqillik qazandıqdan sonra iqtisadi islahatlarla əlaqədar olaraq dekorativ və quşçuluq təsərrüfatlar özəlləşdirilmişdir.

Açar sözlər: *quşlar, infeksiya, bakterioloji müayinə, təsərrüfat, xəstəlik törədiciləri*

Ölkəmizdə aqrar sahədə, o cümlədən heyvandarlıq və quşçuluq sahəsində həyata keçirilən islahatlar, bir sıra infeksion xəstəliklərin epizootoloji durumunda köklü dəyişikliklərə səbəb olmuşdur. Belə ki, dekorativ və quşçuluq təsərrüfatlarında bir tərəfdən məhdud sahədə çoxlu miqdarda müxtəlif yaşda quşların toplanması, mütəmadi olaraq onların təzələnməsi, yemləmə və saxlama şəraitindəki qüsurlar, məhsuldar quşların stres amillərə və xəstəliklərə daha həssas olması, digər tərəfdən isə cücələrə ilk gündən dərman preparatlarının verilməsi ilə əlaqədar, mədə - bağırsağda faydalı mikroflorasının inkişafının dayandırılması nəticəsində quş orqanizminin ümumi vəziyyəti və təbii müdafiə funksiyaları zəifləyir. Belə vəziyyətdə mikroorqanizmlə makroorqanizmin arasında immunoloji tarazlıq pozulur, infeksion xəstəliklərin törədicilərinin inkişafı, xəstəlik əmələ gətirməsi və geniş yayılması üçün əlverişli şərait yaranır.

Mövcud ədəbiyyat məlumatlarının təhlili göstərir ki (1,2,5) ölkənin dekorativ və quşçuluq təsərrüfatlarına iqtisadi zərər vuran şərti patogen mikrobların törətdikləri xəstəlikləri salmonelyozun, kolibakteriozun, stafilakokkozun, streptokokkozun, psevdomonozun və toksiki göbələklərin əmələ gətirdiyi xəstəliklərlə qarışıq getməsinin, epizootiki vəziyyətin öyrənilməsinin (3,4,6) onların baş verməsinə, yayılmasına şərait yaradan amillərin aşkar edilməsinin, onlara qarşı müalicə-profilaktika və baytar-sanitar tədbirlərinin əsaslı surətdə yenidən işlənməsinin və təkmilləşdirilməsinin əhəmiyyəti vacibdir.

Material və metodlar: Məqalədə 2013-cü ildə Biləcəri ətlik istiqamətli fermer quşçuluq təsərrüfatında infeksion xəstəliklərin baş verməsi barədə qeyd edilir. Quşların şərti patogen mikroblarla yoluxmasını müəyyənləşdirmək məqsədilə 30, 60 və 90 günlük gümüşü cinsdən cücələrin və qırqovulların patoloji materialları bakterioloji müayinə edilmişdir.

Şərti patogen mikrobların törətdikləri xəstəliklərin və tələfatın səbəblərini aşkar etmək üçün 500- dən çox quş və 50-dən çox bildirçin cəsədləri patoloji anatomik yarmadan keçirilmişdir. Diaqnozu təsdiq etmək üçün cəsədlərinin lülə sümük iliyindən ət peptonlu bulyon (ƏPB) və ət peptonlu aqar (ƏPA) qida mühitinə əkərək 18-24 saat 37⁰C hərərdə kultivasiya etdikdən sonra qida mühitlərində mikrob boyunun vəziyyəti yoxlanılmış, dəyişiklik olan ƏPB-dən təfriqi diaqnostiki mühit olan Endo qida mühitinə köçürülmüşdür. 18-24 saatdan sonra endo qida mühitindəki boyun xüsusiyyətinə görə ayrılan mikrob kulturasının kolibakterioz yaxud salmonelyoz qrupuna aid olmasını müəyyən etmək üçün vismut sulfid qida mühitindən istifadə olunmuşdur. Stafilokokkoz və Streptokokkoz kulturalarını ayırmaq və təftiq etmək üçün seçmə qida mühitlərindən duzlu və qanlı ƏPA –dan istifadə olunmuşdur. Psevdomonoz kulturasını ayırmaq və təfriq etmək üçün ƏPA qida mühitindən istifadə edilmişdir. Saburo qida mühitində isə göbələklər müayinə edilmişdir. Qida mühitləri axırıncıdan başqa 37⁰ C hərərdə 24-72 saat termostatda, saburo qida mühiti isə otaq temperaturasında 3-4 gün kultivasiya edilmişdir.

Alınmış nəticələr: Qeyd etmək lazımdır ki, fermer quşçuluq təsərrüfatlarında infeksiyon xəstəliklərin qarışıq getməsinin xüsusiyyətlərini apardığımız tədqiqatlar nəticəsində müəyyən etmişik. Nəticədə kolibakterioza, salmonelyoza, streptokokkoza, stafilokokkoza, psevdomonozə və göbələklərə xas olan dəyişiklər aşkar edilmişdir.

Diaqnozu təsdiq etmək üçün 41 ədəd 30 günlük, 44 ədəd 60 günlük və 46 ədəd 90 günlük quş cəsədlərinin lülə sümük ilikləri tərəfimizdən bakterioloji müayinələrdən keçirilmiş və alınan nəticələr 1 sayılı cədvəldə verilmişdir.

41 ədəd 30 günlük quş cəsədinin sümük iliyində 80,5%-də xəstəlik törədiciyi ayrılmış, onlardan 7 (17,0%)-dan E.coli, 10 (24,4%)-dan S.enteritidis, 4 (9,8%)-dan Staf.pyogenes.aereus 6 (14,6%)-dan Str.faecalis, 4 (9,8%)-dan Psev.avium, 2 (4,9%)-dan Asper.fumiqatus və 8(19,5%)-dan xəstəlik törədiciyi aşkar edilməmişdir.

44 ədəd 60 günlük quş cəsədinin sümük iliyinin 88,7%-də xəstəlik törədiciyi müəyyən edilmiş, hansı ki, onlardan 8 (18,1%)-dən E.coli, 14 (32,0%)-dan Sal.enteritidis, 4 (9,0%)-dan Staf.pyogenes aureus, 5 (11,4%)-dan Str.faecalis, 5 (11,4%)-dan Psev.avium, 3 (6,8%)-dan Asper.fumiqatus və 5(11,3%)-dan xəstəlik törədiciyi aşkar edilməmişdir.

46 ədəd 90 günlük quş cəsədinin sümük iliyində 95,7%-də xəstəlik törədiciyi ayrılmışdır ki, onlardan 11 (24,0%)-dan E.coli, 17 (37,0%)-dan Sal.enteritidis, 3 (6,6%)-dan Staf.pyogenes aureus, 7 (15,2%)-dan Str.faecalis, 5 (10,8%)-dan Psev.avium, 1 (2,1%)-dan Asper.fumiqatus aşkar edilmişdir və 2(4,3%)-dan xəstəlik törədiciyi aşkar edilməmişdir.

Cədvəl 1.

Patoloji materialların bakterioloji müayinəsi

Quşların yaşı	P/M sayı	Yoluxmayan quş cəsədləri		Xəstəlik törədiciləri											
				E.coli		S.enteritidis		Staf.pyogenes aereus		Str.faecalis		Psev.avium		Asper.fumiqatus	
				say	%	say	%	say	%	say	%	say	%	say	%
30 günlük	41	8	19,5	7	17,0	10	24,4	4	9,8	6	14,6	4	9,8	2	4,9
60 günlük	44	5	11,3	8	18,1	14	32,0	4	9,0	5	11,4	5	11,4	3	6,8
90 günlük	46	2	4,3	11	24,0	17	37,0	3	6,6	7	15,2	5	10,8	1	2,1

Beləliklə, 131 quş cəsədlərinin lülə sümüyü iliklərinin bakterioloji müayinəsinin nəticəsini yaş dövrü üzrə təhlil etdikdə 30 günlük quş cəsədinin 80,5%-nin patoloji materiallarından müsbət nəticə alındığı halda, 60 günlük quş cəsədlərinin 88,7%-dən xəstəlik törədiciyi ayrılmış və 90 günlük quş cəsədlərində bu rəqəm 95,7% olmuşdur. Quş cəsədlərinin 90 gününün 30 gününə nisbətində 15,6 % xəstəlik törədicilərilə yoluxması çox olmuşdur. Bu da onu göstərir ki, quşların saxlanma müddəti artdıqca şərti patogen mikrobların törətdikləri xəstəliklərə yoluxma riski çoxalır.

Ədəbiyyat

1. Костенко Ю.Г., Нецепляев С.В. «Основы микробиологии гигиены и санитарии на предприятиях мясной и птице – перерабатывающей промышленности». Москва 1978. стр. 47-62
2. Mikayılov M.S. “Ətlik quşçuluq təsərrüfatlarında şərti patogen xəstəliklər və onlara qarşı mübarizə tədbirlərinin təkmilləşdirilməsi” Avtoreferat. Bakı 1994
3. Şirinov F.B. “Quşların xəstəlikləri” Bakı 2003. səh. 60-105

4. Плитов И.С. «Антогоническая активность микроорганизмов при эшерихоза птиц» Ветеринария 2011. № 9 стр. 32-36
5. Барышников И.П., Бондарев А.Ю. «Смешанные инфекции у диких птиц лесостепной области Алтайского края» Ветеринария 2013. № 4. стр 27-30
6. Прокопенко А.А, «Технология обеззараживания воздуха птичников» Ветеринария 2013 № 5 стр. 43-45

Микаилов М.С. Аббасов. С.Б. Гасаналыйев.Г.Н. Гасанова.М.Дж.
ЗАРАЖЕНИЯ ПТИЦ ИНФЕКЦИОННЫМ БОЛЕЗНЯМ

Бактериологическому исследованию было подвергнута 131 трупов установлено, что 80,5 % от 30 дневного возраста, 88,7 % от 60 дневного возраста и 95,7% от 90 дневного возраста трупы павших цыплят было заражено условно патогенными микроорганизмами.

Проводимые исследования имеет большое значение для установления распространения в птицеводческих хозяйствах такими инфекциями как колибактериоз, сальмонеллез, стафилококкоз, стрептококкоз, псевдомоноз и патогенными грибами. Проводимые ветеринарно-санитарные профилактические мероприятия предотвращает заражения указанными условно патогенными микроорганизмами, в инкубаториях, в кормах и в птицеводческих помещениях, тем самым способствуют повышения рентабельности отрасли.

Ключевые слова: Птицы, перепелки, инфекция, хозяйство, культура

Mikailov M.S. Abbasov.S.B. Hasanaliyev.N.H. Hasanova. M.C
**INFECTIONS OF CONDITIONALLY DESICCATED MICROBES HOME AND
 DECORATIVE BIRDS**

131 corpses were subjected to bacteriological examination. The studies found that 80,5% of 30 - day-old and 88.7% of 60 - and 90 days of age 95,7 % from 90 day old corpses of dead chickens were infected with the disease caused by opportunistic microbes.

On going research is of great importance to establish distribution in poultry farms such as colibacillosis infection, salmonellosis, stafilakokkoz, streptococcosis, pseudomonosis and pathogenic fungi. Thus conducted veterinary sanitary preventive measures to prevent infection by these opportunistic microbes in hatcheries in feed and poultry areas, there by contributing to increasing the profitability of the industry. This gives rise to the need for mandatory veterinary - sanitary measures in all stages of production.

Key words: birds, infection, bacteriological studies, the causative agent of the disease , the economy.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2017, c.15, № 1, s.125-130
UOT 616:567.8

İNSAN HELMİNTOZLARI VƏ BAĞIRSAQ PROTOZOOZLARININ SEROEPİDEMİOLOGİYASI VƏ SERODİAQNOSTİKASININ ƏSAS PRİNSİPLƏRİ

G.M.Məmmədli¹, Ş.N.Canəhmədova², N.R.Sadıxova²

*Azərbaycan Turizm və Menecment Universiteti
 V.Axundov ad.Milli ET Tibbi Profilaktika İnstitutu*

Hazırda bağırsağ parazitozlarının diaqnostikası üçün klinik təcrübədə seroloji diaqnostika üsulları geniş tətbiq edilir. Müxtəlif helmintoz və protozoolarda immunoloji diaqnostika üsullarının spesifikliyi və həssaslığı fərqli olduğu üçün paralel iki immunoloji üsuldən (DHAR; İFA) istifadə etdikdə daha yüksək nəticə əldə edilir. Azərbaycanda seroloji müayinələr exinokokkozda DHAR və İFA ilə, toksokarozda isə yalnız DHAR ilə aparılmışdır. Kompleks diaqnostika üçün parazitozların seroloji diaqnostika üsulları digər müayinə üsulları ilə yanaşı aparılmalı, seroloji üsulla alınmış nəticələr daha informativ üsullarla təsdiqlənməli və ya inkar edilməlidir. Beləliklə, son diaqnozun müəyyən edilməsi və parazit əleyhinə müalicənin təyinatı üçün seroloji üsullarla alınmış nəticələr kifayət deyil, yəni seroloji üsul köməkçi əhəmiyyət daşıyır.

Açar sözlər: helmintoz, protozooz, immunodiaqnostika, serologiya.

Bağırsağ parazitozları əhali arasında ən geniş yayılan parazitər xəstəliklərdəndir. Bu xəstəliklər qrupuna helmintozlar və protozoolar daxildir. Azərbaycanda tibbi əhəmiyyət kəsb edən 15 növə yaxın helmint və 15 növ ibtidai aşkar edilmişdir. Bu parazitozların diaqnostikasında əsasən parazitoloji müayinə üsulları istifadə edilir.

Laboratoriyalarda istifadə edilən sadə koproloji üsullar nisbətən zəif həssaslığa malikdir (lüqol məhlulu ilə nativ yaxma, Kato üsulu ilə “qalın” yaxma). Digər informativ üsullar (zənginləşdirmə) vaxt və vəsait azlığından istifadə edilmir. Bu isə ona gətirib çıxarır ki, parazit yumurtaları və ya onların sürfələri aşkar edilmir. Bununla yanaşı, koproloji müayinələrdə yalançı-müsbət nəticələr də alınır, bu da onunla əlaqədardır ki, toz dənələri, bitki elementləri, göbələk sporeləri, əşya şüşəsinin qüsurları və digər artefaktlar parazit yumurtaları kimi qəbul edilir. Parazitlər eukariotlara aid olub, təkamül pilləsində virus və bakteriyalardan yüksəkdə durur. Parazitlər daha mürəkkəb quruluşa və sahib orqanizmin immun sisteminə qarşı yüksək müdafiə mexanizmlərinə (inkapsulyasiya, antigen mimikriyası, antigen “dreyfi”, fermentlərin və bioloji fəal maddələrin inaktivasiyası) malikdir ki, bu da sahib orqanizmin müxtəlif orqan və toxumalarında uzun müddət yaşamağa imkan verir.

Hazırda antigen və əksicisimlərin spesifik qarşılıqlı təsirinə əsaslanan seroloji tədqiqat üsulları parazitər xəstəliklərin laborator diaqnostikasında və elmi-tədqiqat işlərində geniş istifadə edilir.

Bir qayda olaraq, seroloji reaksiyalar üçün istehsal olunan standart diaqnostikumlara onların saxlanması, yararlılıq müddəti və reaksiyanın qoyuluşu texnikasına dair ətraflı təlimat əlavə edilir.

Digər tərəfdən, seroloji diaqnostika üsulları o halda tətbiq edilə bilər ki, parazitoloji üsullar bu və ya digər səbəbdən mümkün olmur. Məs., toksokaroz, trixinelyoz və exinokokkoz zamanı insan orqanizmində törədiciyi aşkar etmək mümkün olmadığına görə, bu xəstəliklərin diaqnostikasında seroloji test-sistemlər işlənilib hazırlanmış və onların nəticələrinə əsasən klinik diaqnozu təsdiq etmək olar. Bu, helmintin inkişafının sürfə mərhələsində (exinokokkoz, alveokokkoz, trixinelyoz, sistiserkoz), sahib orqanizmdə sürfələrin miqrasiyası fazasında (miqroaskaridoz, toksokaroz, şistosomoz, strongiloidozun erkən mərhələsində), yalnız erkək

fərdlərin parazitlik etdiyi halda, qeyri-intensiv invaziya, o cümlədən parazitin reproduktiv funksiyasının sönən və ya hələ başlamadığı halda qeyd olunur.

Belə hallarda immunoloji üsullar askaridoz, toksokaroz, trixinellyoz, ankilostomidoz, exinokokkoz və alveokokkoz, opistorxoz, şistosomoz, paraqonimozda diaqnozun qoyuluşu və əhali arasında seroepidemioloji müayinələrin aparılmasında istifadə edilə bilər. Əhalinin seroloji müayinəsi endemik və yüksək endemik əraziləri aşkar etməyə imkan verir.

Lakin immunoloji reaksiyalar üçün standart diaqnostikumlar istehsal edilmir və qoyuluş texnikası reqlamentləşdirilməmişdir. Ayrı-ayrı laboratoriyalarda, əsasən elmi laboratoriyalarda sərbəst olaraq spesifik antigenlər və ya diaqnostikumlar hazırlanır və müxtəlif modifikasiyalarda tətbiq edilir. Belə diaqnostikum institutumuzun parazitologiya şöbəsində keçən əsrin 80-90-cı illərində prof. R.Çobanov və prof. A.Salehovun rəhbərliyi ilə exinokokkozun diaqnostikasında tətbiq edilən DHAR üçün hazırlanmışdır.

İmmunoloji reaksiyaların interpretasiyası hər bir tətbiq edilən seroloji reaksiyanın spesifikliyi və həssaslıq səviyyəsinin nəzərə alınmasına və öyrənilməsinə əsaslanmalıdır. Ona görə də diaqnozun qoyulması zamanı, o cümlədən əhalinin seroepidemioloji müayinələrində bir neçə daha həssas reaksiyalardan istifadə etmək məqsəduyğundur.

Helmintozların patogenezi və klinikasında 3 əsas faza müəyyən edilir: kəskin – invazyadan 2-3 həftə sonra, ağır gedişatda - 2 aydan çox və xroniki – bir neçə aydan bir neçə ilə qədər.

Kəskin fazada və ya sürfə mərhələlərində (exinokokkozlar, sistiserkoz, trixinellyoz, toksokaroz) miqrasiya edən sürfələrin antigenlərinə qarşı (parazitozların erkən inkişaf fazasında) ümumi allergik reaksiyalarla müəyyən olunan patoloji dəyişikliklər üstünlük təşkil edir. İnvaziyanın müxtəlif inkişaf mərhələlərində immun cavab dəyişir ki, bu da bioloji tsikl gedişində morfoloji dəyişikliklərə məruz qalan helmintin antigen spektri və immunogen xassələrinin dəyişməsi ilə əlaqədardır. İmmun cavab sürfə mərhələsində daha qabarıq olur. Morfoloji dəyişikliklərə helmintlərin ölçüləri, helmintlərin lokalizasiyası, mürəkkəb struktur, inkişafın dövrü xarakteri və mühitin dəyişilməsi, mübadilənin xarakteri, antigen və immun xassələrində fərq və s. aiddir. Bu mərhələdə dolayı hemaqqlütinasiya reaksiyası (DHAR), komplementin birləşməsi, immunoflüoresensiya (İFR), immunoferment analiz (İFA) və s. üsullar tətbiq edilir.

Exinokokkozun seroloji diaqnostika üsulları arasında İFA (diaqnostik titr 1:400), dolayı hemaqqlütinasiya reaksiyası (DHAR) (1:320), lateks aqqlütinasiya reaksiyalarına (LAR) (1:8) geniş yer verilir. Bunlardan İFA daha həssasdır - 90-97%.

Helmintlərin antigen strukturu. Helmintlərin toxumaları və ifrazat məhsulları antigenlik xassələrinə malikdir. Helmintlər öz strukturuna görə müxtəlif komponentlərdən ibarətdir. Müəyyən edilmişdir ki, helmint antigenlərinin az hissəsi növ spesifikliyinə malik, çox hissəsi isə digər helmint növləri, ibtidai və bakteriyalarla eynilik təşkil edir (çarpaz reaksiyaya daxil olan antigenlər).

Askaridlərdən hazırlanmış antigenlər öz bioloji xüsusiyyətlərinə görə bakterial təbiətli antigenlərlə oxşardır. Bir çox helmintlərdə sahib orqanizmlərlə eynilik təşkil edən antigenlər aşkar edilmişdir. Bununla, parazitlərin patogenliyi yüksələ bilər, bu halda sahib orqanizm daxil olan yad cismə qarşı immunitet və digər müdafiə reaksiyaları ilə cavab verə bilmir.

Helmintozlarla mübarizədə immunoloji üsullar. Helmintozlarla mübarizədə əsasən 3 immunoloji istiqamət müəyyən edilir: 1. İmmunodiaqnostika; 2. Immunoterapiya; 3. Immunoprofilaktika.

Törədicilərin yumurta və sürfə hasil etmədiyi mərhələdə (invazyadan 3-4 həftə sonra) immunodiaqnostika zəruridir.

İmmunodiaqnostika istiqamətində xəstələrin fərdi qaydada müayinəsi və hər hansı bir invazyaya şübhəli, həmçinin endemik rayonlarda əhalinin kütləvi müayinəsində istifadə edilən bir sıra immunoloji testlər işlənib hazırlanmışdır. Hazırda 2- PHAR (passiv hemaqqlütinasiya reaksiyası) və İFA daha perspektivli hesab olunur. Hər iki reaksiya yüksək dərəcədə həssaslığa və spesifikliyə malik olub, kütləvi müayinələrdə istifadə üçün əlverişlidir.

Əhalinin kütləvi immunoloji müayinəsi helmintozlara qarşı mübarizə-profilaktika tədbirləri sahəsində 4 vacib məsələnin həllində istifadə edilə bilər.

1. *Parazitoloji situasiyanın dəqiqləşdirilməsi.* İmmunoloji müayinələr nəticəsində helmintlərlə invazyalaşmış şəxslərin erkən və vaxtında aşkarı həyata keçirilir. Çünki invazyalaşmış insan orqanizmində humoral əksicisimlərhelminin sürfə mərhələsində əmələ gəlir. Məs., qan zərdabında askaridlərə qarşı əksicisimlər yoluxmadan 5-10 gün, trixinellərə qarşı isə 2-3 həftədən sonra aşkar edilir. **Opistorxozun** da erkən diaqnostikası mümkündür.

Helmintozlarda əksicisimlər əsasən 4 qrup immunoqlobulinlərə bölünür – İgG, İgM, İgE, İgA. Əksicisimlərin keyfiyyət və kəmiyyət tərkibi helmintozların inkişaf mərhələsi və növündən asılıdır.

Seroloji reaksiyalar əksicisimlərin ayrı-ayrı qruplarını aşkar etmək qabiliyyətinə görə fərqlənir. Məs., aqqlütinasiya reaksiyası İgM-əksicisimlərini yaxşı aşkar edir, lakin İgG-əksicisimlərinin təyini üçün az həssasdır. Komplementin birləşməsi reaksiyası komplementi birləşdirməyən məs., İgA və İgE əksicisimlərini aşkar etmir. Seroloji üsulların həssaslığı, əsasən İFA hətta nanoqramlarla ölçülən zülalı aşkar etməyə imkan verir.

Xəstəliyin erkən mərhələsində qan zərdabında İgM üstünlük təşkil etdiyi halda, tədricən İgG ilə əvəz edilir. İg A haqqında isə məlumat hələlik çox azdır. Qan zərdabında onların titri bir qayda olaraq yüksək olmur.

Trixinellyozda əhalinin immunoloji müayinəsi alovlanmanın etiologiyası və həqiqi ölçülərinin dəqiqləşdirilməsi üçün aparıla bilər.

2. *Müalicənin effektivliyinin qiymətləndirilməsi.* Müəyyən edilmişdir ki, xəstəliyin radikal müalicəsindən sonra titrlər aşağı düşür, tədricən mənfi reaksiya göstərir. İmmunodiyagnostik testlərin tətbiqi toxuma helmintozlarının – toksokarozun terapiyasının effektivliyinin qiymətləndirilməsi üçün xüsusilə vacibdir.

Exinokokkoza görə cərrahi əməliyyatdan (exinokokkektomiya) 2-3 ay sonra əksicisimlərin titri aşağı düşür, 2-3 ildən sonra isə mənfi reaksiya göstərir.

Xəstəliyin residiv hallarında reaksiyanın titri müşahidə müddətində yüksək olaraq qalır.

3. *Helmintozlara qarşı aparılan kompleks tədbirlərin effektivliyinin qiymətləndirilməsi.* İmmunoloji müayinələr koproloji üsullarla müqayisədə aparılan tədbirlərin epidemioloji effektivliyi haqqında daha düzgün təsəvvür yarada bilər. Bu onunla izah edilir ki, koproloji analizlər vasitəsilə parazitlərin cinsi yetkin formaya çatmadığı dövrdə və toxuma helmintozları ilə yoluxmuş şəxsləri aşkar etmək mümkün deyil.
4. *Parazitar xəstəliklər üzərində seroepidemioloji nəzarət.* Seroepidemioloji nəzarət daim parazitoloji situasiyanı izləməyə və helmintozlar əleyhinə vaxtında, məqsədyönlü tədbirlər həyata keçirməyə imkan verir. İmmunoloji üsullar endemiyanın səviyyəsini təyin etmək; yüksək yoluxma riski şəraitində yaşayan şəxslərin aşkarı; ərazinin rayonlaşdırılması; ocaq və invaziya arealının sərhədlərini müəyyən etmək, invaziya ilə yoluxma intensivliyinin öyrənilməsi, mövsümiyyə görə kütləvi yoluxmaların müddətini təyin etmək üçün tətbiq edilir.

Bağirsaq protozozlarının diaqnostikasında seroloji üsullar azsaylıdır. Onların hazırlanmasını çarpaz reaksiyalar problemi, parazitlərin effektiv kultivasiyası üsullarının olmaması, o cümlədən invaziv üsulların tətbiq edilməməsi çətinləşdirir. Həssas və spesifik seroloji üsullar amöbiazın diaqnostikasında əvəzəlməzdir. Protozozların əksəriyyətində İFA vasitəsilə antigenlərin təyininə əsaslanan diaqnostik testlər vardır.

İFA amöbiazın diaqnostikasında 90 % effektiv hesab edilir. Seroloji reaksiyalar 6 -12 ay müddətində mənfi olduğu üçün müvafiq klinik mənzərə fonunda müsbət nəticə xəstəliyin olmasından xəbər verir. Hətta amöbiazın geniş yayıldığı ölkələrdə seroloji reaksiyalar daşıyıcıların cəmi 10%-də müsbət olur.

Amebiyaz zamanı İFA vasitəsilə qan zərdabında spesifik əksicisimlər təyin edilir. Əksicisimlər kəskin amöbiazın 2-3 həftəsində əmələ gəlir.

Qeyri-patogen amöb daşıyıcılarından fərqli olaraq Entamoeba histolytica daşıyıcılarında bir qayda olaraq, spesifik əksicisimlər hasil olur. Ona görə də seroloji reaksiyalar qeyri-endemik rayonlarda yaşayan daşıyıcılarda amöbiyaz riskini qiymətləndirməyə kömək edir. Bu halda seroloji tədqiqatlar bir həftədən sonra təkrar olunur.

Dolayı hemaqqlütinasiya reaksiyasının nəticələrinin qiymətləndirilməsi çətinlik yaradır, belə ki, əksicisimlərin titri 10 il müddətində yüksək olaraq qala bilər.

Lyamblioz zamanı İFA köməyi ilə tüpürcəkdə sekretor əksicisimlər, eyni zamanda nəcisdə spesifik antigen aşkar edilir.

Bundan əlavə parazitlərin spesifik antigenlərinin identifikasiyası, ayrılması və alınması sahəsində obyektiv çətinliklər də vardır. Belə ki, lyambliozda immun cavab bir çox hallarda parazitın səthi zülalları ilə deyil, sahib orqanizmə onların həyat fəaliyyəti məhsulları ilə daxil olan antigenlərlə müəyyən olunur.

Eyni zamanda lyambliyaya görə seroloji testin müsbət nəticəsində sista və vegetativ formaları aşkar etmək məqsədilə nəcisin üçdəfəlik analizini (zənginləşdirmə üsulları) aparmaq zəruridir.

Seroloji müayinə üsullarının həssaslığı və spesifikliyi 100% olmayıb, müxtəlif amillərdən asılıdır. Məs., exinokokkozda DHAR və İFA –nın göstəriciləri exinokokk kistasının ölçülərindən və orqanizmin vəziyyətindən asılı olaraq dəyişir cədv. 1.

Cədvəl 1

Parazitə lokalizasiyasından asılı olaraq DHAR və İFA-nın həssaslığı

Parazitə lokalizasiyası	Müayinə edilən qan zərdablarının sayı	Müsbət nəticələrin sayı					
		DHAR		İFA		DHAR+İFA	
		Müt.	%	Müt.	%	Müt.	%
Qara ciyər	78	74	94,9±2,5	75	96,2±2,2	78	100
Ağ ciyərlər	130	105	80,8±3,4	102	78,5±3,6	111	85,4±3,1
Qara ciyər+ağ ciyərlər	20	20	100		100	20	100
Bir neçə üzvün birgə yoluxması (qara ciyər+ qarın boşluğu üzvləri və ağ ciyərlər	11	11	100		100	11	100
Qarın boşluğu	7	7	100		100	7	100
Cəmi	246	217	88,2±2,0	215	87,4±2,1	227	92,3±1,7

Cədvəldən göründüyü kimi kista qara ciyərdə yerləşdiyi halda hər iki üsulla, ağ ciyərlərə nisbətən daha yüksək nəticə alınır.

Kista bir neçə üzvdə yerləşdikdə 100% nəticə alınır. Digər tərəfdən qara ciyər lokalizasiyasında İFA-nın DHAR nisbətən həssaslığı yüksəkdir, əksinə ağ ciyər lokalizasiyasında DHAR İFA-ya nisbətən daha həssasdır.

Paralel iki üsuldən istifadə etdikdə daha yüksək nəticə əldə edilir.

Bu reaksiyaların spesifikliyi də 100% olmayıb, müxtəlif amillərdən, yanaşı xəstəliklərdən asılıdır.

Belə ki, cədvəl 2-də exinokokk antigenləri ilə aparılan DHAR və İFA zamanı digər patologiyası olan şəxslərdə, o cümlədən sağlam şəxslərdə də yalançı müsbət nəticələr alındığını görürük.

Askaridoz və lyambliozun diaqnostikasında paralel olaraq nəcis Kato-Miura və formalin-efir və zənginləşdirmə üsulları ilə, qan isə İFA ilə müayinəsi zamanı aşağıdakı nəticələr alınmışdır cədv.3.

Seroloji və koproloji müayinələrin nəticələri askaridozda 50%, lyambliozda isə 39% hallarda üst-üstə düşür.

Helmintozlardan və bağırsağ ibtidailərindən seroepidemioloji müayinələr Azərbaycanda yalnız exinokokkoza görə və toksokarozda görə aparılmışdır. Exinokokkozda DHAR və İFA ilə, toksokarozda isə yalnız DHAR ilə Bakı-Abşeron yarımadasında aparılmışdır. Orta hesabla, exinokokkozda 4,6±0,1 %, toksokarozda isə 6,6±0,2 % müsbət nəticə alınmışdır.

Sağlam və müxtəlif patologiya və exinokokkozu olan şəxslərdə DHAR və İFA-nın spesifikliyi

Müxtəlif kontingent	Müayinələrin sayı	Müayinələrin sayı							
		DHAR		İFA		DHAR+İFA		Cəmi	
		Müt.	%	Müt.	%	Müt.	%	Müt.	%
Exinokokkoz xəstələri	246	217	88,2±2,00	215	87,4±2,11	206	83,7±2,77	227	92,3±1,77
Başqa patologiyası olan xəstələr:	267	20	7,5±1,6	12	4,9±1,3	5	1,9±0,8	28	10,5±1,9
Qara ciyər	48	5	10,4±4,4	3	6,3±3,5	1	2,1±2,1	7	14,6±5,1
Onkoloji xəstələr	31	1	3,2±3,1	-	-	-	-	1	3,2±3,1
Vərəm	10	-	-	-	-	-	-	-	-
Allergiyası olanlar	21	1	4,8±4,6	-	-	-	-	1	4,8±4,6
Teniarinxoz	12	-	-	-	-	-	-	-	-
Toksokaroz	42	9	21,4±6,4	8	19,0±6,0	4	9,5±4,5	13	31,0±7,1
Nematodozlar	66	3	4,5±2,5	2	3,0±2,1	-	-	5	7,6±3,3
Toksoplazmoz	37	1	2,7±2,7	-	-	-	-	1	2,7±2,7
Sağlam şəxslər	426	4	0,9±0,4	3	0,7±0,4	-	-	7	1,6±0,6

Askaridoz və lyambliozun seroloji və koproloji müayinələrinin nəticələri

Parazitolar	Müayinələrin Sayı	Müsbət nəticə alınanlar					
		Kato-Miura		Formalin-efirlə zənginləşdirmə		İFA	
		Müt.	%	Müt.	%	Müt.	%
Askaridoz	370	54	14,6±1,8			84,0	22,7±2,2
Lyamblioz	460			107	23,3±1,9	72	15,7 ±4,2

Seroloji testlərin nəticələrinin qeyri-düzgün qiymətləndirilməsi parazitoların diaqnostikasında öz əksini tapır.

Son illər seroloji reaksiyaların siyahısı genişlənməmişdir. İmmunoloji üsulların inkişafı bir tərəfdən reagentlərin təkmilləşməsi (antigen və əksicimlərin təmizliyi), digər tərəfdən isə reaksiyaların qoyuluşunun avtomatlaşdırılması və instrumental qeydiyyata xətti üzrə gedir.

Beləliklə, parazitoların seroloji diaqnostika üsulları köməkçi əhəmiyyət daşıyır. Təsadüfi deyil ki, test-sistemlərin təlimatında göstərilir ki, onlar bu və ya digər parazitozun digər üsullarla kompleks diaqnostikası üçün nəzərdə tutulmuşdur. Alınmış nəticə daha informativ və dolayı tədqiqat üsulları tələb etməyən üsullarla təsdiqlənməli və ya inkar edilməlidir. Son diaqnozun müəyyən edilməsi və xüsusilə parazit əleyhinə müalicənin təyinatı üçün yalnız seroloji diaqnostikanın nəticəsi kifayət deyil.

Ədəbiyyat

1. Nəcəfov İ.H., G.M.Məmmədli, Mütəlibova N.F. Parazitlarda immunitet və onun bu xəstəliklərin immundiaqnostikasında rolu. AMEA Mikrobiologiya inst. elmi əsərləri. 2011,c.9, №2, səh.66-70
2. Salehov A.Ə., Əliyev M.İ., G.M.Məmmədli və b. Ləmblioz və himenolepidozun müayinə üsullarının müqayisəli təhlili və onların effektivliyi. V.Axundov ad. METTPI-nin beyn. elmi konfr. məcm., Bakı, 2015, VIII c.,s.176-179

3. Бехтерева М. К., Луппова Н. Е., Корниенко Е. А., Минина С.Н. и др. Рабочий протокол диагностики и лечения лямблиоза у детей. Вопросы детской диетологии. 2013; 6: 72–76
4. Корниенко Е. А., Минина С.Н., Фади́на С. А., Калинина Н. М., Суворов А. Н. Диагностика и лечение лямблиоза у детей. Инфекционные болезни. 2009; 1: 4–11
5. Токмалаев А. К., Кожевникова Г. М. Клиническая паразитология: протозоозы и гельминтозы. М.: МИА. 2010. 432 с.
6. Усенко Д.В., Конаныхина С.Ю. Современные аспекты диагностики и лечения лямблиоза. Вопросы современной педиатрии. № 1, т. 14, 2015, 108-112
7. Успенский А.В., Малахова Е.И., Уршова Т.А. Современная ситуация по паразитозам и меры борьбы с ними в России и странах СНГ (по материалам Координационных отчетов). Российский паразитологический журнал. 2014, №2, с. 43-50
8. Файзуллина Р. А. Лямблиоз у детей: современные особенности клиники, диагностики и лечения. Доктор.Ру. Педиатрия, Гастроэнтерология. 2014; 3 (91): 23–30.
9. Chobanov R.E., Guseinzade Sh.N., Mammadli G.M. The influence of mass outcome of the population from occupied lands to epidemiology intensity of safe territories (an example of echinococcosis). Natural cataclysms and global problems of the modern civilization. Vaku-Innsbruck, 2007, p.465-469

Г.М.Маммадли, Ш.Н.Джанахмедова, Н.Р.Садыхова

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СЕРОЭПИДЕМИОЛОГИИ И СЕРОДИАГНОСТИКИ ГЕЛЬМИНТОЗОВ ЧЕЛОВЕКА И КИШЕЧНЫХ ПРОТОЗООЗОВ

В настоящее время в клинических исследованиях для диагностики кишечных паразитов широко применяются методы серологической диагностики. Из-за разницы в чувствительности и специфике методов иммунодиагностики у различных гельминтов и протозоозов параллельное исследование двух иммунологических методов (РНГ и ИФА) позволят добиться более высших результатов. В Азербайджане серологические исследования эхинококкоза проводились с использованием методов РНГ и ИФА, а токсокароза только РНГ. Для комплексной диагностики паразитозов серологические методы должны проводиться наряду с другими методами исследования, и как следствие, результаты полученные серологическим методом должны быть подтверждены или опровергнуты более информативными методами. Таким образом, результаты полученные на основе серологического метода является не достаточными для постановки окончательного диагноза и назначения противопаразитарного лечения, то есть серологический метод является вспомогательным.

Ключевые слова: *гельминтоз, протозооз, иммунодиагностика, серология*

G.M.Mammadli, Sh.N.Janahmadova, N.R.Sadykhova

BASIC PRINCIPLES OF SEROLOGICAL EPIDEMIOLOGY AND SEROLOGICAL DIAGNOSIS OF HUMAN HELMINTHS AND INTESTINAL PROTOZOA

Currently methods of serological diagnosis are widely used in clinical trials for the diagnosis of intestinal parasites. Due to the difference in the sensitivity and immunodiagnostic specifics among various helminths and protozoans a parallel study of two immuneassays (RiH and IFA) will let to achieve better results. In Azerbaijan, serological studies of echinococcosis were conducted using RiH techniques and IFA; for toxocarosis only IFA only was used. For a comprehensive diagnosis of parasites the serological methods should be carried out along with other research methods, and as a result, the results obtained by serological method must be confirmed or refuted by more informative methods. Thus, the results obtained on a basis of serological methods are not sufficient for definitive diagnosis and antiparasitic treatment purposes, i.e. the serological method is an auxiliary one.

Keywords: *helminthosis, protozooz, immunodiagnosics, serology*

UOT636.2.053.084.11:612.11/12

DEMODEKOZ*Ələsgərova N.Z., Əzimov İ.M*.**Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti***Baytarlıq Elmi Tədqiqat İnstitutu*

Məqalədə heyvanlarda və insanlarda demodekoz xəstəliyinə səbəb olan Demodeks gənəsinin quruluşu, epizootologiyası haqqında ətraflı məlumat verilmişdir. Heyvanlarda müalicə və profilaktika yolları göstərilmişdir.

Acar sözlər: demodekoz, gənə, törədici, patogen, müalicə.

Demodekoz bütün növ heyvanlar və insanlar arasında yayılmış parazitər xəstəlik olmaqla şərti patogen parazit olan dərialtı demodex gənələri tərəfindən törədilir. Xəstəlik törədicisi ilk dəfə Berger tərəfindən 1841-ci ildə insanların qulağının xarici eşitmə yolunda, tük soğanaqlarında aşkar edilmişdir. Yalnız 1845-ci ildə məlum olmuşdur ki, Çenle (1841), Bergerdən bir ay sonra və ondan az sonra Simon (1842) bu gənələri insanlarda nöqtəvari sızanaqların icində aşkar etmiş və mətbuatda dərc etdirmişlər. Bu gənəni tük soğancıqlarında ilk dəfə: itlərdə Tulk (1844), atlarda Vilson (1844) və Çros (1845), pişiklərdə Leydig (1859), donuzlarda Obermeyer və Kopsil (1878), iri buynuzlu heyvanlarda Fason (1878), keçilərdə Hidergeyzeri (1881), dovşanlarda Pfeyep (1903) aşkar etmişlər.

Bütün bu göstərilənlərdən aydın olur ki, demodeks gənələrinin bütün növ heyvanlarda və insanlarda xəstəlik törətməsi çox qədimdən məlumdur. XIX əsrin sonlarında və XX əsrin əvvəllərində demodekoz haqqında ətraflı məlumat F.Qutira və İ.Marekin “Ev heyvanlarının xüsusi patologiya və terapiyası” adlı monoqrafiyasında şərh edilmişdir (1934).

Xəstəliyin çox qədimdən məlum olmasına baxmayaraq bu xəstəliyin bir çox problemləri bu günə kimi öz həllini tapmamışdır. Ona görə də bu xəstəliyin öyrənilməsi çox vacibdir. Xəstəlik dünyanın bir çox ölkələrində, o cümlədən Azərbaycanda heyvanlar xüsusilə, itlər və insanlar arasında geniş yayılmışdır. Bu xəstəliyin öyrənilməsinin aktualığı tək onun geniş yayılmasından deyil, eyni zamanda təklif olunmuş müalicə üsullarının bir çox hallarda effektiv olmamasıdır. Demodeks gənəsinin bədən quruluşu qurduvari şəkildə olduğu üçün, digər gənələrdən çox asanlıqla fərqlənir, çox xırdadır, mikroskop altında aydın görünür. Parazitin baş tərəfində çox qısa dörd cüt ayağı var. Bədəni arxa tərəfə uzanmaqla, dairələşir və həmin nahiyədə kutikulası yerləşir (Şəkil 1).



Gənənin imaqo fazasında uzunluğu 213-275 mikron, eni isə 50-60 mikrondur. Parazitin sərfəsi 200 mikrona kimi ola bilər. Gənənin yumurtası oval formada olmaqla, uzunluğu 60-67 mikron, eni 32-40 mikrondur.

Əlverişli şəraitdə yumurtanın cinsi yetişkənliyə çatması üçün 3 həftə vaxt lazımdır. Lakin isti vaxtlarda bu 14-15 gün olur. Bu müddət ərzində gənə 5 inkişaf fazası keçirir: yumurta, sərfə, nimfa 1, nimfa 2 və imaqo. Bəzi alimlərin fikrincə bu gənənin müxtəlif növ heyvanlarda və insanda 65 növü (2,13,14), digər alimlərin fikrincə isə 143 növü məlumdur.

Akbulatova L.X (1968) və Muffərə G.N (1978) görə hər bir heyvanda ona məxsus gənə parazitlik edir. Ona görə də bir növ heyvanda parazitlik edən gənə digər heyvanda parazitlik etmir və əksinə (1, 4, 10). Lakin biz bu fikirlə heç cür razılaşa bilmərik. Belə ki, insanlara xas olan *Demodex folliculorum* gənəsinin itlərdə parazitlik etməsi barədə ədəbiyyat məlumatları vardır və bunu biz müayinələrimizdə müşahidə etmişik. Ona görə də insanlar arasında bu xəstəliyin yayılmasında xəstə itlərin rolunu inkar etmək olmaz.

Yem əldə etmək qabiliyyəti gənənin yalnız imaqo fazasına mənsubdur. Belə ki, o, özünü və nəslini yemlə təmin edir, sərfə və nimfa isə ehtiyat maye qida maddələrindən istifadə edirlər. Belə ki, iri parazitlərin lokalizasiya yerlərində mexaniki qıcıqlanmalar nəticəsində əmələ gələn mayedən digər mərhələdə olan parazitlər istifadə etməklə inkişaf edirlər (5, 6, 8, 11).

Əsas sahibindən ayrılan gənələr otaq hərarətində quru havada 3 sutkaya kimi yaşaya bilirlər. Digər məlumatlara görə *Demodex canis* gənəsi sahibinin bədənindən kənara düşən kimi, dəri səthində olduğu vaxt quruduğuna görə tez ölür (5, 10, 11). Nəmli mühitdə, xüsusilə, qərtməkdə 16-20°C hərarətdə gənə 2-3 həftə yaşaya bilər. *Demodex folliculorum* gənəsinin çoxalması sahibinin orqanizmindən kənarda olduqda dayanır. Müsbət 30° -40° C hərarətdə gənələrin aktivliyi maksimum həddə çatır, ona görə də yaz-yay aylarında xəstəlik mürəkkəbləşir. Uzun müddət bu gənələri bitki yağlarında, vaziləndə saxlamaq olar. Degot, krezol, karbol turşusu, xloroform, efir bu gənələri tez öldürür. 96% spirt 3-4 dəqiqəyə, spirt-salisil turşusu qarışığı 1 dəqiqəyə gənəni məhv edir (9).

Xəstəliyin patogenezi xüsusilə, xroniki və generalizə (bütün bədənə yayıldıqda) formasında demək olar ki, tam öyrənilməyib. Lakin bir çox alimlər belə fikir irəli sürürlər ki, rezistentlik qabiliyyəti yüksək olan heyvanların və insanların orqanizmində demodeks gənəsinin olmasına baxmayaraq, xəstəliyin kliniki əlamətləri görünmür (yəni onlar orqanizmdə simbioz həyat sürürlər). Bunun dəqiq səbəbi alimlər tərəfindən hələlik açıqlanmayıb. Lakin belə güman etmək olar ki, bu zaman ən vacib şərtlərdən biri, heyvan və insan orqanizminin immun sisteminin yüksək olmasıdır.

İri buynuzlu heyvanlarda - xəstəliyin törədici *Demodex bovis* (Faxon 1887) gənəsidir. Bu iri buynuzlu heyvanların xəstəliyi olmaqla bir çox ölkələrdə geniş yayılmışdır. Bu gənə dərinin qalın qatında parazitlik etməklə, dərinin ən qiymətli qatını zədələyir, nəticədə dəri yararsız hala düşür. Dərinə palpasiya etdikdə, yumru və ya oval qabarcıqlar olduğu asanlıqla hiss olunur. Qabarcıqlar həcminə görə noxud və ya qoz boyda olur. Dərinin yoluxmuş yerində qabarcıqlar adi gözlə baxdıqda çox asan görünür və nəzəri cəlb edir (6,8,11,13). Yoluxmuş yerdə dəri qalınlaşmaqla, qərtməklə örtülür və elastikliyi itirir. Bu əsasən heyvanın boyun nahiyəsində olur. Yoluxmuş yerdə demodeks gənələri müxtəlif fazalarda (yumurta, sərfə, nimfa, imaqo) minlərlə olur. Bəzən gənələri dərinin hər yerində tapmaq mümkündür. Demodekozla xəstələnmiş sağmal heyvanlar 20 %-ə kimi südünü azaldır və get-gedə arıqlayır. Xəstəliyin ağır forması zamanı heyvan intoksikasiya və arıqlıqdan ölə bilər (9,12).

Xəstəlik mənbəyi xəstə heyvanlardır. Xüsusilə isti aylarda gənələr çox aktiv olduğundan dəri qatından xaricə, yəni dəri üzərinə çıxaraq, təmasda olduğu sağlam heyvanlara keçə bilər. Bu əsasən may-avqust aylarında olur. Törədiciyin biologiyasından asılı olaraq xəstəlik fəslə xarakter daşıyır. Ən çox xəstə heyvanlara mart-avqust aylarında təsadüf olunur (1,6,8,10,11).

Xəstəliyin kliniki əlamətləri ən çox yanvar ayından avqust ayına qədər olan müddətdə büruzə verir. Heyvan bədəninin müxtəlif yerlərində əmələ gələn düyünlər açıq görünür. İsti aylarda gənələr dəri qatından xaricə, yəni dəri səthinə çıxdığına görə həmin nahiyələrə müxtəlif mikroflora daxil olduğuna görə, həmin yerlərdə abseslər əmələ gəlir. Həmin düyünləri sıxdıqda içərisindən irinli və qanlı maye çıxır. Bu xəstəliyi nodulyar dermatitdən təfriq etmək lazımdır (11,13). Belə ki,

hər iki xəstəliyin kliniki əlamətləri bir-birinə çox oxşayır. Muayinə zamanı bunları təfriq etmək çox asandır. Belə ki, demadekozun törədicisi gənə, nodulyar dermatidin törədicisi virusdur.

Əsasən xəstəliyin kliniki əlamətlərinə fikir vermək lazımdır. Xəstəliyə xas olan əlamətlər varsa, xəstəliyin demodekoz olmasına şübhə artır. Diaqnozu dəqiqləşdirmək üçün şişlərin ortasına iri iynə sancılır və dərinin dərinliyindən çirkli maye götürülür. Əvvəlcə çıxan maye silinir, sonra şiş sıxılaraq içəri qatdan çıxan mayedən 1-2 damcı əşya şüşəsi üzərinə qoyulur. Bunun üstünə 1-2 damcı 10 %-li qələvi əlavə edilib, üzərinə örtücü şüşə qoyulur və mikroskop altında baxılır (qələvi əvəzinə ağ neft, qliserin və s.-də tökmək olar). Heyvan demodekozla xəstədirsə demodeks gənəsi yaxud onun sürfə və yumurtaları görünəcək. Əgər xəstə heyvan aşkar olunarsa, mütləq sağlam heyvanlardan təcrid edilməli və müalicə olunmalıdır. Xəstə heyvan saxlanan yer və əşyalar 2 %-li *sevin*, 0,5 %-li *xlorofos*, 3 %-li *nikoxlorin emulsiyası* ilə dezinfeksiya olunmalıdır.

Xəstə heyvanlar Akrodeks, dermatozol və digər qotur xəstəliyinə qarşı işlədilən dərman maddələri ilə müalicə olunmalıdır.

İtlərdə demodekoz - xəstəliyin törədicisi *Demodex canis* (Tylk 1844) gənəsidir. Bu gənə itlərdə və xəzədrili heyvanlarda parazitlik edir. Onlar həm dəridə, həm də daxili orqanlarda (limfa vəzlərində, qara ciyərdə, ağ ciyərdə, bağırsaq divarlarında və s.) parazitlik edirlər. Digər heyvanlara nisbətən bu xəstəlik itlərdə daha ağır keçir. Ona görə də müalicəsi üçün uzun vaxt tələb olunur (1,3,6,7)

Xəstəliyin yoluxma mənbəyi əsasən xəstə heyvanlardır. Belə ki, itlər qrup şəklində saxlanarkən bir-birini yoluxdura bilər. İtlərə qulluq edən şəxslər də müxtəlif əşyaların köməyi ilə xəstəliyin törədicisi olan gənələri sağlam heyvanlara keçirdə bilər. Bundan əlavə ana it xəstə olarsa, öz balaları ilə yaxın təmasda olduğuna görə, asanlıqla küçükləri yoluxdurur. İtin pis şəraitdə saxlanması da (nəm yer, tez-tez çimizdirilmə, dərinin qıcıqlandırılması və s.) yoluxmaya səbəb ola bilər. Ov itləri ov zamanı xəstə tülkü, canavar və digər vəhşi heyvanla da təmasda olan vaxt yoluxa bilər.

Apardığımız müşahidələr zamanı məlum olmuşdur ki, demodekoz xəstəliyi itlərdə fəslə xarakter daşıyır. Belə ki, xəstəliyə daha çox qış-yaz fəslində təsadüf olunur. Bu onunla izah olunur ki, bu aylarda heyvan orqanizmində ümumi rezistentlik qabiliyyəti aşağı olur. Günəş şüasının az olması, dərinin tonusunun zəifləməsi və s. buna səbəb olur.

Kliniki əlamətlərinə görə xəstəlik itlərdə 4 formada gedir:

Gizli forma: Bu zaman it xəstə olmağına baxmayaraq heç bir kliniki əlamət nəzərə çarpmır. Bu forma əsasən yaşlı itlərdə müşahidə olunur.

Səthi forma: Bu zaman baş nahiyəsində 2-3 yerdə tük tökülür və həmin yer qərtməklə örtülməklə az qızartılı və iltihablı olur.

Xəstəliyin generalizə forması zamanı bütün bədən daxili orqanlarda yoluxmuş olur. Tük folikullarına və piy vəzlərinə kənar mikrofloranın daxil olması sayəsində (stafilokokk, streptokokk, E.coli və s.) dəridə irinli proses olur. Bu da xəstəliyin daha da ağırlaşmasına səbəb olur. Xəstəliyin belə gedişi zamanı itlər qısa müddətdə arıqlayır. Bu heyvanlar əsasən intoksikasiyadan və kaxeksiyadan (arıqlıqdan) ölürlər. Müalicənin effekti belə hallarda çox az olur (Şəkil 2).

Pododermatit forması zamanı barmaqların arası qızırır və iltihablaşır. Müxtəlif mikrofloranın düşməsi nəticəsində irinli proses nəzəri cəlb edir. İt çox vaxt axsiyır.

İtlərdə xəstəliyin müalicəsi: Xəstəliyi müalicə etmək üçün birinci növbədə dəqiq diaqnoz qoymaq lazımdır. Təəssüflər olsun ki, bir çox həkimlər bu xəstəliyə diaqnoz qoya bilmir və kliniki əlamətləri dəqiq təfriq edə bilmirlər. İti müalicə etmək üçün dərinin tükü qırılmalı, həmin yer keratolitik və seboreya əleyhinə işlədilən şampunla yuyulmalı, akarasid preparatlar işlədilməlidir. Əgər bakterial infeksiya ilə yoluxma olarsa, antibiotiklərdən istifadə etmək məsləhətdir. Xəstəliyin yüngül forması zamanı qırılmış yerlərə xlorheksidin məhlulu sürülür. Üç gündən sonra həmin yerlərin iltihabını aradan qaldırmaq üçün, Vişnevski mazı sürmək məsləhətdir. Müalicəni 2-4 dəfə 5-6 gün fasilə ilə davam etdirmək lazımdır.

Piretroidlərin yağlı məhləmlərinin işlədilməsi də (danitol, desis, baytikol, sumisidin) xəstəliyin müalicəsində yaxşı nəticə verir. Kükürd məhləmi, Yam mazı, qətran, ACD-3 biostimulyatorunun da xəstəliyin müalicəsində yaxşı nəticə verdiyi göstərilir.



Son vaxtlar Amerikanın Fort Dodge kompaniyasının istehsal etdiyi Seyfli preparatının demodekoz xəstəliyinin müalicəsində yaxşı təsiri göstərir. Bu sistemli insektisid olmaqla it və pişiklərin ektoparazitlərinə qarşı işlədilir. Preparat tabletka şəklində olmaqla, təsiredici maddəsi sitioat (o,o dimetil-(n- sulfamoilfenil)- tiofosfatdır. Preparat hər 10 kq diri çəkiyə 1 tabletka, həftədə iki dəfə 6 həftə verilir. Əgər ehtiyac olarsa, müalicəni 6 aydan sonra təkrar etmək olar. İtlərin demodekozunda aşağıda qeyd olunan müalicə üsulundan istifadə etməyi məsləhət bilirik.

1. Xəstə itə yemlə daxilə 0,1-0,2 qr. (yaşından və çəkisindən asılı olaraq) təmiz əla növ narın kükürd verilir (1-2 ay).

2. Xəstə nahiyəyə 10 % kükürd mazı (kükürd, naftalan nefti) sürtülür (günaşırı).

Kükürdü daxilə verməkdə məqsəd ondan ibarətdir ki, kükürd orqanizmdə maddələr mübadiləsini yaxşılaşdırır. Eyni zamanda yaxşı antiparazitar xassəyə malik olduğu üçün daxilə olan demodex gənələrinə öldürücü təsir edir. Həmçinin daxilə verilən kükürdün bir hissəsi sorularaq dəriyə toplanır. Nəticədə dəridə (tük soğancığı, piy vəzləri və s.) gənənin inkişafını dayandırır və onu məhv edir. Dəri səthinə sürtülən kükürd mazı isə naftalan neftinin köməyiylə dərinin dərin qatlarına sorularaq parazitə öldürücü təsir edir. Həmçinin naftalan dəridə olan iltihabı prosesin qarşısını almağa və yaranın sağalmasına imkan yaradır. Bu üsulla biz 13 demodekozlu iti müalicə etmişik.

Xəstəliyin müalicə olunub olunmamasını tək kliniki sağalma ilə demək olmaz. Mütləq şübhəli yerlərdən yaxma götürüb mikroskop altında baxmaq lazımdır. Bunu hər 2-4 həftədən bir təkrar etmək məsləhətdir. Həmçinin müalicə vaxtı müalicənin effektivliyini bilmək üçün material götürüb baxmaq məsləhətdir. Əgər götürülmüş materialda ölü gənələrin sayı, sağlara nisbətən çoxdursa, sürfə və deformasiya olunan gənənin sayı çoxdursa deməli, müalicə düzgün gedir. Müayinə zamanı yalnız parafin yağından istifadə etmək lazımdır. Yalnız bu zaman ölü gənəni sağlamdan ayırmaq mümkündür. Kliniki tam sağalmış it mütləq 6 aydan sonra müayinə olunmalıdır.

İnsanlarda demodekoz: Demodekoz insanlar arasında geniş yayılmış parazitar xəstəliklərdəndir. Xəstəliyin törədicisi demodeks gənəsinin iki növü *Demodex folliculorum* və *Demodex brevis* -dir. Bunlardan birinci tük folikullarında parazitlik edir. Digəri isə piy vəzlərində, burun, aln, yanaq, çənə altı, burun dodaq arasının dəri qatında, az hallarda qulağın xarici eşitmə yolunda, sinə və çiyinlərdə parazitlik edir (1,2,4,5,10,12). (Şəkil 3)

Demodex folliculorum gənəsi uzunsov bədən quruluşuna malik olmaqla 0,27-0,48 x 0,048-0,064 mm, *Demodex brevis* isə iki dəfə bundan kiçik, yəni 0,16-0,176 x 0,048 mm-dir (9,16,22). Hər follikulda 25-ə kimi gənə yaşaya bilər. Onların dəri səthində hərəkəti saatda 8-16 mm ola bilər (5,10).

Onlar tük və piy vəzlərində olan ifrazatla qidalanırlar. Onların həyat sikli 15 gün çəkməklə 5 faza keçirir: yumurta, sürfə, nimfa 1, nimfa 2, imaqo. Bu gənələr qaranlıqda çox aktivdirlər.



Şəkil 3

14°-dən aşağı hərarətdə aktivliyi azalır +30, +40°C hərarətdə isə əksinə onlar çox fəal olurlar. Ona görə də bu xəstəlik ən çox yaz-yay aylarında büruzə verir. Adətən insanlar isti vanna qəbul etdikdən və ya saunada olduqdan sonra xəstəlik şiddətləşir və xəstələr həkimə müraciət etməyə məcbur olurlar.

Bəzi hallarda bu gənələr heyvan və insan orqanizmində simbioz həyat tərzini keçirirlər. Belə hallarda orqanizmdə gənənin olmasına baxmayaraq, xəstəliyin əlamətləri görünmür. Belə insan və heyvanlar xəstəlik əlaməti olmadan xəstəlik törədicisinin daşıyıcıları hesab olunurlar.

Demodex folliculorum gənəsinin heyvanlarda da (it, iri buynuzlular) parazitlik etməsi barədə ədəbiyyat məlumatları vardır.

İtlərdə bu gənənin parazitlik etməsini *Staphylococcus pyogenes* mikrobuunun iştirakı ilə iri buynuzlu heyvanlarda isə *Dermatophilus congolensis* bakteriyasının törətdiyi dermatozlarla əlaqələndirirlər (Беклемышев В.Н., Жданов В.И. 1955, Дубинин В.Н. 1955 və s.). Ona görə də alimlər bu xəstəliyi dermatozoonozlara yəni, heyvandan insana və əksinə keçən xəstəliklər sırasına aiddir.

Demodex gənəsinin xəstəliyinin baş verməsində alimlər arasında müxtəlif fikirlər vardır. Bəziləri demodex gənəsinin patogenliyinə şübhə edirlər. Onların fikrincə gənə çox vaxt sağlam insan və heyvan orqanizmində yaşamağına baxmayaraq xəstəlik törətmir (Piekariski G. 1951, Roth A.M. 1979 və s.). Digər müəlliflər (Ремизов Л.Н., Болшаков В.Ф.1964, Gear J.H. 1972 və s.) isə müxtəlif dermatozlar zamanı demodex gənəsinin patogen olmasını öz işləri ilə sübut ediblər.

Demodekoz xəstəliyinin heyvanlardan insanlara keçə bilməsi barədə də alimlərin fikri müxtəlifdir. Belə ki, V.Evseyevanın fikrincə xəstə insandan sağlam insana xəstəlik keçə bilər. Lakin ev heyvanlarından xəstəlik insanlara keçə bilməz. Akademik Q.S.Pervomayskiy (1974) göstərir ki, xəstəlik insanlardan bir-birlərinə keçə bilər. Xəstəlik demodekozlu heyvanlardan da insanları yoluxdura bilər. Bir çox parazitoloq alimlər qeyd edirlər ki, insanların demodekozla yoluxmasında xəstə və xəstəlik törədicisini daşıyan insanlar, heyvanlar, müxtəlif əşyalar (məhrəba, geyim paltarları, yoluxmuş heyvan dərisi) və s. rol oynaya bilər.

Bizim fikrimizcə insanlara xas olan *Demodex folliculorum* gənəsinin heyvanlarda da parazitlik etməsi və ya heyvanlar bu parazitin daşıyıcısı olması mümkündür. Ona görə də insanların ev heyvanlarından xüsusilə itlər və pişiklərdən demodekozla yoluxması istisna olunmur. Ufa elmi-tədqiqat göz xəstəlikləri institutunun direktoru, professor M.T. Aznabayevə görə insanlar arasında demodex gənəsinin daşıyıcıları çoxdur. Belə ki, aparılan müayinələr nəticəsində məlum olmuşdur ki, bu rəqəm 39 %-ə kimi təşkil edir. Onlardan yəni müayinə olunanlardan 10 yaşına kimi 3 %, 11-20 yaşına kimi 12-29 %, 21-40 yaşına kimi 30 %, 41-60 yaşına kimi 50 %, 60 yaşından yuxarı insanlarda parazit daşıyıcılıq 68-100 %-ə kimi olmuşdur.

Onun fikrincə ekzo və endogen faktorların təsiri nəticəsində parazit və orqanizm arasında olan simbioz həyat tərzini pozularaq xəstəliyin kliniki əlamətləri büruzə verir. Beləki, müxtəlif

formada gözdə və dəridə iltihabi proses başlayır. Göz xəstəliyi olan blefarit və blefarokonyktivitin əmələ gəlməsində şərti patogen parazit olan demodeks gənəsi əsas rol oynayır. Belə xəstələr müayinə olunarkən 39-88 % xəstədə demodeks gənəsi aşkar edilmişdir (Aznabayev M.T.). Ekzogen faktorlara ilin isti fəsiləri, yüksək hərarətin təsiri, günəş şüası, xarici mühitin tozlu, çirkli olması və s. endogen faktorlara səbəb isə sinir damar sistemi pozğunluğu, endokrin və maddələr mübadiləsinin pozulması, mədə-bağırsaq, qara ciyər, şəkərli diabet və s. xəstəliklər aiddir.

Demodekoz orqanizmdə patogen mikroorqanizmlərin çoxalmasına və yayılmasına, virusların, göbələklərin, rikketsiyaların gözün selikli qişasında artaraq gözə təsir etməsinə səbəb olur.

Demodekzun törətdiyi blefarokonyktivit zamanı xəstə gözün tez yorğunluğuna, kirpiklərin kənarlarında və qaşlarda qaşınmalara, gözə yabanı əşyanın və ya qumun düşməsi və ya elə bil ki, gözün içində qarışqa gəzir və s. əlamətlər hiss olunur. Bütün bunların sayəsində gözdə müxtəlif patoloji proseslər gedir. Ona görə də belə hallarda mütləq göz həkiminə müraciət etmək lazımdır.

Xəstəliyə diaqnoz qoymaq olduqca asan və sadədir. Belə ki, üst və alt kipriklərdən bir neçəsi (3-4) pinsetlə çəkilir və əşya şüşəsi üzərinə qoyulur. Üzərinə 1-2 damcı 10% yeyici qələvi və ya ağ neft əlavə olunduqdan sonra üzərinə örtücü şüşə qoyulur və mikroskop altında baxılır. Əgər xəstəlik varsa bu zaman demodeks gənəsi və ya onun yumurtaları görünür. Biz demodekzla yoluxmuş 2 nəfərin sidiyini yoxlayarkən xeyli miqdarda demodex gənəsinin sidiklə ixrac olduğunu görükdük.

Xəstəliyin müalicəsi üçün olduqca uzun vaxt lazımdır. Xəstəliyi müalicə edərkən gənənin inkişaf sikli nəzərə alınmalıdır. Belə ki, akarasid preparatlar ən azı 4-6 həftə işlədilməlidir. Bunun üçün dermatoloqa və göz həkiminə müraciət olunmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Акбулатова Л.Х. - Морфология двух форм клеща Demodex folliculorum homisi и его роль в заболеваниях кожи человека. Автореф. Дис. Кан. Мео. Наук. Ташкент, 1968.
2. Акбулатова Л.Х. - Патогенная роль клеща Бетобех и клинические формы демодикозау человека. Вестник дерматологии, 1996, 2, с.57-61.
3. Азимов И.М., Садыхова С.Г. - Демодекоз собак. Международная научная конференция мониторинг распространения и предотвращения особо опасных болезней животных и птиц. Самарканд, 2006, с.36-37.
4. Азнабаев М.Т., Мальханов В.Б., Гумерова Е.И., Демодекоз глаз. Русский медицинский журнал; «Клиническая офтальмология», 2003, № 1, с.7.
5. Антонов А.А., Шеварова И.Н., Иванов Г.Н. и др. Розацеа и демодекозцо данным кафедры дерматовенерологии ДОЛИ - УВ за 5 лет. ВКН. Новые косметические препараты и лечение заболеваний и косметических недостатков. М. 1988, с.41-43.
6. Бутов Ю.С., Акилов О.Е. - Клинические особенности и вопросы классификации демодекоз кожи. Рос. Жур. Кожных и венерических болезней. 2003, №2, с.53-58.
7. Бене Ф. Демодекоз ж. Ветеринария, 1997, №1, с.10-14.
8. Василевич Ф.И. сравнительная оценка методов лечения собак при демодекозе. ж. Ветеринария, 1993, №9, с.55-56.
9. Василевич Ф.И., Ларинов С.В. Демодекоз Животных. М., 2001, с.254.
10. ГутираФ., Марек И. - Частная патология и терапия домашних
11. животных. Том 3, 1934, с.814-832.
12. Desch С.Е. Nutting W.В. Morphology and functional anatomy of demodexfollicultochim (Simon) of man Acarologia, 1977, V19, №3, p 422-462.
13. Ларинов С.В. - Демодекоз Животных. Ж. Ветеринария, №2, 1990, с.41- 43.
14. Лошакова В.И. - Демадекоз актуальная проблема современной дерматокосметологии. Вести. Последиплом. Мед. Образования. 2001, №1, с.79-80.
15. Поляков Д.К. - Демодекоз крупного рогатого скота. Арахнозы и протозойные болезни с/х животных. Научтр ВАСХНИЛ М. 1977.

16. Сирманс Н.С., Абесадзе Г.А., Устинов М.В.-Демодекоз патогенетические аспекты при различных дерматозах лица. Москва, 2013.

Алескерова Н.З. Азимов И.М.
ДЕМОТЕКОЗ

В статье описана информация о болезни демодекоз у животных и человека, о его возбудителе, а так же лечение болезни среди животных. Болезнь широко распространена во многих странах, в том числе и в Азербайджане у многих видов животных (особенно у собак) и у людей. Являющийся условно патогенным, паразит создаёт под кожей демодекозные клещи.

Ключевые слова: демодекоз, клещ, возбудитель, патоген, лечение

Aleskerova N.Z. Azimov I.M.
DEMOTECOZ

The article describes information about the disease of dematicosis in animals and humans, about its pathogen and treatment of the disease among animals. The disease is widespread in many countries, including in Azerbaijan in many animals species (especially in dogs) and in humans. The parasite creates demotectic mites under the skin, being conditionally pathogenic.

Key words: demotecoza, tick, exciter, pathogen, treatment

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2017, c.15, № 1, s.138-142
UOT 619.576.89; 619:616.995.1

**QOYUNLARDA TRIXOSTRONGILIDILƏRİN (TRICHOSTRONGYLIDAE
 LEIPER 1912) YAYILMASININ LANDŞAFT-EKOLOJİ XARAKTERİSTİKASI**

Əzizova A.A.

Azərbaycan Baytarlıq Elmi Tədqiqat İnstitutu

Məqalədə Şirvan bölgəsinin yüksək dağlıq, dağlıq, dağətəyi və düzənlik ərazilərində saxlanılan qoyunlarda aşkar edilmiş Strongilyata yarım dəstənin helmintozlara səbəb olan Trichostrongylidae fəsiləsinin müxtəlif cinslərinə mənsub olan trixostrongilidilərin növ tərkibi, onların mövsümdən asılı olaraq yayılma dinamikası haqqında məlumatlar verilir. Aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələrinin təhlili göstərir ki, qoyunlarda trixostrongilidilərlə yoluxmanın ekstensivliyi və intensivliyi yüksək dağlıq, dağlıq, dağətəyi və düzənlik ərazilərdə fərqli nəticələr vermişdir. Yoluxma düzənlik ərazilərdə nisbətən zəif, digər ekoloji landşaftlarda isə yüksək ekstensivliklə müşahidə olunur. İnvaziyanın intensivliyi yazdan başlayaraq yüksəlməyə başlayır, yayda nisbətən zəifləyir, payızda yenidən yüksələn xətlə inkişaf edərək qışda pik nöqtəyə çatır.

Açar sözlər: *helmin, yumurta, koproloji müayinə, yarma müayinəsi, dehelmintizasiya*

Helminlərin ekoloji zonalar üzrə yayılmasını öyrənən S.M.Əsədov Azərbaycanın üç əsas helmintoloji-ekoloji zonaya – dağlıq, dağətəyi, aran zonalara ayrılmasının məqsəduyğun olduğunu təklif etmişdir (1). Aparılan tədqiqatlar respublikamızda helminlərin yayılmasında üfüqi və şaquli zonalılığın yaradılmasına kömək etmişdir. Üfüqi zonalılıq şaquli zonalılığa nisbətən daha geniş ərazini əhatə edir. Ərazinin helmin faunasının üfüqi istiqamətdə öyrənilməsi landşaft-ekoloji istiqamətin inkişafına səbəb olur. Üfüqi landşaft-ekoloji ərazilər böyük sahələri əhatə etsə də, qonşu zonaların ekoloji amilləri şaquli istiqamətdə olduğu kimi bir-birilərindən kəskin fərqlənmirlər. Bu isə landşaft-ekoloji zonaların helmin faunasının kəskin fərqli olmamasına səbəb olan əsas amildir. Ekoloji amillərdən hər hansı birinin müəyyən qədər dəyişilməsi helminlərin növ tərkibinə və yayılma dərəcəsinə təsir edir (1,2).

Məqsədımız Şirvan bölgəsinin müxtəlif landşaft-ekoloji ərazilərində saxlanılan qoyunların helmin faunasını öyrənməklə başlıca helmintozları aşkar etmək, onlara qarşı yeni müalicə və profilaktika tədbirləri hazırlamaqdır.

Material və metodlar.

Şirvan bölgəsinə əhatə edən rayonların müxtəlif landşaftlarında (yüksək dağlıq, dağlıq, dağətəyi, düzənlik) yerləşən fərdi və fermer heyvandarlıq təsərrüfatlarında saxlanılan qoyunlarda mədə-bağırsaq nematodlarının yayılmasını, onların növ tərkibini müəyyənləşdirmək üçün helminto-koproloji müayinələr aparılmışdır. Bu məqsədlə 138 baş qoyunun orqanları K.Y.Skryabinin (1928) natamam yarma üsulu, koproloji müayinələr isə Vişnyauskas, Fülleborn, Berman, Vayda üsulları ilə müayinə edilmişdir.

Nəticə

Qoyunların həzm sistemində daha çox nematodlar sinfinin *Strongilyata* yarım dəstəsinə aid olan mədə-bağırsaq strongilyatları parazitlik edirlər. Tədqiqat rayonlarında saxlanılan qoyunlarda bu yarım dəstənin helmintozlara səbəb olan *Trichostrongylidae* fəsiləsinin *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Marashallagia*, *Cooperia*, *Haemonchus*, *Nematodirus* cinslərinə aid olan helmin növləri aşkar edilmiş və aşağıda verilmişdir.

Fəsilə: *Trichostrongylidae* Leiper 1912

Cins: *Trichostrongylus* Loss 1905

Növ: *Trichostrongylus axei* Cobbold 1879

Şirvan düzünün yarım səhra tipli ərazilərində yerləşən heyvandarlıq təsərrüfatlarında saxlanılan 32 baş qoyunun mədə və bağırsaqları tədqiq olunarkən 13 baş heyvanda 1-19 intensivliklə aşkar olunmuşdur. Növün Azərbaycan ərazisində qoyunda, keçidə, iri buynuzlu heyvanlarda, zebu və camışda parazitlik etməsi barədə ədəbiyyat məlumatları vardır (1,4).

Növ: *Trichostrongylus capricola* Ransom 1907

Şirvan

bölgəsinin dağətəyi və düzənlik sahələrində yerləşən heyvandarlıq təsərrüfatlarından tədqiq edilmiş 26 baş qoyundan 6-nın nazik bağırsağı və işgənbəsində 3-15 fərd intensivliklə aşkar edilmişdir. Bu növün bütün landşaftlarda gövşəyən heyvanlarda az və ya yüksək intensivliklə yoluxmaları haqqında ədəbiyyat məlumatları vardır (1).

Növ: *Trichostrongylus colubriformis* Giles 1892

Bu növ

dağətəyi ərazilərdə yerləşən təsərrüfatlarda tədqiq edilmiş 25 baş qoyundan 14-də 2-11 fərd, Şirvan düzü ərazilərində isə tədqiq edilən 21 baş qoyunun nazik bağırsağında və işgənbəsində 1-4 fərd intensivliklə aşkar olunmuşdur. Əsasən işgənbədə lokalizasiya edən bu helmint, dağətəyi ərazilərdə saxlanılan qoyunlarda yüksək intensivliklə aşkarlanmış, bağırsaqlarda da müşahidə edilmişdir.

Azərbaycanda qoyunda, keçidə, iri buynuzlu heyvanlarda, camışda, zebu, dəvə və dağistan turunda rast gəlinmişdir. Bu növün insanlarda və meymunlarda rast gəlinməsi barədə ədəbiyyat məlumatları mövcuddur (1,4).

Növ: *Trichostrongylus skrjabini* Kalantarian 1928

Bu növ Şirvan bölgəsinin dağətəyi ərazilərində saxlanılan qoyunlardan 16 –da 1-5 intensivliklə aşkar edilmişdir. Heyvanın qursağ, nazik və yoğun bağırsaqlarında lokalizasiya edir. Şirvan düzünün yarım səhra və səhra tipli otlaqlarında yerləşən qoyunçuluq təsərrüfatlarında aparılan tədqiqatlarda aşkar edilməmişdir.

Növ: *Trichostrongylus probolurus* Railliet 1896

Bu növ Şirvan bölgəsinin dağətəyi ərazilərində saxlanılan 25 baş qoyunun mədə və nazik bağırsaqlarının tədqiqi zamanı 3-8 fərd intensivliklə müşahidə edilmişdir. Şirvan düzünün qoyunçuluq təsərrüfatlarında aşkar edilməmişdir. Növün düzənlik ərazilər üçün də xarakterik olması barədə ədəbiyyat məlumatları mövcuddur (1). Lakin bizim tədqiqatlarımızda yalnız dağətəyi ərazilərdə intensiv rast gəlinməsi müşahidə olunmuşdur.

Növ: *Trichostrongylus vitrinus* Loss 1905

Şirvan bölgəsinin dağlıq landşaftlarını əhatə edən ərazilərdə saxlanılan qoyunlarda daha yüksək intensivliklə yoluxma müşahidə edilmişdir. Tədqiq edilən 14 baş qoyunun nazik bağırsağı və işgənbəsində 5-27 fərd intensivliklə aşkar olunmuşdur. Düzənlik ərazilərdə isə nisbətən zəif – 22 baş qoyundan 3- də 1-9 fərd intensivliklə rast gəlinmişdir. Bu növ nazik bağırsağ və qursağda lokalizasiya edərək intensiv müşahidə edilir . Azərbaycan ərazisində qoyunda, keçidə, dəvədə, dağistan turunda, ceyranda rast gəlinmişdir. Ədəbiyyat məlumatlarına görə helmint istisvən növ olduğu üçün, düzənlik ərazilər üçün xarakterik hesab olunur (4).

Cins: *Ostertagia* Ransom 1907

Növ: *Ostertagia ostertagi* Stiles 1892

Şirvan bölgəsinin dağlıq, dağətəyi zonalarında saxlanılan qoyunlarda yay-payız fəsillərində yüksək intensivliklə müşahidə edilir. Tədqiq edilən 27 baş qoyunda 9-31 fərd intensivliklə qeyd edilmişdir. Qursağda intensivlik yüksək olduqda yoğun bağırsağda da aşkar olunur. Respublika ərazisində keçi, qaramal, camış, zebu, dəvə, maral və digər vəhşi heyvanlarda da müşahidə edilir. İnsanlarda aşkar olunması barədə ədəbiyyat məlumatları vardır (5).

Növ: *Ostertagia circumcincta* Stadelmann 1894

Köçəri və oturaq həyat tərzini keçirən bütün qoyunçuluq təsərrüfatlarında yüksək intensivliklə müşahidə edilmişdir. Dağlıq, dağətəyi, düzənlik sahələrdə tədqiq edilən qoyunlardan 37 başda 11-26 fərd intensivliklə qeyd edilmişdir. Lokalizasiya yeri qursağ, nazik bağırsağ olsa da, intensivlik yüksək olduqda yoğun bağırsağda da müşahidə edilir. Təcrübələr göstərir ki, köçəri təsərrüfatlarda intensivlik daha yüksək olur.

Cins: *Marshallagia* Orloff 1933

Növ: *Marshallagia marshalli* Ransom 1907

Şirvan bölgəsinin dağlıq, dağətəyi, daha çox düzənlik zonalarında qoyunçuluq təsərrüfatlarında müşahidə edilir. Tədqiq edilən qoyunlardan 45 başda 7-95 fərd intensivlikdə qeyd edilmişdir. Əsasən qursaqa, intensivlik yüksək olduqda isə nazik bağırsaqlarda da aşkar edilir. Helmintin inkişafı üçün daha çox rütubət və yüksək temperatur əlverişlidir. Düzənlik ərazilər üçün xarakterik olan bu parazitin dağlıq landşaftlarda intensiv aşkarlanması köç yolunda helmint mübadiləsi ilə əlaqədardır. Respublika ərazisində keçi, qaramal, camış, zebu, dəvə, maral, vəhşi heyvanlarda, ev donuzunda müşahidə edilir (1,4).

Cins: *Cooperia* Ransom 1907

Növ: *Cooperia oncophora* Railliet 1898

Şirvanın bütün coğrafi-ekoloji ərazilərində saxlanılan qoyunlarda müşahidə edilir. Tədqiq edilən qoyunlardan 47-də 1-13 fərd intensivlikdə qeyd edilmişdir. Lokalizasiya yeri əsasən qursaqa olsa da bəzən nazik bağırsaqlarda da təsadüf edilir. İri buynuzlularda, dəvələrdə, zebu, camış hətta atlarda parazitlik etməsi haqqında ədəbiyyat məlumatları vardır (1,4).

Növ: *Cooperia punctata* Linstow 1906

Dağlıq, dağətəyi, düzənlik ərazilərdə saxlanılan qoyunlardan 34-də aşkar edilmişdir. Əsasən qursaqa müşahidə edilmişdir. İsti temperatur, yüksək rütubət bu helmintin inkişafı üçün çox əlverişlidir.

Qoyunlara nisbətən iribuynuzlularda intensivlik daha yüksək olur.

Zebularda mədəaltı vəzidə parazitlik etməsi haqqında ədəbiyyat məlumatları vardır. İribuynuzlularda, keçilərdə, dəvələrdə parazitlik edir (1,4,5).

Cins: *Haemonchus* Cobbold 1898

Növ: *Haemonchus contortus* Rudolphi 1803

Şirvan bölgəsinin bütün zonalarında - dağlıq, dağətəyi, düzənlik ərazilərində saxlanılan qoyunlarda qeyd edilmişdir. Tədqiq edilən qoyunlardan 65-də aşkar edilmiş, intensivlik 7-93 fərd təşkil etmişdir. Qursaqa lokalizasiya etsə də, intensivlik yüksək olduqda nazik və yoğun bağırsaqlarda da aşkar edilir. Yaz və yay fəsilələrində intensivlik daha pik nöqtəyə çatır. Respublikada ev və vəhşi heyvanlarda parazitlik etməsi haqqında ədəbiyyat məlumatları vardır (1,5).

Cins: *Nematodirus* Ransom 1907

Növ: *Nematodirus abnormalis* May 1920

Şirvan düzünün düzənlik ərazilərində yerləşən təsərrüftalarda saxlanılan qoyunlarda daha intensiv aşkar edilir. Tədqiq edilən qoyunlardan 48-də 3-21 fərd qeyd edilmişdir. Lokalizasiya yeri nazik bağırsaqa olsa da, intensivlik yüksək olduqda yoğun bağırsaqlarda da müşahidə edilir. Yoluxmanın intensivliyi düzənlik ərazilərdə yeləşən rayonlarda da fərqli nəticələr vermişdir. Belə ki, qışlaqlara köçürülən heyvanlarda oturaq təsərrüfatlara nisbətən intensivlik yüksək olmuşdur.

Növ: *Nematodirus oiratianus* Rajewskaja 1929

Şirvanın dağətəyi, düzənlik ərazilərində tədqiq olunan qoyunlardan 36-da aşkar edilmişdir. Lokalizasiya yeri nazik bağırsaqa olsa da bağırsağın digər şöbələrində də müşahidə edilir. Quraqlığa davamlı olan helmint yumurtaları düzənlik ərazilərin oturaq təsərrüfatlarında daimi yoluxmaya səbəb olduğu üçün yoluxma il boyu müşahidə olunmaqdadır.

Növ: *Nematodirus spathiger* Railliet 1896

Şirvanın düzənlik ərazilərində tədqiq edilən qoyunlardan 43-də yüksək intensivliklə aşkar edilmişdir. Əsasən oturaq təsərrüfatlarda intensivlik yüksək olub, yaz, yay, payız fəsilələrində qeyd edilir.

Ev hayvanlarından iri buynuzlularda, keçidə, dəvədə olması haqqında ədəbiyyat məlumatları vardır. Vəhşi heyvanlarda eləcə də gəmiricilərdə də aşkar edilmişdir (1,4,5).

Aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələrinin təhlili göstərir ki, qoyunların trixostrongilidilərlə yoluxmaları yüksək dağlıq, dağlıq, dağətəyi və düzənlik ərazilərdə fərqlidir. Yoluxma düzənlik ərazilərdə nisbətən zəif, digər ekoloji landşaftlarda isə yüksək ekstensivliklə müşahidə olunur. İnvaziyanın intensivliyi yazda yüksələn xətlə inkişaf edir, yayda nisbətən zəifləyir, payızda artaraq pik nöqtəyə çatır.

Trichostrongylus cinsinə aid olan *Trichostrongylus probolurus*, *Tr. axei* və *Tr. colubriformis* növlərinin biologiyasını öyrənmiş tədqiqatçı alimlər bu helmintlərin 100°C temperaturda belə sürfə

əmələ gətirdiklərini, yumurtaların quru fekalda otaq temperaturunda 193 gündən artıq müddətdə yaşama qabiliyyətlərini saxlamalarını müşahidə etmişlər. Invazion sürfələr 100°C temperaturda nəm fekalda 192 saat, quru fekalda 48 saat sağ qala bilirlər. Eləcə də invazion sürfələr nəm torpaqda 137 gün sağ qala bilirlər (7). Helmintrlərin yaşama qabiliyyətlərini saxlama xüsusiyyətləri - onların istər qış, istərsə də yay fəslinin ən yüksək temperaturunda heyvandarlıq təsərrüfatlarında yüksək intensivliklə aşkar edilmələri ilə nəticələnmişdir. *Tr.axei* və *Tr.colubriiformis* növləri Azərbaycanda insanlar arasında aşkar olunması qeyd olunmuşdur (1). Şirvan bölgəsinin yüksək dağlıq, dağlıq, dağətəyi və və düzənlik ərazilərində aparılan tədqiqat işlərinin nəticələrindən məlum olur ki, fərqli relyeflərdə saxlanılan heyvanların trixostrongilidilərlə yoluxmaları bütün il boyu müşahidə olunmuşdur. Yoluxmanın ekstensivliyi və intensivliyi dağlıq, dağətəyi və düzənlik landşaftlarda yüksək, yarımsəhra tipli otlaqlarda saxlanılan heyvanlarda nisbətən zəif qeyd olunmuşdur. Daha çox dağətəyi və düzənlik ərazilərə xarakterik olan trixostrongilidilərin bütün landşaftlarda aşkarlanması həm təsərrüfatların köçəri həyat təzi keçirmələrinin nəticəsi, həm də bu helmintrlərin biologiyası ilə sıx bağlıdır. Əlverişli iqlim şəraitində trixostrongilidilər erkən yazdan başlayaraq payızın son aylarına qədər heyvanlara yoluxur. Dağlıq ərazilərdə dumanlı hava şəraitində helmint yumurtaları yaşama qabiliyyətlərini bərpa edib, invazion mərhələyə keçərək yoluxmaya səbəb olurlar. Qoyunların trixostrongilidilərlə ilin bütün fəsilələrində yoluxmalarının səbəblərindən biri də, bu helmintrlərin məhəlli ocaqlarının daima olmasıdır. Eləcə də bu helmintrlərin geohelmin olmaları, aralıq sahib olmadan düzünə inkişaf məhələsi keçərək, invazion mərhələyə çatmaları əsas səbəblərdən biri hesab olunur. Heyvandarlıq təsərrüfatlarının çox hissəsinin oturaq həyat təzi keçirmələri, heyvanların tövlə şəraitində saxlanılmaları, kənd ətrafı otlaqlara çıxarılmaları, çirkli yataqlar, su gölməçələri bu helmintrlərlə yoluxma mənbəyi hesab edilir. Son illər təbii faktorlar - iqlim dəyişkənliyi yağıntıların miqdarının artması, rütubətli hava şəraiti heyvanların helmintlərə yoluxma intensivliyinin yüksəlməsinə bilavasitə təsir göstərir.

Ədəbiyyat

1. Асадов С.М. Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого-географический анализ, Баку, 1960, 511 стр.
1. Мəһəггəмов S.Н. Нахçıван MR-нın ран zonasında qoyunlarda strongilyatların yayılmasının landşaft-ekoloji xarakteristikası. Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyəti I Qurultayın materialları. Bakı – 2003, S.109-1122.
2. Буланова-Захваткина Е.М. Сбор и исследование панцирных клещей. Зоологический Институт АН СССР, 1951
3. Исмаилов Д.К. Гельминтофауна овец и коз высокогорных районов Малого Кавказа Азербайджанской ССР и динамика главнейших гельминтозов. Рукопись канд.дисс. Баку-москва. 1960.
4. Меликов Ю.Ф. Гельминтозы овец Апшерон - Кобыстанской полупустынной зоны и Большого Кавказа Азербайджана. Изд. Бакинского Университета, 1996, 145 стр.
5. Скрябин К.И. Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. МГУ, Москва, 1928, 45 с.
6. Скрябин К.И., Н.П.Шихобалова, Р.С.Шульц. Трихостронгилиды животных и человека. Изд. Академии Наук СССР, Москва 1954, 680с

Азизова А.А.

ЛАНДШАФТ – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТРИХОСТРОНГИЛИДОВ (TRICHOSTRONGYLIDAE LEIPER 1912) ОВЕЦ

В статье приведены результаты изучения особенностей распространения трихостронгилидов овца в условиях горных, предгорья и низменности территориях Ширванской зоны. В результате исследований выяснилось, что овцы в этих участках

заражены по всем видам трихостронгилид в различной степени. Наблюдается нарастание интенсивности инвазии к весне, некоторое снижение в летний период, большой подъем осенью. Установлено, что в высокогорье, низменности и предгорье овцы заражаются трихостронгилидами более интенсивно, чем полу пустыне.

Ключевые слова: гельминт, заражение, копрологическое обследование, вскрытие, яйцо, дегельминтизация.

Azizova A.A.

**THE LANDSCAPE-ECOLOGICAL DESCRIPTION OF TRICHOSTRONGYLIDOSES
(TRICHOSTRONGYLIDAE LEIPER 1912) ON SHEEP**

The paper gives information the results studying of distribution trichostrongilids of sheep in lowland, foothills and mountains territory of the Shirvan zone. Observation showed that the intensity of distribution of trichostrongilids in sheep were different extent. It is revealed that in lowlands and foothills territory animals infested more intensively, than in high mountains.

Key words: helminth, contamination, coprological investigation, opening, egg, dehelminthization.

УДК 579.62sü

ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ОСТРЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ У СОБАК*Агаева Э.М., Гамбарлы И.Д.**Азербайджанский Медицинский Университет,
Азербайджанский Государственный Аграрный Университет*

Изучен микробиоценоз кишечника собак в норме и при острых кишечных инфекциях. Установлено резкое снижение бифидобактерий и увеличение количества эшерихий от 10^3 до 10^{6-8} степени.

Установлена этиологическая роль E.coli 08, 09, 0127 серогрупп, обладающих гемолитической и колициногенной активностью при острых кишечных инфекциях у собак.

Ключевые слова: острые кишечные инфекции, диарейные болезни, микробиоценоз.

Диарейные болезни человека и животных являются острой социальной и экономической проблемой здравоохранения и ветеринарии.

Этиологическая структура острых кишечных инфекций (ОКИ) постоянно увеличивается за счет новых бактерий и вирусов. Полиэтиологичность ОКИ, частая смена этиологического агента и его изменчивость, образование атипичных, некультивируемых форм, распространение антибиотикорезистентных штаммов, гетерогенность популяции этих микроорганизмов с одной стороны и низкий иммунный ответ на антигены условно-патогенных бактерий с другой стороны обуславливают изменение нормальной микрофлоры кишечника.

Нормальная микрофлора макроорганизма начинает формироваться с рождения и развивается до стабильных экосистем в первые несколько недель жизни людей и животных, формируя высокогидратированный экзополисахаридно-муциновый матрикс – биологическую пленку, устойчивую к различным воздействиям.

Плотность популяции микробов и их взаимоотношения в биопленке определяются понятием Quorum Sensing (QS), или ощущение кворума (чувство локтя) [1, 4].

Таким образом, биопленка – сообщество бактерий, в котором отдельные особи выполняют самостоятельные функции, обмениваются информацией и координированно реагируют на меняющиеся условия внешней среды [3, 4, 11].

Биопленка, стабильность которой поддерживается на протяжении всей жизни животных, является важной системой организма и участвует в формировании гомеостаза макроорганизма.

Нарушение состава и целостности биопленки, появление плактонных нозологических форм микроорганизмов с повышенной вирулентностью приводит к нарушению равновесия и обуславливает патологию.

Свободно расселяющиеся плактонные клетки микроорганизмов с измененными фенотипическими свойствами эндогенного или экзогенного происхождения способствуют распространению инфекции [3, 7, 8, 9, 10].

Все вышеотмеченное затрудняет диагностирование инфекционных болезней с детекцией истинного этиологического агента заболевания и дальнейшего адекватного лечения.

При этом изучение фенотипических особенностей микробиоценоза собак при диарейных болезнях с целью своевременной детекции патогенных микроорганизмов – возбудителей болезни, является актуальным и требует своевременного разрешения.

Кроме того, научный интерес представляет изучение микробиоценоза кишечника собак в городских условиях, где их число ежегодно возрастает [2]. Условия содержания и кормления этих животных наиболее приближены к условиям жизни человека (проживание под одной крышей) [6]. Причины нарушения микробиоценоза кишечника собаки сходны с человеком, поэтому собака может рассматриваться не только как домашний питомец, а как биологическая модель для изучения механизма развития дисбиоза и испытания новых биопрепаратов для коррекции микробиоценоза кишечника у этого вида животных.

С этой целью изучение качественного и количественного состава микробиоценоза кишечника у собак в норме и при диарейных болезнях является актуальным.

Нами изучена этиологическая структура острых кишечных инфекций собак. С этой целью изучен микробиоценоз кишечника щенят и собак в норме и при диарейных болезнях. Был исследован фекалий, полученный от 15 щенят и 22 взрослых собак. Взятие патологического материала из прямой кишки проводили стерильными тампонами с последующим их погружением в изотонический раствор NaCl или сбором проб фекалий с последующим разведением в физиологическом растворе 1:10 и посевом на дифференциальные диагностические среды Эндо, Плоскирева, желточно-солевой агар, кровяной агар, среду Сабуро. Бифидобактерии определяли посевом последовательных десятикратных разведений исследуемого материала на элективные питательные среды, которые разливали высоким столбиком и перед посевом регенерировали. Взвесь из патологического материала заседали в нижнюю часть пробирки, перемешивали и инкубировали 1-3 сутки.

Выделенные микроорганизмы представлены нижеследующими семействами: Bacillaceae, Bacteroidaceae, Bifidobacteriaceae, Burkholderiaceae, Clostridiaceae, Enterobacteriaceae, Eubacteriaceae, Lactobacillaceae, Microbacteriaceae, Micrococcaceae, Nocardiaceae, Corynebacteriaceae, Actinomycetaceae и др. В основном, 50-60% этой популяции составляли неферментирующие типы бактерий. До 53-68,8% микроорганизмов в фекалии здоровых взрослых собак составляют бифидобактерии; лактобактерии – 15,22%; энтерококки – 10,82%, энтеробактерии – 10,25%; другие микроорганизмы – 0,05% (рис. 1).

Бифидобактерии препятствуют размножению патогенных и условно-патогенных бактерий за счет образования в процессе ферментации углеводов, ацетата и лактата, продукции летучих жирных кислот, лизоцима и др.

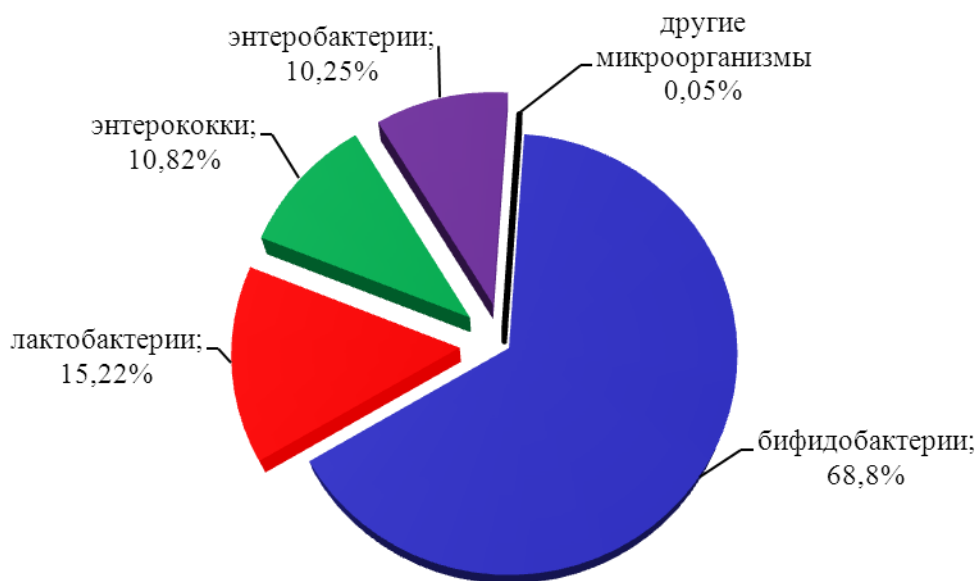


Рис. 1. Микробиоценоз кишечника собак в норме

Нами был определен состав микрофлоры в фекалии собак с клиническими признаками диареи. При этом бифидобактерии составляли 0,67%, лактобактерии – 0,33%, энтерококки – 0,48%, энтеробактерии – 91,82%, другие микроорганизмы – 0,02% (рис. 2).

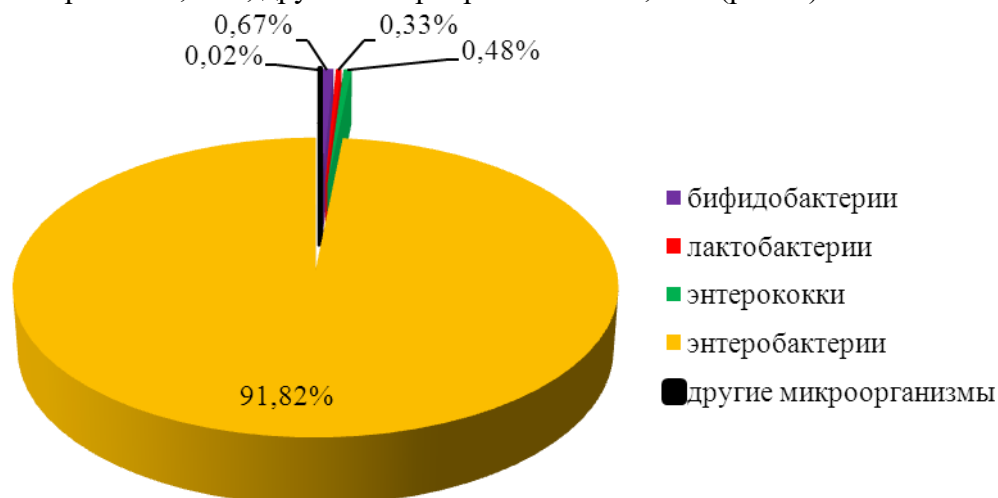


Рис. 2. Состав микрофлоры в фекалии собак с клиническим признаком диареи
Установлено резкое снижение бифидобактерий и увеличение количества эшерихий от 10^3 до 10^{6-8} степени.

Из выделенных 92 культур микроорганизмов, принадлежащих к семейству Enterobacteriaceae – 53 культуры по фенотипическим признакам были отнесены к виду *E.coli*; 25 культур – к роду *Citrobacter*, остальные – к виду *Proteus vulgaris*, к роду *Klebsiella* и другие (рис. 3).

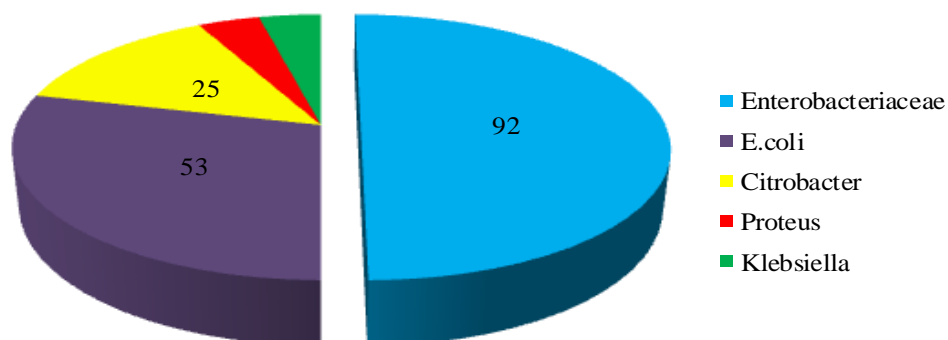


Рис. 3. Результаты идентификации микроорганизмов семейства Enterobacteriaceae у больных диарей собак

Далее изучены 28 культуры *E.coli*, изолированных от больных диареей щенят, 15 культур *E.coli*, выделенных от больных диареей собак и 10 культур *E.coli*, выделенных от клинически здоровых собак.

По фенотипическим свойствам все выделенные культуры были отнесены к виду *E.coli*.

Таким образом, при видовой идентификации бактерий семейства Enterobacteriaceae, выделенных от больных диареей собак, установлено преобладание *E.coli*.

При изучении факторов патогенности эшерихий установлена их гемолитическая активность у 35 культур из 53. Гемолитические культуры *E.coli* были отнесены по O-антигену к группам 08, 09, 0127.

Установлена корреляция между гемолитическими свойствами и патогенностью выделенных культур для белых мышей.

Колициногенные свойства установлены у 28 штаммов *E.coli*, которые были выделены от больных диареей щенят.

Таким образом, основным возбудителем диарей у собак являются колициногенные штаммы *E.coli*.

Литература

1. Зверев В.В., Быков А.С. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Учебник. «МИА», 2016.
2. Колесниченко Б.О. Мембранное пищеварение у собак: Автореф. дис. ... канд. вет. наук., 1997, 19 с.
3. Михайлова Е.С., Червинец Ю.В., Червинец В.М. и др. Способность к формированию биопленок у микроорганизмов, выделенных из верхних отделов ЖКТ больных хроническим холециститом и ЖКБ // Успехи современного естествознания, 2009, №7, с. 76-77
4. Панин А.Н., Малик Н.И., Малик Е.В. Иммунобиология и кишечная лактофлора. М.: Аграрная наука, ИК «Родник», 1998, 48 с.
5. Поярков А.Д. О собаке. Москва, Ташкент: Фонд Шарк, 1992, 233 с.
6. Тимченко Л.Д., Гандрабура Н.И. Состав, особенности сукцессии кишечной микрофлоры и их взаимосвязь с лабораторно-клиническими показателями у собак различных возрастных групп // Ж. Биологические науки/6. Микробиология. Ростов-на-Дону. Дисс. ... канд. мед. наук, 2009.
7. Costerton J.W., Cheng K.J., Geesey G.G. et al. Bacterial biofilms in nature and disease // Annu Rev Microbiol., 1987, v. 41, p. 435-464
8. Costerton J.W. The biofilm primer. Berlin: Springer, 2007, v. 1, 200 p.
9. Garcia-Castello M. Differences in biofilm development and antibiotic susceptibility among clinical ureaplasma urealyticum and ureaplasma parvum isolates // J. Antimicrob. Chemother., 2008, v.62, No5, p. 1027-1030
10. Lewis K. Persister cells, dormancy and infectious disease // Nat. Rev. Microbiol., 2007, No5, p. 48-56
11. Wolfaardt G.M., Lawrence J.R., Robarts R.D. et al. Multicellular organization in a degradative biofilm community // Appl. Environ. Microbiol., 1994, N60, p. 434-446

Agaeva E.M., Gambarly I.D.

THE ETIOLOGICAL STRUCTURE OF ACUTE INTESTINAL INFECTIONS IN DOGS

Examined dog's intestine microbiocenosis in normally and during acute intestine infection diseases.

Quantitive of *E.coli* was increased from 10^3 till 10^{6-8} and quantitive of bifidobacterium decreased. In the result identification that *E.coli* from 08, 09, 0127 serogroup have hemolytic and colecicinogenic activity during acute intestine dog's infections.

Key words: acute intestinal infections, diarrheal diseases, microbiocenosis.

Ağayeva E.M., Qəmbərli İ.D.

İTLƏRDƏ KƏSKİN BAĞIRSAQ İNFEKSİYALARININ ETİOLOJİ STRUKTURU

Normada və kəskin bağırsağ infeksiyaları zamanı itlərdə bağırsağın mikrobiosenozu öyrənilmişdir. Bifidobakteriyaların kəskin azalması və eşerixiyaların miqdarının 10^3 və 10^{6-8} dərəcəyə qədər artması qeyd olunmuşdur.

Kəskin bağırsağ infeksiyaları zamanı itlərdə hemolitik və kolisinogen aktivliyə malik 08, 09, 0127 seroqruplarda E.coli-nin etioloji rolu müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: kəskin bağırsağ infeksiyaları, diareya xəstəliyi, mikrobiosenz.

UOT:619.577.27

**MÜASİR QUŞÇULUQDA İSTİFADƏ OLUNAN YEM RASİONLARININ
BİOKİMYƏVİ TƏRKİBİ***Q.Ş.Calladov, R.S.Kəngərli, K.N.Orucova**Baytarlıq Elmi Tədqiqat İnstitutu*

Ölkəmizdə quşçuluğun intensiv inkişafı əhalinin ərzağa olan tələbatının ödənilməsində mühüm rol oynayır. Bu quşçuluq məhsullarının dietik qida növü olması ilə yanaşı həm də qiymətinin ucuz olması ilə bağlıdır.

Quşçuluqda istifadə edilən əsas yemlər dənli taxıl, - paxlalı və - yağlı bitkilərdən hasil olunur. Belə ki, bu bitkilərin dənli (buğda, arpa, qarğıdalı, soya, noxud və b.) quşlar üçün təbii protein mənbəyi kimi əvəz edilməzdir. Digər tərəfdən qeyd olunan bitkilər geni modifikasiya olunmuş orqanizmlər(GMO) qrupuna daxildirlər. Buna görə də onların ərzaq məhsulları istehsalında iştirakının insanlar üçün risk faktorunu kimi araşdırılması zəruridir.

Tərəfimizdən müasir quşçuluqda istifadə olunan əsas dənli yemlərin bəzi biokimyəvi analizləri həyata keçirilmişdir.

Nəticələr göstərir ki, soya yarması və soya şrotu tərkibindəki proteinin miqdarına görə (36-45%)buğda və qarğıdalı yarmasını xeyli ötür. Yağların miqdarı isə yemlərin tərkibində belə olmuşdur: soya yarmasında 21%, soya şrotunda 2%, buğda yarmasında 2% və qarğıdalı yarmasında 4%. Quş orqanizmi üçün limitləşdirici amin turşusu kimi tanınan metionin və həmçinin əvəzolunmaz lizin miqdarına görə yemlər arasında soya yarması və soya şrotu liderlik edir. Yem rasionlarının amin turşu spektrinin əsas hissəsini əvəzolunmaz amin turşuları -leysin, arginin, lizin, valin və metionin təşkil edir.

***Açar sözlər:** yem bitkiləri, yem rasionu, protein, amin turşuları, mübadilə enerjisi.*

Respublikamızda quş əti istehsalı xeyli yüksəlməklə əhalinin ərzaqla təminatında mühüm yer tutur. Odur ki, quşçuluğun ətlik istiqaməti ilə yanaşı damazlıq sahəsi də inkişaf etməkdədir. Müşahidələr göstərir ki, hazırda insanlar quşçuluq məhsullarına daha çox önəm verirlər. Bu onların dietik qida növü olması ilə yanaşı, həmçinin qiymətinin nisbətən ucuz olması ilə bağlıdır.

Heyvandarlıqda olduğu kimi quşçuluqda da maliyyə sərfiyyatının əsas hissəsini yemlərə çəkilən xərclər təşkil edir[1]. Şübhəsiz ki, yemlərin qiyməti ucuz olarsa, məhsul da ucuz başa gələr.

Yeri gəlmişkən quşların yemləndirilməsində istifadə edilən əsas yemlər dənli taxıl, dənli paxlalı və dənli yağlı bitkilərdən hasil olunur. Belə ki, qeyd olunan bitkilərin dənli quşlar üçün əsas protein mənbəyidirlər[2]. Digər tərəfdən isə gen mühəndisləri tərəfindən dənli bitkilərin məhsuldarlığı daha yüksək və xəstəliklərə dözümlü olan növlərinin yaradılması istiqamətində geniş tədqiqat işləri aparılır. Artıq çoxdan bəri davam edən belə sınaqların nəticələri də var. Demək olar ki, dənli bitkilərin əksərinin geni modifikasiya olunmuş yeni - transgen növləri artıq mövcuddur. Onlardan xüsusilə buğda, arpa, soya, qarğıdalı, noxud, günəbaxan və b. göstərmək olar[3].

Bəlli olduğu kimi quşçuluqda da yem rasionlarının dəyərləndirilməsində əsas meyar proteinlərdir[5]. Belə ki, digər qida maddələri ilə yanaşı proteinlər quşlar üçün əsas çəki artımı faktoru olmaqla bərabər, həm də orqanizmdə bir sıra bioloji aktiv maddələrin (fermentlər, hormonlar, antitellər və s.) biosintezində iştirak edirlər.

Protein mənbəyi olaraq quşçuluğun yemçilik təsərrüfatı üçün məhz yuxarıda qeyd olunan dənli- taxıl, paxlalı və yağlı bitkilərin böyük əhəmiyyəti vardır[4]. Beləliklə də gen mühəndisliyinin göründüyü kimi dolayısı ilə də olsa ərzaq, o cümlədən quşçuluq məhsulları istehsalına sirayət etməsi qaçılmazdır.

Bütün bunları nəzərə alaraq tədqiqatımızda əsas məqsədimiz müasir quşçuluqda istifadə olunan yem rasionlarının biokimyəvi tərkibini araşdırmaq olmuşdur.

Material və metodlar

Tədqiqat işlərinin aparılmasında əsas tədqiqat obyektini quşçuluğun yemçilik təsərrüfatında istifadə olunan müxtəlif yem nümunələri (buğda yarması, qarğıdalı yarması, yağlı soya yarması və soya şrotu) olmuşdur.

Analizlər klassiki biokimyəvi metodlara əsaslanmaqla, yeni modifikasiyalı analizatorlarda yerinə yetirilmişdir.

Alınan nəticələr aşağıdakı cədvəllərdə öz əksini tapmışdır:

1-ci cədvəldən görüldüyü kimi tədqiq etdiyimiz yemlər qida maddələri ilə zəngin olmaqla, bəzi göstəricilərə görə (mübadilə enerjisi, protein, yağ, sellüloza və s.) bir-birindən xeyli fərqlənirlər. Xüsusilə soya şrotu və soya yarmasının tərkibində proteinin miqdarı buğda və qarğıdalı yarması ilə müqayisədə beş dəfəyə qədər çoxdur. Odur ki, hazırda təsərrüfatlarda quşlar üçün tərtib edilən yem rasionu reseptlərində proteinlə zəngin olduğuna görə soya mənşəli yemlərə üstünlük verilir. Soya yarması yağların və karbohidratların miqdarına görə də buğda və qarğıdalı yarmasını nəzərə çarpacaq dərəcədə üstələyir (5-10 dəfəyə qədər). Mübadilə enerjisi göstəricisinə gəldikdə isə soya şrotu istisna olmaqla, digər yemlərin çox fərqlənmədiyi görünür.

Cədvəl 1

Yemlərin qidalılıq tərkibi (n=3)

Göstəricilər	Yemlər			
	Buğda yarması	Qarğıdalı yarması	Soya yarması	Soya şrotu
QM, %*	89,15	87,50	93,40	89,05
ME, Kkal/kq	3121,54	3296,13	3590,61	2243,82
XP, %	10,30	7,58	36,02	45,05
XY, %	1,65	3,95	20,99	1,75
XS, %	2,51	2,65	7,26	3,97
Kül, %	1,72	1,28	5,00	6,53
Ca, %	0,05	0,02	0,25	0,28
P, %	0,12	0,10	0,17	0,17
Ca/P	0,42	0,20	1,50	1,68

*QM- quru maddə

ME- mübadilə enerjisi

XP- xam protein

XY- xam yağ

XS- xam sellüloza

Ca- kalsium

P- fosfor

2-ci cədvəldə tədqiq etdiyimiz yemlərin aminturşu tərkibi verilmişdir. Cədvəlin rəqəmlərindən görüldüyü kimi nümunələrin aminturşu spektrində məlum aminturşuların əksəriyyəti təsbit olunmuşdur. Quşların orqanizmi üçün daha çox əhəmiyyət kəsb edən lizin, arginin və qlisinin miqdarı soya yarması və şrotunda buğda və qarğıdalıya nisbətən 3-9 dəfəyə qədər çoxdur. Bu baxımdan və əlavə olaraq digər əvəzolunmaz aminturşularının soya yemlərinin tərkibində çox olması onun quşlar üçün yem vasitəsi kimi bioloji dəyərini daha da artırır. Hətta əvəz olunan amin turşularından asparagin turşusu və qlutamin turşusunun miqdarı da soyanın tərkibində müqayisəli şəkildə çoxluq təşkil edir.

Yemlərin aminturşu tərkibi (n=3)

Amin turşuları, %	Yemlər			
	Buğda yarması	Qarğıdalı yarması	Soya yarması	Soya şrotu
Metionin	0,16	0,16	0,53	0,63
Lizin	0,30	0,23	2,21	2,77
Sistin	0,24	0,17	0,61	0,66
Arginin	0,50	0,37	2,61	3,28
Treonin	0,30	0,27	1,41	1,77
Leysin	0,68	0,90	2,73	3,32
Izoleysin	0,34	0,25	1,63	2,04
Valin	0,44	0,35	1,70	2,14
Triptofan	0,13	0,06	0,48	0,61
Fenilalanin	0,46	0,37	1,81	2,27
Qlisiin	0,48	0,32	1,68	1,91
Histidin	0,24	0,22	0,95	1,19
Serin	0,53	0,41	1,95	2,27
Prolin	1,10	0,74	1,99	2,27
Alanin	0,41	0,63	1,70	1,95
Asparagin turşusu	0,58	0,55	4,46	5,14
Qlütamin turşusu	2,21	1,55	7,06	8,08
Tirozin	-	0,32	1,47	1,57

3-cü cədvəldə broyler quşçuluq təsərrüfatında inkişafın müxtəlif stadiyalarında ətlik cinsli quşların yemləndirilməsində istifadə olunan yem rasionlarının qidalılıq tərkibi verilmişdir. Qeyd edək ki, hər stadiyanın (start, böyümə və final) yem rasionunun əsasını buğda yarması, qarğıdalı yarması, yağlı soya yarması və soya şrotu təşkil etməklə, əlavə olaraq günəbaxan yağı, kalsium - fosfat əlavələri, sodium bikarbonat, enzim, premiks, aminturşuları (metionin, lizin, treonin), duz və s. istifadə olunur. Ancaq şübhəsiz ki, müxtəlif reseptlər üçün istifadə olunan əsas inqredientlərin bir-birinə nisbəti müxtəlif olur. Cədvələ nəzər yetirdikdə ümumi fonda ayrı-ayrı rasionlar üzrə başlıca göstərici olaraq mübadilə enerjisinin startdan finala doğru 100 Kkal üzrə artması ətlik məqsədli quş yetişdirilməsində qəbul edilmiş normal fizioloji hal kimi nəzərə çarpır. Burada əsas məqsəd quşların nəzərdə tutulan dövrdə (adətən 32-38 gün) nəzərdə tutulan çəkiyə (təxmini olaraq 1,8- 2,5 kq) çatdırılmasıdır ki, bu da istehsalatda hər bir sahibkarın əsas hədəfidir.

Ümumi olaraq rasionların ayrı-ayrılıqda reseptinə və ya onların qidalılıq tərkibinə nəzər yetirdikdə göstəricilərin quşların orqanizmi üçün fizioloji norma hüdudlarında olması şübhə doğurmur.

4-cü cədvəldə quşların inkişafının müxtəlif mərhələlərində istifadə olunan rasionların aminturşu tərkibi verilmişdir. Burada başlıca olaraq əvəzolunmaz amin turşuları öz əksini tapır. Müqayisə apardıqda görürük ki, cücələrin ilkin yemləndirmə rasionunda (start) təsbit olunan 9 amin turşusunun demək olar ki, hər birinin miqdarı sonrakı dövr rasionlarına nisbətən çoxdur və start → yetişdirici → finala doğru getdikcə azaldılır. Yəni cücələr nisbi olaraq 10 gün ərzində qeyd olunan amin turşularının daha çox konsentrasiyasını alırlar. Hər bir rasionun tərkibində ayrı-ayrı amin turşularına gəldikdə isə məlum olur ki, miqdarca daha çox hissəni leysin, arginin, lizin, valin və izoleysin təşkil edir. Bütün qeyd olunanlar isə quşların ətlik məqsədilə yetişdirilməsində normal fizioloji prosedur qaydalarına xas xüsusiyyətlərdir.

Rasionların qidalılıq tərkibi (n=9)

Göstəricilər	Rasionlar		
	Start	Böyümə	Final
QM, %*	89,64	90,07	90,09
ME, Kkal/kq	3050,00	3150,00	3250,00
XP, %	24,00	22,00	19,80
XY, %	8,51	8,88	9,24
XS, %	3,39	3,80	3,62
Kül, %	5,53	4,80	4,13
Ca, %	0,98	0,94	0,85
P, %	0,49	0,45	0,41
Ca/P	2,00	2,10	2,10

*QM- quru maddə
ME- mübadilə enerjisi
XP- xam protein
XY- xam yağ

XS- xam sellüloza
Ca- kalsium
P- fosfor

Rasionların aminturşu tərkibi (n=9)

Amin turşuları, %	Rasionlar		
	Start	Böyümə	Final
Metionin	0,67	0,58	0,51
Lizin	1,46	1,32	1,19
Sistin	0,41	0,43	0,43
Arginin	1,86	1,64	1,41
Treonin	1,03	0,93	0,83
Leysin	1,87	1,71	1,54
Izoleysin	1,02	0,91	0,79
Valin	1,11	1,01	0,90
Triptofan	0,30	0,27	0,23

Beləliklə, apardığımız tədqiqat işləri vasitəsilə hal-hazırda broyler quşçuluq təsərrüfatlarında quşların yetişdirilməsində istifadə olunan dənli taxıl və paxlalı bitkilər fəsiləsinə aid olan yemlərin , eyni zamanda onlar əsasında tərtib olunan yem rasionlarının bir sıra biokimyəvi analizləri həyata keçirilmiş və müəyyən nəticələr əldə olunmuşdur.

Nəticələr

1. Hazırda quşçuluq təsərrüfatlarında quşların yem rasionlarında başlıca olaraq dənli taxıl bitkilərindən buğda və qarğıdalı (yarma şəklində), dənli paxlalılardan isə soyadan (yarma və şrot şəklində) geniş istifadə olunur. Əlavələr kimi isə günəbaxan yağı, amin turşuları, premiks, enzim və kalsium-fosfatlardan istifadə olunur.
2. Soya yarması və soya şrotunun tərkibində xam proteinin miqdarı müvafiq olaraq 36,02% və 45,05% olmaqla buğda və qarğıdalı yarmasından xeyli çoxdur. Yemlərin tərkibində xam yağın

miqdarı isə aşağıdakı kimi olmuşdur: soya yarmasında 20,99%, soya şrotunda 1,75%, buğda yarmasında 1,65% və qarğıdalı yarmasında 3,95%.

3. Tədqiq olunan yemlərin tərkibində məlum amin turşularının demək olar ki, əksəriyyəti təsbit olunmuşdur. Quş orqanizmi üçün limitləşdirici amin turşusu kimi tanınan metionin və həmçinin lizinin miqdarına görə yemlər arasında liderlik edən soya yarması və şrotu (müvafiq olaraq 0,53%-0,63% və 2,21%- 2,77%), digər bir çox amin turşularına görə də (valin, leysin, izoleysin, aspartat, glütamat və b.) dominantdırlar.
4. Quşların yemləndirilməsində istifadə olunan müxtəlif tipli yem rasionlarında mübadilə enerjisi 3050-3250 Kkal/kq təşkil etməklə, əsasən yemlərin tərkibindəki proteinlər, yağlar və karbohidratlar hesabına formalaşır.
5. Quşların yemləndirilməsində istifadə olunan müxtəlif yem rasionlarının (start, böyümə, final) aminturşu spektrində əvəzolunmaz aminturşularından- leysin, arginin, lizin, valin və metionin daha çox paya malikdirlər.

Ədəbiyyat

1. Агеев В.Н., Егоров И.А., Околелова Т.М., Панков П.Н. «Кормление птицы», Справочник, Москва-1987,192с.
2. Дурст Л., Виттман М. « Кормление сельскохозяйственных животных», Украина-2003,384с.
3. Mustafayeva F., Məmmədov V., Əhmədov İ., Xəlilov R. “ Genetik modifikasiya olunmuş qida məhsulları”, Bakı, 2013,158 s.
4. Behbudov H. “Azərbaycanın yemçilik təsərrüfatı”, Bakı,1991, 232s.
5. Юсифов Н. «Кормовые ресурсы и пути улучшения их питательности», Баку,1988, 208с.

Г.Ш.Джалладов, Р.С.Кенгерли, К.Н.Оруджова

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАЦИОНОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ В СОВРЕМЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Интенсивное развитие птицеводства в нашей стране играет важную роль для удовлетворения потребностей населения в продуктах питания. Это связано с диетическими особенностями, а также с низкой стоимостью продуктов птицеводства. Корма, применяемые в птицеводстве в основном производятся из семян зерновых, бобовых и масличных культур. Так как зерновые культуры (пшеница, ячмень, кукуруза, соя, горох и пр.) являются незаменимым источником природных протеинов для организмы птиц. Однако эти растения входят в группу где могут быть генетически модифицированных организмов (ГМО). Поэтому исследование данных кормовых культур при производстве продуктов питания для населения как факторов риска с экологической и генетической точки зрения имеет особое значение.

Нами были проведены некоторые биохимические анализы основных зерновых кормов, которые в настоящее время применяются в птицеводческих хозяйствах. Результаты показывают, что соевая дерть и соевый шрот по количеству протеина (36-45%) превосходят пшеничную и кукурузную дерть. Количество жиров в составе изученных кормов были нижеследующими: соевая дерть 21%, соевый шрот 2%, пшеничная дерть 2% и кукурузная дерть 4%. По количеству лимитирующих для организма птиц метионина, а также незаменимого лизина среди изученных кормовых средств лидирующими были соевая дерть и соевый шрот. Основная концентрация аминокислотного спектра изученных кормовых рационов приходило на долю незаменимых аминокислот, в частности лейцина, аргинина, лизина, валина и метионина.

Ключевые слова: кормовые растения, протеины, аминокислоты, обменная энергия.

G.Sh. Dzhalladov, R.S. Kengerli, K.N.Orudzhova
**BIOCHEMICAL COMPOSITION OF RATIONS USED IN MODERN
POULTRY FARMING**

Intensive development of poultry farming in our country plays an important role in satisfying the population's needs for food. This is due to the dietary characteristics, as well as the low cost of poultry products. Feeds used in poultry farming are mainly made from seeds of cereals, legumes and oilseeds. Since cereals (wheat, barley, corn, soy, peas, etc.) are an indispensable source of natural proteins for bird organisms. However, these plants are part of the group where there can be genetically modified organisms (GMO). Therefore, the study of these fodder crops in the production of food for the population as risk factors from an ecological and a genological point of view is of particular importance.

We conducted some biochemical analyzes of the main grain forage, which are currently used in poultry farms. The results show that soybean shredded and soybean schroth by the amount of protein (36-45%) exceed wheat and corn grass. The amount of fats in the composition of the studied forages was as follows: Soybean shredded 21%, soybean schroth 2%, wheat shredded 2% and corn shredded 4%. By the number of methionine-limiting birds, as well as the irreplaceable lysine, among the studied fodder, soybean shredded and soybean schroth were leading. The main concentration of the amino acid spectrum of the studied food rations came to the share of essential amino acids, in particular leucine, arginine, lysine, valine and methionine.

Key words: fodder plants, proteins, amino acids, exchange energy.

ÜMUMİ BİYOLOGİYA

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2017, c.15, № 1, s.155-159

UOT 663.

NAR MEYVƏLƏRİ TOXUMLARINDAN ALINAN YAĞIN BITKİ YAĞLARINDA ANTIOKSIDLƏŞDIRICI QIDA ƏLAVƏSİ KİMİ İŞLƏDİLMƏSİ

N.H. Qurbanov, E.M. Omarova, A.M. Cəfərova,
M.M. İsgəndərova, R.İ. Qurbanova

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

Açar sözlər: sənayedə əldə olunan nar cecəsi toxumları, nar yağı, günəbaxan yağının saxlanması, bioloji aktiv maddələr, oksidləşmə göstəriciləri.

Son illər ölkədə və xaricdə apardığımız tədqiqatlar respublikada emal olunan nar meyvələri cecəsindən çoxsaylı komponentlər, o cümlədən nar pektini və zülal preparatları əldə olunmasını təsdiqləmiş [1,2,3,4,5,6], ondan funksional əhəmiyyətli digər bioloji aktiv komponentlərin istehsal perspektivlərini meydana çıxarmışdır.

Bizim apardığımız tədqiqatlar və digər ədəbiyyat məlumatları həm də onu göstərmişdir ki, sənayedə meydana çıxan nar cecəsindən toplanmış nar toxumları (şəkil 1) kimyəvi tərkib etibarlı ilə nar yağı əldə edilməsi üçün qiymətli xammaldır [7].

Almaniyada müasir metodlarla aparılmış tədqiqatlar, respublikanın sənaye müəssisələrində şirə istehsalı zamanı toplanan cecənin tərkibində pektin maddələri və digər qiymətli komponentlər [8] toxumlarında isə yüksək keyfiyyətli və qiymətli doymamış yağ turşuları və sterinlərlə zəngin lipid fraksiyalarının olduğunu, həm də onun tərkibində yüksək antioksidləşdirici xassəyə malik olan müxtəlif formalı (α , β , γ , tokoferol) E vitamini (3,37 q/kq miqdarda) və (22,7 q/kq) sterollar olduğunu da təsdiqləmişdir [7].

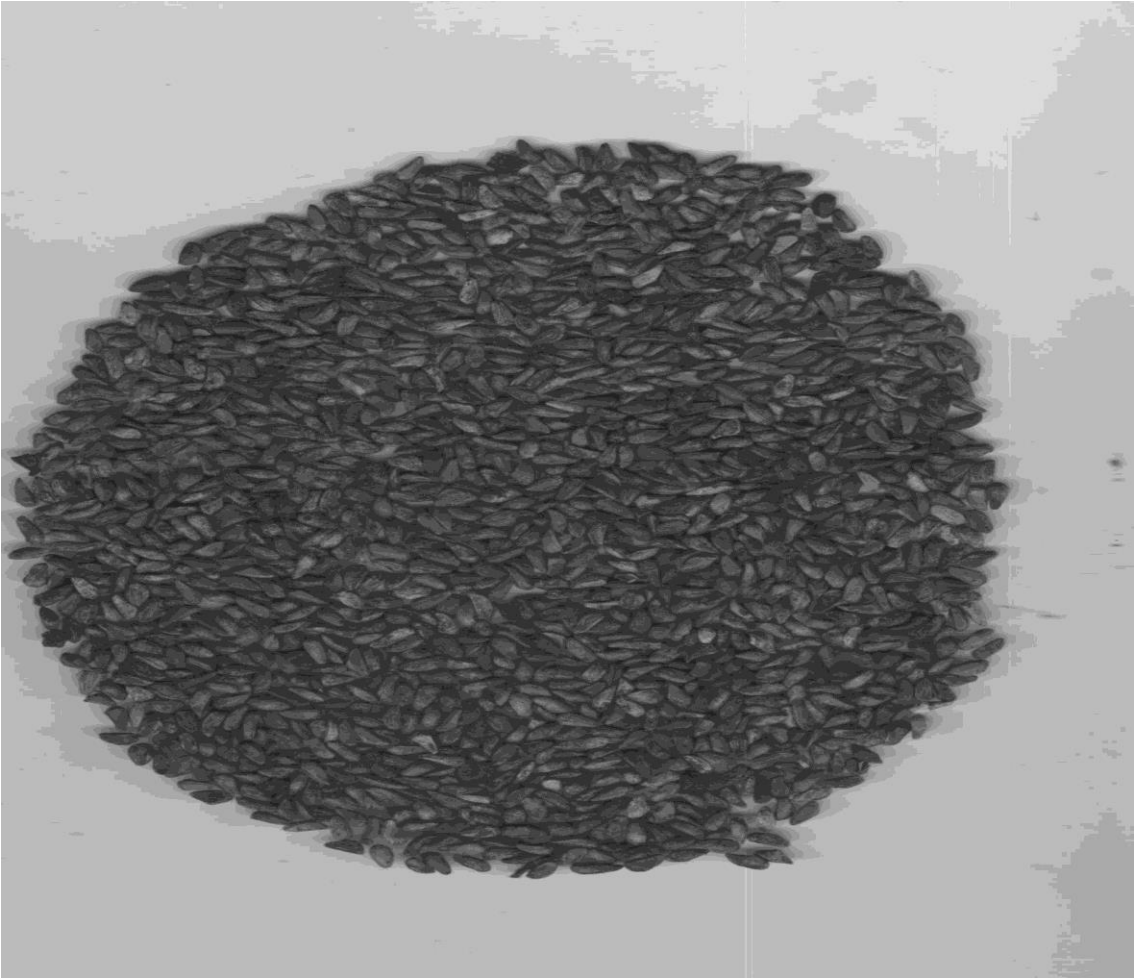
Nar yağının E vitamini və sterol tərkibi cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 1.

Nar yağında sterolların və tokoferolların miqdarca tərkibi

<i>Komponentlərin adı</i>	<i>1 kq yağda qramla miqdarı</i>	<i>Komponentlərin adı</i>	<i>1 kq yağda qramla miqdarı</i>
Brassikasterol	0,34	α -tokoferol	0,18
Kampesterol	1,79	β -tokoferol	0,63
Stiqmasterol	0,76	γ - tokoferol	0,33
Lanosterol	<i>Təyin olunmamışdır</i>	δ - tokoferol	2,56
β -sitosterol	18,4		
$\Delta 5$ - Avenasterol	0,82		
$\Delta 7$ - Avenasterol	0,61		
Sterolların ümumi miqdarı	22,7	E vitamininin ümumi miqdarı	3,70

Beləliklə, nar toxumu və nar yağının bioloji aktiv maddələrlə zəngin kimyəvi tərkibə malik olduqlarını nəzərə alsaq, nar yağının lipid fraksiyasının əlavə edilməsi ilə mövcud bitki yağlarının bioloji aktivliyini artırmaq və adi şəraitdə saxlanma müddətini uzatmaq üçün onların tədqiq olunması aktual hesab olunmalıdır. Bunun üçün, biz “Bakı Qida və yağ fabriki” MMC-də istehsal olunmuş dezodorasiya olunmuş günəbaxan yağına (AZS 354-2000) müxtəlif miqdarda nar yağı (laboratoriya preparatı) əlavə etməklə, saxlanma müddətindən asılı olaraq onun bir sıra keyfiyyət göstəricilərinin dəyişilməsini öyrəndik.



Şəkil 1. Sənaye emalından sonra nar cecəsindən ayrılmış nar toxumları.

Material və metodlar

Nar toxumlarından yağın alınması [8] ədəbiyyatında göstəriləyi kimi, ayrı-ayrılıqda ən azı 2 kq toxum nümunələri götürməklə həyata keçirilmişdir. Bunun üçün, onlar nəmliyi dəyişməz qalana qədər qurudulmuş və həlledici kimi heksandan istifadə etməklə tərkibində olan yağ ekstraksiya edilmişdir.

Proses aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilmişdir.

Əvvəlcədən elektron tərəzidə çəkilmiş, sənaye emalından əldə edilmiş və laboratoriya şəraitində qurudulmuş nar toxumu nümunələri blenderin köməyi ilə (hər 100 q kütləyə 1 l hesabı ilə) metanol içərisində xırdalanır. Sonra isə qarışıqın üzərinə heksan (hər 100 q nümunəyə 2 l hesabı ilə) tökərək, o 2-3 dəq. ərzində homogenləşdirilir. Daha sonra, alınmış bu qarışıq süzülür. Bu halda əldə edilən qalıq və maye (ekstrakt) saxlanır.

Daha sonra qalıq 2:1 nisbətində götürülməklə heksan/metanol qarışığında 3 dəq. müddətində təkrarən homogenləşdirilir və süzülür.

Süzülmə nəticəsində alınan 1-ci və 2-ci maye (ekstrakt) hissələr birləşdirilir. Son halda alınan bu qarışıqın üzərinə onun 0,2 həcmi miqdarında 0,75%-li NaCl məhlulu əlavə edilir və hamısı birlikdə yaxşı qarışdırılır.

Bu zaman əldə olunan təbəqələnmiş mayeşəkilli ekstraktdan, heksanla ayrılmış hissə başqa bir qaba köçürülür. Daha sonra, heksanla ayrılmış təmiz lipid fraksiyasında olan nəmliyi kənar etmək üçün o natrium sulfat duzu ilə emal edilir və 40°C-də, vakuum şəraitində tərkibində olan həlledicini

buxarlandırmaqla qurudulur. Bu zaman yerdə qalan maye ümumi lipidlərdən ibarət olan nar yağı hesab olunur. Həmin bu yağ kütləsi tədqiqatlarımızda günəbaxan yağının saxlanması istifadə üçün işlədilmişdir. Bütün bunları nəzərə alınaraq, biz laboratoriya şəraitində nar cecələri toxumundan nar yağının bitki yağlarında antioksidant xassəli qatqı kimi istifadə etmək imkanlarını tədqiq etdik.

Tədqiq olunan göstəricilər kimi günəbaxan yağının turşuluq ədədi, peroksid ədədi və anizidin ədədi saxlanmadan asılı olaraq tanınmış mövcud metodlara əsasən təyin edilmişdir.

Təyinat zamanı ağzı sıx (kip) bağlana bilən sınaq şüşələrinə tökülmüş günəbaxan yağına ayrı-ayrılıqda 0,01-0,05% miqdarda nar yağı əlavə etməklə, onları $22\pm 5^{\circ}\text{C}$ temperatur şəraitində uzun müddət saxlanmaya qoyduq. Saxlanma müddətləri yoxlanılan nümunələr kimi, satışdan yenice götürülmüş, rafinə olunub dezodorasiya edilmiş günəbaxan yağından istifadə edilmişdir. Saxlanma müddətindən asılı olaraq, yağlarda baş verən dəyişikliklərlə əlaqədar alınmış tədqiqat nəticələri cədvəl 2-də göstərilmişdir.

Cədvəl 2.

Günəbaxan yağının uzun müddət saxlanması zamanı oksidləşmə pozuntuları göstəricilərinin dəyişməsi

Göstəricilər	Rafinə və dezodorasiya olunmuş günəbaxan yağı									
	Nar yağı qatılmamış yoxlama nümunələr				0,01% miqdarda nar yağı qatılmış nümunələr			0,05% miqdarda nar yağı qatılmış nümunələr		
	Saxlanmanın müddəti									
	ilkin	3 ay	6 ay	12 ay	3 ay	6 ay	12 ay	3 ay	6 ay	12 ay
Peroksid ədədi, mmol O/kq	2,05	13,6	18,65	38,7	6,65	9,71	19,42	8,28	14,35	29,56
Turşuluq ədədi, mq KOH/q	0,12	0,11	0,12	0,13	0,11	0,12	0,11	0,13	0,12	0,12
Anizidin ədədi, ş.ə.	7,42	8,31	8,98	9,65	7,15	7,45	7,76	7,41	7,58	7,89

Bu məlumatlardan göründüyü kimi, 3 aydan 12 aya qədər saxlanmış günəbaxan yağı nümunələrində peroksid ədədi (mmol O/kq) 1 ildən sonra təxminən 3,5 dəfə dəyişilmişsə, onun anizidin ədədi faktiki olaraq dəyişməz qalmışdır. Bununla belə, tədqiq olunan göstəricilər təmiz günəbaxan yağında (yoxlama nümunəsində) aparılmış eksperiment nümunələrində müvafiq olaraq 3 dəfə və 1,5 dəfə dəyişilmişdir.

Turşuluq ədədinə gəldikdə isə, o demək olar ki, bütün tədqiq edilən nümunələrdə, saxlanma müddətindən asılı olmayaraq dəyişməmişdir. Bunu biz ilkin yağ nümunələrində nəmliyin çox aşağı səviyyədə olması ilə izah edirik. Başqa sözlə, ilkin yağ nümunələrində nəmliyin miqdarı 0,08%-dən çox olmamışdır. Bu da saxlanılan yağ nümunələrində nar yağının əlavə olunma miqdarından asılı olmayaraq, tərkibdə poliqliseridlərin hidrolizə uğramadığını göstərir.

Qeyd etməliyik ki, nar yağının əlavə edilən dozasının miqdarca 2, hətta 5 dəfə artırılması tədqiq olunan ilkin nümunəyə (günəbaxan yağına) nisbətən və yaxud yoxlanma nümunəsinə nisbətən zəif antioksidləşmə təsiri göstərmişdir.

Fikrimizcə, bütün bunlar saxlanma dövründə günəbaxan yağının tərkibinə əlavə edilmiş qatqı yağında olan antioksidləşdiricilərin artıq miqdarının əks təsiri ilə izah oluna bilər.

Qeyd etməliyik ki, saxlanma dövrlərinin heç birində qatqılarla tədqiq olunan günəbaxan yağının orqanoleptiki göstəricilərində mənfi əlamətlər müşahidə olunmamışdır. Bununla belə, nar yağı qatılmamış nümunələrdə 12 aydan sonra zəif acılıq hiss olunmuşdur ki, bu da onun qida məqsədi ilə istifadəsi üçün yararlı olmadığına dəlalət edir. Peroksid ədədinin dəfələrlə artması ilə dəyişməsi bunu bir daha təsdiq edir.

Nəticələr

Aparılmış tədqiqatları nəzərə alaraq, nəticə kimi aşağıdakıları demək mümkündür:

1. Nar meyvələrinin sənaye emalı nəticəsində meydana çıxan ikinci dərəcəli emal məhsullarından (cecədə olan toxumlardan) alınan nar yağının bioloji aktiv maddələrlə zəngin qatqı kimi sənayedə istehsal edilən bitki yağlarına əlavə edilməsi, onların yeni çeşiddə istehsal edilməsini və qidalıq dəyərini artırmaqla bərabər, həm də saxlanmaya qarşı davamlılığını artırır.
2. Qatqı kimi bitki yağlarına əlavə edilən nar yağının doza həddi 0,05%-i keçməməlidir.

Ədəbiyyat

1. Курбанов Н.Г. Корки из граната – перспективное сырье для получения пищевого пектина /Н.Г.Курбанов, Н.Х.Мусаев/ тез.докл.межд.конф. «Функциональные продукты питания» 6-7 июня 2001 г., Краснодар, с. 33.
2. Qurbanov N.H. “Nar qabığının qida liflərinin mənbəyi kimi və funksional xassəli qida sistemlərində istifadə məqsədilə tədqiqi” / N.H.Qurbanov, C.Ə.Əsgərova// 2006-2007-ci illər AzDİU-da yerinə yetirilmiş büdcə-təyin. elmi təd. iş. yek. həsr ed. elmi-praktiki konfransın tezisləri. Bakı, “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, Bakı, 2008, s. 459-462.
3. Qurbanov N.H. Nar meyvələri cecəsindən pektin və zülalla zəngin protopektin-sellüloza kompleksinin alınması və onun tədqiqi. / N.H.Qurbanov // 2008-ci ildə AzDİU-da yer.yet. elmi təd. iş. yek. həsr edil. elmi- pr. konf. tezisləri, Bakı, “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2009, s. 561-562.
4. Курбанов Н.Г. Белковые концентраты из семян промышленных выжимок граната и отходов масло жировой промышленности Азербайджана. / Н.Г.Курбанов, Д.А.Аскерова // Тез.докл. VII межд. науч.-прак. конф. «Техника и технология пищ. производств», 27-28 апреля 2011, Могилев, Могилев УОМГУП, стр.
5. Курбанов Н.Г. Исследование влияние реагентов и условий экстракции на выход и некоторые показатели пектина из плодов граната. Н.Г.Курбанов // Тез.докл. VII межд. науч.-прак. конф. «Техника и технология пищ. производств», 27-28 апреля 2011, Могилев, Могилев УОМГУП, стр.
6. Qurbanov N.H. Nar pektini əsasında marmelad texnologiyasının işlənilib hazırlanması və onun keyfiyyət göstəricilərinin tədqiqi. / N.H.Qurbanov // AzDİU-da 2010-cu ildə yer. yet. elmi-təd. iş. yek. həsr. ed. elmi-prakt. konf. tezisləri, Bakı, “İqtisad Universiteti” nəşriyyatı, 2011, s. 254-256.
7. Курбанов Н.Г. Характеристика липидных классов жирнокислотного состава масла из семян промышленных выжимок плодов граната Азербайджана. Н.Г.Курбанов. Тезисы докл. VI-й межд. науч.-техн. конф., 22-23 мая 2007 г. Могилев:, УОМГУП 2007, с. 68.
8. Mohamed F. Ramadan and Jörg – T. Mörsel. Oil Goldenberry (*Physalis peruviana* L.). J. Agric. Food chem.2003, 51, 969-974.

Н.Г. Курбанов, Э.М. Омарова, А.М. Джафарова, М.М. Искендерова, Р.И. Гурбанова
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАНАТОВОГО МАСЛА ПОЛУЧЕННОГО ИЗ СЕМЯН
 ПЛОДОВ ГРАНАТА В КАЧЕСТВЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ ДОБАВКИ В
 РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЛАХ.**

Исследована возможность использование гранатового масла лабораторного образца, выделенного из семян промышленных выжимок плодов граната Азербайджана в качестве антиоксидантной пищевой добавки, в растительных маслах.

Показано, что благодаря богатства биологически активных веществ в составе гранатового масла, добавление ее в рафинированное дезодорированное подсолнечное масло препятствует окислению в процессе хранения в течение одного года.

Ключевые слова: *семена из промышленных выжимок плодов граната, гранатовое масло, хранение подсолнечного масло, биологически активные вещества, показатели окисления.*

N.G.Gurbanov, E.M.Omarova, A.M.Cafarova, M.M.Iskandarova, R.I.Gurbanova
**USE OF POMEGRANATE OIL OBTAINED FROM SEEDS OF POMEGRANATE
FRUITS AS AN ANTIOXIDANT ADDITIVE IN VEGETABLE OILS.**

The possibility of using pomegranate oil from a laboratory sample, isolated from seeds of industrial pomace from fruits of the pomegranate of Azerbaijan as an antioxidant food additive in vegetable oils has been investigated.

It is shown that due to the richness of biologically active substances in the composition of grenadine oil, its addition to refined deodorized sunflower oil prevents acidity during storage for one year.

Key words: *seeds from industrial pomegranate pomace, grenadine oil, vegetable oil, micronutrients, acidity indicators.*

UOT 581

**ÜZÜMKİMİ (*AMPELOPSIS MICHX.*) CİNSİNİN BƏZİ NÖVLƏRİNİN
ABŞERONDA (MƏRKƏZİ NƏBATAT BAĞINDA) BİOEKOLOJİ
XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ**

Mehraliyev A.D., Səfərova E.P., İslamova Z.B.

AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat Bağı,
e_safarova@hotmail.com

*Təqdim olunan məqalədə Mərkəzi Nəbatat bağına introduksiya olunmuş 3 növün – Akonityarpaq üzümkişi (*Ampelopsis aconitifolia* Bge.), müxtəlifarpaq üzümkişi (*Ampelopsis heterophylla* (Thunb.)), Sieb. et Zucc.) və ürəkvari üzümkişi (*Ampelopsis cordata* Michx.)-Abşeron şəraitində bioekoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.*

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, hər 3 növ Abşeron şəraitində normal inkişaf edib böyüməklə, çiçəkləyib meyvə əmələ gətirirlər.

Açar sözlər: *introduksiya, fenologiya, lian, bioekoloji xüsusiyyət*

Giriş

Mərkəzi Nəbatat Bağının lianlardan ibarət kolleksiya sahəsində Üzümkişilər (*Vitaceae* Juss.) fəsiləsinə aid 4 cinsin nümayəndələri əkib-becərilir. Onlardan *Ampelopsis* Michx. (üzümkişi) xüsusi diqqət çəkən cinslərdən biridir. Cinsin 3 növünün bitkiləri üzərində tədqiqat işləri aparılır. Bunlar aşağıdakılardır:

*Aknityarpaq üzümkişi (*Ampelopsis aconitifolia* Bge.)* vətəni Şimali Çindir. Hündürlüyü 2-3,5 metrə qədər, zəif budaqlanan, hər hansı dayağa bığcıqları vasitəsilə sıx dolanan liandır. Yarpaqlar dairəvi formalı, 3-5 dərin dilimli, sadə kənarları küt-mişardışlıdır. Yarpaqlar üstdən hamar, tünd-yaşıl, altdan seyrək tükcüklüdür. Növ məhz yarpaqlarının forma və quruluşuna görə çox dekorativdir. Bığcıqlar cavan zoğların 3-4-cü buğumlarından, yarpağın əks tərəfindən əmələ gəlməklə, hər hansı dayağa dolanaraq zoğu dayaq üzərində kip saxlayır. Abşeron şəraitində iyunun ikinci yarısında çiçəkləyir. Çiçəkləri xırda, yaşılımtıl-sarı, o qədərdə diqqət çəkməyən görünüşdədir. Meyvələri yumru şar formalı, 2-3 toxumlu, qızılı-sarı rənglidir. Mərkəzi Nəbatat Bağına keçən əsrin 60-cı illərində tərəfindən introduksiya olunmuşdur. (1)

*Müxtəlifarpaq üzümkişi (*Ampelopsis heterophylla* (Thunb.))*. Vətəni Çinin şimal-şərqi və Monqolustan hesab olunur. Abşeron şəraitində 5-6 metrə qədər hündürlüyə qalxa bilir. Çoxillik hissələri boz, cavan zoğları isə qırmızımtıl-yaşıl rəngdə olur. Çoxlu sayda, uc hissədən iki yerə haçalanmış bığcıqlar vasitəsilə dayaqlara dolanaraq uzanır.

Yarpaqları dairəvi-yumurtavari, 3-5 bölümlü, kənarları xırda dişli üstdən tünd yaşıl altdan isə açıq yaşıldır. Abşeron şəraitində iyun ayı çiçəkləyir. Meyvələri oktyabrda yetişir. Mərkəzi Nəbatat Bağına keçən əsrin 60-cı illərində introduksiya olunmuşdur. (1,6)

*Ürəkvari üzümkişi (*Ampelopsis cordata* Michx.)* Şimali Amerikanın cənub zonaları və Meksikada yayılmışdır. Dırmaşma qabiliyyəti cinsin digər növlərinə nisbətən zəif olub, əsasən sallanmağa və sürünməyə daha çox meyllidir. Budaq və zoğları zəif cadarlı, demək olar ki, hamardır. Yarpaqları üçbölümlü, yumurtavari, hər iki tərəfdən açıq-yaşıl rəngdədir, səthi hamardır. Bığcıqlar ikibölümlü, çəngəlvaridir. Giləmeyvələr xırda, seyrək salxımda toplanır. Yetişdikdə parlaq göy rəngdə olur. Oktyabr ayı yetişir. Quşlar tərəfindən yeyiləndir. Növ yüksək dərəcədə quraqlığa davamlılığı ilə fərqlənir. Mərkəzi Nəbatat Bağına 2006-ci ildən introduksiya olunmuşdur (3,6).

Tədqiqatın obyektı və metodikası

Tədqiqatın obyektı Mərkəzi Nəbatat Bağında 2006-cı ildən üzərində tədqiqat işləri aparılan 3 növün yaşlı bitkiləri və onlardan tədarük olunmuş çiliklərdir. Hər növdən 3 ədəd seçilmiş və bitkilərdə bütün aqrotexniki tədbirlər vaxtılı-vaxtında yerinə yetirilmişdir. Tədqiqat işləri 2014-2016-cı illərdə yerinə yetirilmişdir. Tədqiqatlar Mərkəzi Nəbatat Bağında aparılmışdır. Tədqiqat zamanı bir sıra metodikalara istinad edilmişdir. Növlərin təyini və dəqiqləşdirilməsində Ç. Çerepanovun kitabından (7) istifadə olunmuş, əsas zoğun böyümə və inkişaf dinamikası A.A. Malçanovun, B.V. Smirnovun metodikaları, (4) fenoloji müşahidələr Rusiya Baş Botanika bağı əməkdaşlarının hazırladığıları metodika əsasında öyrənilmişdir. (5)

Bununla yanaşı, növlərin Abşeron şəraitində bəzi iqlim amillərinə reaksiyaları da tərəfimizdən yerli şəraitə uyğun tədqiq olunmuşdur.

Tədqiqatın gedişi, nəticələr və müzakirələr

Tədqiq etdiyimiz hər 3 növ Abşeronun landşaft memarlığında əsasən dekorativ bitki kimi istifadə oluna bilərlər. Bu səbəbdən də, onların dekorativlik effektivliyinin yüksəldilməsi, bioekoloji xüsusiyyətlərinin daha asan və yüksək səviyyədə ortaya çıxması üçün bitkilərə uyğun ərazilərin seçilməsinin böyük əhəmiyyəti var. Ona görə də, ilk növbədə növlərin böyümə və inkişaf dinamikası müxtəlif şəraitlərdə öyrənilmişdir (2). Bu məqsədlə, hər növdən 9 ədəd bitki götürülmüş və hər birindən 3 ədəd olmaqla 3 müxtəlif variantda – kölgəli, yarımkölgəli (ışıqlı) və günəşli ərazilərdə əkilmişdir. Bütün aqrotexniki tədbirlər (suvarma, yemləmə, zoğların dayaq üzərinə istiqamətləndirilməsi) hər bir variantda eyni dərəcədə yerinə yetirilmişdir. Növlər və bitkilər üzrə ölçmələr hər ayın sonunda aparılmış və alınan nəticələr riyazi hesablanmaqla, orta göstəricilər çıxarılmış və həmin göstəricilər əsas götürülmüşdür. Tədqiqatın nəticələri 1 sayılı cədvəldə verilir. Tədqiqatların nəticələrindən aydın olmuşdur ki, üzüm kimi cinsinin tədqiq etdiyimiz hər 3 növü müxtəlif işıqlanma şəraitində yaşayıb inkişaf edə bilərlər. Buna baxmayaraq, hər 3 növ tam günəşli ərazilərdə becərildikdə daha yaxşı inkişaf edirlər.

Belə ki, 1 sayılı cədvəldən görüldüyü kimi, akonityarpaq ampelopsis il ərzində kölgədə 82 sm, yarımkölgədə (ışıqlı ərazilərdə) 127 sm uzandığı halda, günəşli ərazilərdə 145 sm uzanmışdır. Müxtəlif yarpaq ampelopsis kölgədə 66 sm, yarımkölgədə 100 sm, günəşli ərazidə 130 sm, ürəkvari ampelopsisdə isə bu böyümə uyğun olaraq kölgədə 94 sm, yarımkölgədə 135 sm, günəşli yerlərdə 195 sm olmuşdur.

Tədqiqatlarımız belə nəticəyə gəlməyə əsas verir ki, tədqiq etdiyimiz növlər Abşeronun landşaft memarlığında qismən yarımkölgəli, əsasən də günəşli ərazilərdə əkilməlidir.

Öyrəndiyimiz növlərin fenologiyasının tədqiqi zamanı aşağıdakı fenofazalar əsas götürülmüşdür: tumurcuqların şişməsi, tumurcaqların açılması, ilk yarpaq ayasının formalaşması, bığcıqların və çiçək salxımının əmələ gəlməsi, tam yarpaqlama, çiçəkləmə, meyvələmə, yarpaqların rənginin dəyişilməsi, xəzan, vegetasiyanın sonu.

Tədqiqat işləri 2014-2016-cı illərdə növlərin yaşlı fərdləri üzərində həyata keçirilmişdir. 3 illik müşahidələrin yekunları əsasında Abşeron şəraiti üçün orta göstəricilər əsas götürülmüşdür.

Müşahidələrin nəticələri 2 sayılı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 2-dən görüldüyü kimi, üzüm kimi cinsinə aid olan hər 3 növün bitkilərində oyanma mart ayının III ongünlüyünə təsadüf edir. Bununla belə, növlərdə tam yarpaqlama nisbətən gec formalaşır. Belə ki, tam yarpaqlama hər 3 növdə may ayının III ongünlüyündə başa çatır. Uyğun olaraq, növlərdə çiçəkləmə və meyvələrin yetişməsi fəsilənin digər cinslərinin nümayəndələrinə, xüsusilə üzüm cinsinin növlərinə nisbətən 25-30 gün gec formalaşır.

Fenoloji müşahidələrimiz zamanı və tədqiqat illərində tədqiq etdiyimiz növlər Abşeron şəraitində heç bir ziyanverici və xəstəliktörədici ilə sirayətlənməmiş və quru, isti yay aylarında suvarılmadan yaşayıb inkişaf edə bilmişlər. Məhz növlərin bu cür bioekoloji xüsusiyyətləri imkan yaradır ki, onlardan Abşeronun landşaft memarlığında şaquli yaşıllaşdırmada müvəffəqiyyətlə istifadə olunsun.

Üzüm kimi cinsinə aid olan bəzi növlərin əsas zoğunun böyümə dinamikası (sm-lə) (2014-2016-ci illər orta)

Növlər	Ölçmə- lərin aparıl- ması tarixi	Kölgə		Yarımkölgə		Günəşli	
		aylıq	Ümumi	aylıq	Ümumi	aylıq	ümumi
<i>Ampelopsis aconitifolia</i>	30.04	7,0±1,0	7,0±1,0	10,0±2,0	10,0±2,0	12,0±2,0	12,0±2,0
	30.05	8,0±0,5	15,0±0,5	15,0±1,0	25,0±1,0	14,0±1,0	26,0±1,0
	30.06	15,0±1,0	30,0±1,0	25,0±2,0	50,0±2,0	30,0±1,0	44,0±1,0
	30.07	20,0±0,5	50,0±0,5	30,0±0,5	80,0±0,5	46,0±0,5	90,0±0,5
	30.08	15,0±1,0	65,0±1,0	20,0±1,0	100,0±1,0	25,0±1,0	115,0±1,0
	30.09.	12,0±1,0	77,0±1,0	20,0±1,0	120,0±1,0	22,0±1,0	137,0±1,0
	30.10	5,0±0,5	82,0±0,5	7,0±0,5	127,0±0,5	8,0±0,5	145,0±0,5
	30.11	-	82,0±1,0	-	127,0±1,0	-	145,0±1,0
<i>Ampelopsis heterop- hulla</i>	30.04	5,0±1,0	5,0±1,0	7,0±1,0	7,0±1,0	10,0±1,0	10,0±1,0
	30.05	7,0±0,5	12,0±0,5	10,0±1,0	17,0±1,0	12,0±2,0	22,0±2,0
	30.06	12,0±2,0	24,0±2,0	17,0±2,0	34,0±2,0	22,0±2,0	44,0±2,0
	30.07	15,0±0,5	39,0±0,5	23,0±0,5	57,0±0,5	30,0±0,5	74,0±0,5
	30.08	13,0±0,5	52,0±0,5	20,0±0,5	77,0±0,5	23,0±0,5	97,0±0,5
	30.09	10,0±0,5	62,0±0,5	15,0±0,5	92,0±0,5	20,0±0,5	117,0±0,5
	30.10	4,0±1,0	66,0±1,0	8,0±1,0	100,0±1,0	13,0±1,0	130,0±1,0
	30.11	-	66,0±1,0	-	100,0±1,0	-	130, ±1,0
<i>Ampelopsis cordata</i>	30.04	12,0±1,0	12,0±1,0	15,0±2,0	15,0±2,0	15,0±2,0	15,0±2,0
	30.05	13,0±1,0	25,0±1,0	18,0±2,0	33,0±2,0	20,0±2,0	35,0±2,0
	30.06	20,0±2,0	35,0±2,0	25,0±2,0	58,0±2,0	33,0±2,0	68,0±2,0
	30.07	20,0±1,0	55,0±1,0	22,0±1,0	80,0±1,0	45,0±1,0	113,0±1,0
	30.08	15,0±0,5	70,0±0,5	20,0±0,5	100,0±0,5	30,0±0,5	143,0±0,5
	30.09	14,0±0,5	84,0±0,5	20,0±0,5	120,0±0,5	32,0±0,5	175,0±0,5
	30.10	10,0±1,0	94,0±1,0	15,0±1,0	135,0±1,0	20,0±1,0	195,0±1,0
	30.11	-	94,0±1,0	-	135,0±1,0	-	195,0±1,0

Abşeron şəraitində bəzi üzüm kimi növlərinin fenologiyası
(2014-2016-cı illər üzrə orta)

Növ	Tumuruqların şişməsi (<i>swelling</i>)	Tumuruqların acılması	ilk yarpaq ayacağıının formalasmaı	biğciqların və çiçək salxımının	tam yarpaqlama	çiçəkləmə		meyvələmə		xəzan		vegetasiyanın sonu
						baş	son	baş	Tam yetişmə	baş	son	
<i>Ampelopsis aconitifolia</i>	25.03	10.04	05.05	05.05	20.05	20.06	30.06	30.06	15.10	25.10	20.11	20.11
<i>Ampelopsis heterophulla</i>	30.03	20.04	10.05	22.05	30.05	22.06	02.07	02.07	22.10	30.10	25.11	25.11
<i>Ampelopsis cordata</i>	20.03	17.04	30.04	05.05	20.05	20.06	30.06	30.06	30.10	30.10	15.11	15.11

Ədəbiyyat

1. Mehraliyev A.D. “Bəzi sarmaşan bitkilərin Abşeronda introduksiyası, bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və istifadəsi.” B.ü.f.d. dissertasiyası. Bakı 2009, 166 s.
2. Mehraliyev A.D. “Vitis aestivalis və Vitis alpina növlərinin Abşeronda (MNB) introduksiyası”. Beynəlxalq elmi konfransın materialları, Gəncə 2016, s. 149-152
3. Абдурахманов А.А., Мурзова Р.М., Рожановская М.И. Озелененные городов лианами. Ташкент 1968, 76 с.
4. Молчанов А.А., Смирнов Б.В., Методики изучения прироста древесных растений. М.: Наука 1967, 99 с.
5. Методика фенологических наблюдений в Ботанических садах СССР. М.ГБС АН СССР, 1975, 28с.
6. Осипова М.В. Лианы: Справочное пособие. М.: ЛЕСН. пром-сть, 1989, 159 с.
7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России сопредельных государств. СПб: Мир и семья, 1985, 992 с.

Мехралыев А.Д., Сафарова Э.П., Исламова З.Б.

ИЗУЧЕНИЕ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА ВИНОГРАДОВНИК (*AMPELOPSIS* MICHX.) НА АПШЕРОНЕ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД)

В статье приводятся данные изучения биоэкологических особенностей интродуцированных в Центральный ботанический сад 3-х видов – аконитолистный виноград (*Ampelopsis aconitifolia* Вге.), разнолистный виноград (*Ampelopsis heterophulla* (Thunb.) Sieb. et Zucc. и сердцелистный виноград (*Ampelopsis cordata* Michx.).

В результате исследований было выявлено, что все виды в условиях Апшерона проходят нормальное развитие, цветут и плодоносят.

Ключевые слова: интродукция, фенология, лианы, биоэкологические особенности

Mehraliev A.D., Safarova E.P., Islamova Z.B.

THE STUDY OF THE BIOECOLOGICAL FEATURES OF SOME GRAPE SPECIES OF THE GENUS AMPELOPSIS MICHX. ON APSHERON (CENTRAL BOTANICAL GARDEN)

The article presents data on the study of the bioecological features of three species introduced into the Central Botanical Garden: the aconitolis grapes (*Ampelopsis aconitifolia* Bge.), variously grapes (*Ampelopsis heterophylla* (Thunb.) Sieb. Et Zucc. and heart-shaped grapes (*Ampelopsis cordata* Michx.).

As a result of the research it was revealed that all species under the conditions of Absheron undergo normal development, bloom and bear fruit.

Key words: introduction, phenology, lianas, bioecological features

UOT 663.2

UNLU QƏNNADI MƏMULATLARI İSTEHSALINDA İSTİFADƏ EDİLƏN ÜZÜM TOZUNUN XƏMİRİN REOLOJİ XASSƏLƏRİNƏ TƏSİR XÜSUSİYYƏTLƏRİ*Nəsrullayeva G.M.**Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, Bakı şəh., gunesh15@mail.ru*

Xülasə. Unlu qənnadı məmulatlarının istehsal texnologiyasında əsas xammallarla yanaşı çoxlu miqdarda geniş çeşiddə yardımçı xammallardan da istifadə edilir. Təqdim olunan məqalədə unlu qənnadı məmulatları xəmirinə üyüdülmüş üzüm tozunu daxil edərək reoloji xüsusiyyətlərinin dəyişməsi göstərilmişdir.

Açar sözlər: unlu qənnadı məmulatları, xəmir, üzüm tozu, kleykovina.

Giriş. Unlu qənnadı məmulatları xəmirinin xüsusiyyətinin yaxşılaşdırıcıları kimi natrium yodat və brom yodat birləşmələri haqqında geniş məmumulatların olması bir çox işlərdə qeyd edilmişdir. İndiyədək bu yaxşılaşdırıcıların yalnız xəmirin və çörək çıxımı həcmnin reoloji göstəricilərinə təsiri aspektindən öyrənilməsi məlumdur. Kalium yodatın əlavə edilməsi xəmirin bərkliyinin sürətlə artırılmasına onun dartılmasına isə əksinə təsir göstərməsi müəyyən edilmişdirsə, kalium bromatın isə bu reoloji göstəricilərindən dəyişikliklər asta getdiyi müşahidə edilmişdir.

Tədqiqatın məqsədi. Müxtəlif qatılıqda bu maddələrin əlavə edilməsi xəmirə reoloji xassələrə ayrı-ayrı təsirlər göstərərək, hətta kleykovina zülallarının tam dinaturasiya – pıxtalaşmasına gətirib çıxarır.

Üyüdülmüş üzüm qabığı tozunun müəyyən miqdarda ümumi un kütləsinin 1,5-2,0%-ə qədər əlavə edildikdə un nümunələrində nəzərə çarpacaq dərəcədə dəyişikliklərin əmələ gəldiyi müşahidə edilmişdir. Göründüyü kimi, səthi fəal maddələrin təsirindən onun tərkibindəki yapışqanlıq xüsusi dəyişikliyə uğraması güman edildiyi kimi öz növbəsində reoloji göstəricilərin dəyişməsi sayəsində baş verir.

Unun tərkibində yapışqanlıq xüsusiyyətinin dəyişməsinə, üzüm də olan polisaxaridlərin ayrı-ayrı nümayəndələrinin təsiri olduğunu demək olar, bu da bir çox müəlliflərin işlərində göstərilmişdir [1,2,3].

Polisaxaridlərin ayrı-ayrı nümayəndələri onun və xəmirin xüsusiyyətlərinə müxtəlif cür təsir göstərir. Tərkibində az miqdarda olan sulfatlı kükürdə malik polisaxaridlər xəmirin yapışqanlıq xassəsinə təsir göstərir. Tərkibində sulfat efiri fəal anion emulqatorlar olan polisaxaridlər kleykovinanın xeyli möhkəmləndirmə xassəsinə malikdirlər.

Müəyyən nəmlikdə qıçqırdılmış unda temperaturun kleykovinanın xassələrinə təsiri olduğu müəyyən edilmişdir.

Un nümunələrində avtoliz xassəsi öyrənilərkən onların müəyyən faktorlardan asılı olaraq dəyişməsi müşahidə edilmişdir. Belə ki, 30°C temperaturda 24 saat ərzində üyüdülmüş üzüm tozu qatılmış nümunələrdə avtoliz prosesi əlvə edilmiş, nümunələrə nisbətən xeyli gec getdiyi aydın olmuşdur. [4,5,8].

Bu halda elastik –möhkəm kleykovinanın əmələ gəlməsi müşahidə edilir ki, bunu da üyüdülmüş üzüm tozu qatılmamış nümunələrə nisbətən yaxşı nəticə kimi göstərmək olar. Təcrübə zamanı müəyyən edilmişdir ki, kleykovinanın avtoliz prosesi, avtoliz prosesinin gedişi üzüm tozunun tərkibindəki səthi fəal maddələr səbəb olur. Bunlardan hidrosulfit və disulfit rabitəli qrupların onun tərkibində kifayət qədər olması ilə izah edilə bilər.

Məsələnin həlli üsulları. Üyüdülmüş üzüm tozunun xəmir və kleykovina zülallarına təsiri göründüyü kimi əsasən onların ikinci quruluşunda hidrogen rabitələrinin zəifləməsi sayəsində təsiri ilə də izah oluna bilər.

Üyüdülmüş üzüm tozu əlavə edilmiş xəmirin reoloji göstəriciləri ilə xəmir əmələgəlmə xassəsi arasında müsbət əlaqənin olması öyrənilən nümunələrdən aydın görünür.

Toz qatılmış nümunənin konsistensiyalılıq xassəsi artır ki, bu da üyüdülmüş üzüm tozunun xəmirin reoloji xüsusiyyətinə təsiri ilə əlaqədardır.

Əgər anion fəal emulqatorlar kleykovinanı möhkəmləndirirsə onun ionların qarşılıqlı təsir əlaqələri ilə izah edildiyi güman edilirsə, qeyri-fəal səthi fəal maddələr dəqiqliklə müəyyən edilmişdir ki, kleykovinanı zəiflətməklə onun möhkəmliyini azaltmaqla dartılmasını artırırlar ki, bu da bir çox təcrübələrdə müəyyən edilmişdir.

Səthi fəal maddələrin təsirindən yapışqanlıq gəlinin möhkəmləndirilməsi ion fəal emulqatorların bilavasitə zülali maddələrlə qarşılıqlı əlaqəsi və təmasda olması fərz edilir və bu müəyyən edilmişdir [6].

Buğda dənələrində onun əsas keyfiyyət göstəricilərindən olan dənənin tərkibində kleykovinanın yapışqanlılığı həm yaş, həm də quru halda miqdarı mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiq edilən sortlarda kleykovina orta səviyyədən artıq, bəzi sortlarda isə demək olar ki, çox yüksək dərəcəyə çatır (Arandəni -33,8%). Bir qayda olaraq bərk buğda sortlarında yumşaq buğdalar nisbətən bir qədər artıq olmuşdur.

Məlum olduğu kimi mineral maddələr də taxıl dənələrində digər birləşmələr kimi mühüm yer tutur. Onun dəndə həddən artıq çoxluğu da arzu edilməzdir ki, onun keyfiyyətinə texnoloji proseslərin gedişində bəzən mənfi xüsusiyyətlər doğurur.

Mineral maddələrin onun tərkibində adətən xam külün miqdarının nə dərəcədə olması ilə ölçülür ki, bu baxımdan onun dənələrdə miqdarının öyrənilməsi keyfiyyətinə qoyulan əsas tələblərdən biridir.

Öyrənilən buğda nümunələrində külün miqdarı demək olar ki, norma daxilində olmuşdur. Buğda sortlarında onun miqdarı 2,21-2,67% arasında dəyişir ki, bu da çox cüzi, demək olar ki, bir o qədər də kəskin fərq sayılır. [7].

Məlumdur ki, müxtəlif buğda sortlarının bioloji qidalılıq dəyərini qiymətləndirdikdə təkcə onların tərkibindəki zülal və kleykovinanın miqdarı deyil, zülalların tərkibinə daxil olan birləşmiş amin turşularının miqdarı mühüm göstəricilərdən biridir.

Alınan nəticələrin praktiki əhəmiyyəti. Orqanizm tərəfindən kənardan qəbul edilmiş amin turşuları zülallar üçün tikinti materialı hesab edilməklə vitamin, hormon və digər bioloji maddələrin sintezində iştirak edirlər. Xüsusi bioloji əhəmiyyət kəsb edən amin turşuları otalim turşularıdır ki, onların insan, heyvan orqanizmində sintez olunmur. Bunlar orqanizmdə yalnız bitki ərzaq məhsulları vasitəsilə daxil olur ki, bunlardan lizin, metionin, nistidin, fenilalanin, triptofan, valin, leysin və izoleysini göstərmək olar. Bu amin turşularından birinin çatışmaması insan-heyvan orqanizmində maddələr mübadiləsinin pozulmasına və ağır xəstəliklərin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Buğda unundan hazırlanmış unlu-qənnadı məmulatları bütün bu amin turşularına özündə lazımi miqdarda cəmləşdirmişdir. Lakin, metionin, treonin, lizin, trentafon amin turşularının qatılığı özünü biruzə verir. Bu turşulardan triptofan (x-amino-b-indonil propion turşusu) ən zəruri amin turşuları sırasında olub, vitamin PP-nin orqanizmdə sintezinə yardım edir.

Xəmirin reoloji xassələri kleykovina tərkibində zülali birləşmələrin xüsusiyyətindən asılı olmasına baxmayaraq, xəmir özlüyündə mürəkkəb bir sistemi xatırladır.

Kleykovinanın yuyulması zamanı bir çox suda həll olan maddələr yuyulub sıradan çıxdığı məlumdur. Müəyyən dozada una qatılmış toz, nəticəsində nisbətən dəyişiklik əmələ gəlməsi müşahidə edilir.

Cədvəl1.

Üzüm tozunun kleykovinanın xassələrinə təsiri

Üzüm növləri	Səthi gərilmə	Plastomerdən çıxma müddəti	Elastiklik göstəricisi
Ağ oval kişmiş	1,7	45	104
Mətrəsə	1,7	49	106
Rkasiteli	1,6	49	108

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, bütün üzüm sortları üçün az miqdarda una qatılmış tozun (ümumi un kütləsinin 0,5%) miqdarından kleykovinanın xassələrində bir o qədər də dəyişiklik müşahidə edilmir. Lakin onun xəmirə qatılmış müxtəlif qatılıqları xəmirin xüsusiyyətini nəzərəcarpacaq dərəcədə yaxşılaşdırır. Xəmirin alveoqram göstəricisi yaxşılaşmaqla yanaşı onun möhkəmliyi və suudma xüsusiyyəti artır.

Qeyd etmək lazımdır ki, üyüdülmüş üzüm qabığı tozunun xəmirin xassələrinə təsiri öyrənilərkən, onun əsas göstəriciləri olan – zülalların miqdarı xəmirin su udma xüsusiyyəti xəmir əmələ gəlmə sürətli də öyrənilmişdir. Analizlər nəticəsində alınan rəqəmlər 2. sayılı cədvəldə verilmişdir.

Tətbiq edilən hər bir nümunədə ayrı-ayrılıqda yuxarıda adları çəkilən xüsusiyyətlər, yəni zülali maddələrin miqdarı, su udma xüsusiyyəti, xəmir əmələ gətirmə sürəti ilə yanaşı 50q un kütləsi üçün xəmir əmələgətirmə sürətinə üyüdülmüş üzüm qabığı tozunun təsiri öyrənilmişdir.

Nəticə. Müəyyən edilmişdir ki, öyrənilmiş nümunələrdə nəzərəcarpacaq dərəcədə dəyişikliklər olmuşdur. Belə ki, Mədrəsə, Rkasiteli və Ağ oval kışmişi üzüm sortlarının üzüm tozu təsirinə görə bir-birindən kəskin surətdə fərqlənir.

Cədvəl 2.

Üyüdülmüş üzüm qabığı tozu qatılmış xəmirin xassələri

Göstəricilər	Mədrəsə	Rkasiteli	Ağ oval
Zülallar	13,6	11,6	10,5
Suudma xüsusiyyəti (%)	70,0	62,8	66,0
Xəmirin əmələgəlmə sürəti (dəq.)	8,8	6,5	13,5
50q un üçün xəmirin əmələgəlmə sürətinin təsiri(mikromol)	86	60	56

Cədvəl 2 –dəki rəqəmlərdən göründüyü kimi öyrənilən nümunələrdə zülalların miqdarı 10,5-13,6%, xəmirin suudma xüsusiyyəti 62,8-70,0%, xəmir əmələgətirmə sürəti isə 6,5-13,5 dəqiqə arasında dəyişir.

Üyüdülmüş üzüm qabığı tozunun 50q üçün xəmirin əmələgəlmə sürətinə təsiri isə 56-86 mikromol arasında olmuşdur. Öyrənilmiş göstəricilərə görə birinci yeri Mədrəsə üzüm sortundan alınmış üzüm tozu qatılmış nümunə, ikinci yerdə Rkasiteli və nəhayət Ağ oval kışmişi üzüm sortu tozu qatılmış nümunələr tutulur.

Qeyd etmək lazımdır ki, bəzi göstəricilərə görə isə sortlar üzrə yerdəyişmə müşahidə edilir.

Beləliklə, apardığımız tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, un və xəmirin reoloji göstəricilərinə üzüm tozu səthi fəal maddələrin əhəmiyyətli dərəcədə təsiri vardır.

Ədəbiyyat

1. Авдъев П.Б., Сапожникова А.С. Определение качества зерна, муки и крупы. М. Колос, 2001, 416 с
2. Бутейский И.Г., Жукова А.А. Технология приготовления мучных кондитерских изделий. Москва: «Академия», 2005.
3. Бутейкис Н.Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий. – М.: ПрофОбрИздат; 2002. – 304с
4. Бутейкис Н.Г. Организация производства предприятий общественного питания. – М.: Высшая школа; 1990. – 128с
5. Золин В.П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания. – М.: Издательский центр Академия; 2000. – 256с

6. Матюхина З.П. Товароведение пищевых продуктов. – М.: Издательский центр Академия; 2003. – 272с
7. Матюхина З.П. Основы физиологии питания. Гигиены и санитарии. – М.: Издательский центр Академия; 1999. – 184с
8. Павлов А.В. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий. – СПб.: ПРОФИКС; 2006. – 296с

Насруллаева Г.М.

**ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕСТА
ПОРОШОК ВИНОГРАДА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ МУЧНЫХ
КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

В технологии производства кондитерских изделий вместе с основным сырьем в широком диапазоне в больших количествах используются дополнительное сырье. В представленном статье было показана как, изменяется реологические свойства тесто мучных кондитерских изделий при добавки порошка винограда.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, тесто, порошок винограда, клейковина.

Nasrullayeva G.M.

**FEATURES AFFECTING REOLOGICAL PROPERTIES OF TEST POWDER OF
VINE OF THE FLOUR PASTRY WARES USED FOR MAKING**

In technology of production of pastry wares together with basic raw material in a wide range in great numbers used additional raw material. In presented to the article it was shown as, changes reological properties dough of flour pastry wares at additions dust squashed vine.

Keywords: flour pastry wares, dough, powder of vine, gluten

УДК 663.2

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РОЗОВЫХ СТОЛОВЫХ ВИН
АЗЕРБАЙДЖАНА НА ОСНОВЕ ЛАЗЕРНОЙ АКТИВАЦИИ ДРОЖЖЕЙ***Рагимов Н.К., Юсифова М.Р., Магеррамова М.Г., Искендерова М.М., Джафарова А.М.**Азербайджанский Государственный Экономический Университет(UNEC), г.Баку*

Для интенсификации процессов производства вин, улучшения качества готового продукта одним из наиболее приоритетных ферментных систем. Сегодня когда, потребитель требует от нас продукции в которых нет посторонних добавок, особое внимание следует обратить на ферментные системы самого виноградного сырья и дрожжей, так как от них зависят технологические процессы производства розовых вин. Учитывая данную проблему нами была поставлена задача интенсифицирования технологического процесса получения розовых столовых вин в нашей республике на основе лазерной активации дрожжей.

Ключевые слова: *спорогинез, размножения клеток, винные дрожжи, цитология дрожжей, лазерное воздействие, общая биомасса культуры, автолиз дрожжей.*

Исходя из вышеуказанного целью наших исследований явилось совершенствование технологии приготовления розовых столовых вин на основе лазерной активации винных дрожжей. В задачу исследований входило установление влияния лазерного излучения на биохимические, морфологические и физиологические показатели винных дрожжей Азербайджан – 170 и Азербайджан к – 95/5 и Кахури – 42.

Нами были установлены оптимальные условия лазерного излучения при спиртовом брожении для активации винных дрожжей.

Установлено, что лазерное воздействие на клетки дрожжей с экспозицией 3-4 мВт/см² стимулирует процессы размножения клеток, активизируется спорогинез, процесс брожения протекает плавно и равномерно.

В процессе исследований пользовались методами анализа, принятыми в виноделии[1]

Объектом исследований служил виноград сорта Матраса. Розовый столовый виноматериал получали из красных сортов винограда по белому способу.

В качестве субстрата культивирование дрожжей осуществляли на виноградном сусле и сусле-агаре при температуре 22-24⁰С. Морфологию дрожжевых колоний и клеток изучали путем микроскопирования. Жизнедеятельность клеток наблюдали как при брожении виноградного сусла, так и на сусле агара. Цитологию дрожжей изучали путем окрашивания клеток на гликоген, волютин.

Интенсивность размножения и роста определяли путем подсчета дрожжевых клеток в камере Горяева[2]. Лазерное облучение дрожжевой биомассы в процессе брожения виноградного сусла проводили на приборе ЛГН – 105 [3]

Процесс накопления биомассы дрожжей регистрировали на ленте электронного потенциометра в виде кривой[2].

На первом этапе исследований нами для эксперимента брали сусло, полученное из винограда сорта Матраса в лабораторных условиях и сусло помещали в стеклянные баллоны и вводили разводку чистых культур дрожжей в количестве 2%.

Брожение виноградного сусла осуществляли при температуре 18-19⁰ С. В процессе брожение на третий день бродящую дрожжевую массу подвергали лазерному воздействию при интенсивности облучения 3-4 мВт/см² в течении 2-5 минут.

Эффективность лазерного облучения оценивали по бродильной активности дрожжей на основе образования этилового спирта и усвоения сахара, а также по степени автолиза культивируемой дрожжевой биомассы, результаты которой приведены в таблице 1. Где нами была использована винные дрожжи Азербайджан – 170.

Варианты облучения мВт/см ²	Содержания спирта, % об.	Сброженный сахар, г/дм ³	Сбраживание сахара %
Контроль (без облучения)	2,0	16,0	77,0
1,5	9,5	15,8	79,4
2,5	9,7	16,3	81,9
3,0	10,5	17,9	89,5
4,0	10,8	18,0	91,2

Аналогичные результаты были получены нами также при использовании чистой культуры дрожжей Азербайджан к – 95/5 и Кахури – 42 со значительными изменениями по содержанию спирта и сахара.

Данные опытов показали, что лазерное воздействие на дрожжевую биомассу существенно влияет на процесс брожения. Это отражено в основном в глубоком сбраживании углеводов, что подтверждает данные таблицы 1. Следует отметить, что за 7 дней в облученных образцах обнаружилось почти 89% сбраживание углеводов, тогда как в контрольном, т.е. без облучения, за этот период процент сбраживания сахара дрожжами составлял всего лишь 74-77%. Во всех опытных образцах выход спирта был значительно высокий, количество которого соответствовало сбраживаемому сахару. В зависимости от экспозиции бродильная активность дрожжей разная, что отражено в основных показателях. Наиболее хорошие результаты получены при воздействии лазерной энергии при 2,5-3,0 мВт/см². Дальнейшее повышение интенсивности облучения до 4,0 мВт/см² и более незначительно влияет на активность дрожжей, а при более высокой экспозиции облучения показатели интенсивности спиртообразования и содержания сбраживаемых сахаров было даже ниже, чем в контрольных образцах. Очевидно, это обусловлено некоторым угнетением и частичной инактивации дрожжевых клеток.

Результаты исследования энергии брожения показали, что во всех опытных образцах подвергнутых лазерной активации, наблюдалось интенсивное выделение CO₂.

Результаты опытов по автолизу облученных лазерными лучами дрожжевой разводки показали, что в среднем глубина автолиза в 2,0-2,5 раза выше по сравнению с контрольными образцами. Наиболее существенно отражено в высоком содержании основных компонентов конверсии дрожжей аминокислот, это свидетельствует о том, что лазерное воздействие существенно активизирует протеолитическую и пептидазную систему дрожжей. Наиболее оптимальной дозой облучения для проведения автолиза является 3,0 мВт/см². В таблице 2 приведены результаты автолиза дрожжевой биомассы *Saccharomyces vini* Азербайджан К-95/5 при разной экспозиции лазерного воздействия.

Таблица 2

	Варианты опытов					
	Контроль без облучения	Облучение, мВт/см ²				
		1,5	2,5	3,0	4,0	7,9
Сухие вещества, %	2,6	5,2	6,5	6,6	6,3	4,0
Пептиды, %	34,0	33,0	30,0	31,0	30,2	32
Азот аминный, %	1,6	2,1	2,5	2,6	2,8	1,9
Глубина автолиза, %	21,0	31,0	59,0	60,0	56,0	51,0
Аминокислоты, %	12,0	18,0	25,0	23,9	26,1	17,0

Исследования по размножению дрожжевых клеток как видно из данных таблицы 2 показали, что у всех облученных лазерными лучами рас скорость размножения была в 1,5-1,8 раза выше, чем у необлученных.

Заключительный этап наших исследований предусматривал разработку оптимальных режимов лазерного воздействия на дрожжевую биомассу с целью усовершенствования технологии получения розовых столовых вин.

Для объективной оценки влияния лазерного воздействия на бродящее сусло были исследованы основные химические компоненты полученных розовых столовых виноматериалов. Результаты приведены в таблице 3.

Основные показатели	Контроль(без облучения)	Облучение 2 мВт/см ²	Облучение 3 мВт/см ²	Облучение 4 мВт/см ²	Облучение 5 мВт/см ²
Спирт, % об.	11,8	11,8	11,83	11,9	11,8
Титруемая кислотность, г/дм ³	5,8	5,0	5,1	5,1	5,03
Летучая кислотность, г/дм ³	0,6	0,4	0,39	0,4	0,42
Белок, г/дм ³	31,0	29	23	19	16
Приведенный экстракт, г/дм ³	17,6	18,0	18,8	19,0	19,4
Фенольные вещества, г/дм ³	0,27	0,25	0,26	0,25	0,25
Общий азот, г/дм ³	215	214,5	214,6	215,0	217
Альдегиды, мг/дм ³	46	45,1	45,1	44,8	44,9

Результаты исследований по определению основных химических компонентов выявило (табл.3), что при интенсивном лазерном воздействии повышается содержание спирта и общего экстракта. Наблюдались значительно уменьшения летучей и титруемой кислотности.

Наиболее благоприятные результаты по химическому составу виноматериалов были получены при интенсивности облучения 3 мВт/см². При дальнейшем повышении экспозиции облучения положительный эффект был незначительным.

Таким образом, анализируя данные по кинетике энергии брожения и накопления основных характеристик компонентов виноматериалов установлено, что оптимальным режимом лазерного воздействия при интенсивности облучения 3 мВт/см² является 5 мин. Эти данные нами были использованы при усовершенствовании технологии производства розовых столовых вин при лазерной активации дрожжей.

Резюмируя проведенные исследования нами разработана технология приготовления розовых столовых вин при низкий температурных режимов на основе лазерной активации винных дрожжей. Изучено влияние лазерного воздействия на морфологические, физиологические и биохимические проказатели винных дрожжей. Показано, что лазерное воздействие на дрожжевые клетки с экспозицией 2-5 мВт/см² стимулирует процесс размножения клеток, активизирует спорогенез, брожение протекает плавно с образованием продуктов биосинтеза жизнедеятельности дрожжей.

Литература

1. Гержикова В.Г. Методы технокимического контроля в виноделии. Симферополь, Таврида, 2009, 204 с.
2. Рейтблат Б.Б. Разработка способа и оптимизация режимов культивирования дрожжей шампанского производства. Автореферат канд.дисс., Москва, 1978, 20 с.
3. Ормоцадзе М.Л. Активация дрожжей путем лазерного воздействия. Georgian engineering news, 2003, № 2, с.163-165
4. Власова О.К. Разработка рациональной технологии производства розовых столовых вин. Автореферат канд.дисс., Ялта, 1981, 21 с.

Rəhimov N.K., Yusifova M.R., Məhərrəmovə M.H., İsgəndərova M.M., Cəfərova A.M.
AZRƏBAYCANDA ÇƏHRAYI SÜFRƏ ŞƏRABLARININ MAYALARIN LAZER AKTİVASİYASI ƏSASINDA TEXNOLOGİYASININ TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ

Şərabların istehsal proseslərinin intensivləşdirməsi üçün, ən prioritetli üsul ferment sistemlərində hazır məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması prosesləridir. Əgər bu gün istehlakçı bizdən kənar qatışıqları olmayan məhsul tələb edirsə, xüsusi diqqəti əsasən üzüm xammalının və mayaların ferment sistemlərinə yönəltmək lazımdır. Belə ki, onlardan çəhrayı şərabların istehsalının texnoloji prosesləri asılıdır. Bu problemi nəzərə alaraq, bizim respublikamızda mayaların lazer aktivləşdirməsi əsasında çəhrayı süfrə şərablarının alınmasının texnoloji prosesinin intensivləşdirilməsi məsələsi qoyulmuşdu.

Açar sözlər: sporoqinez, hüceyrələrin çoxalması, çaxır mayaları, mayaların sitologiyası, lazer təsiri, biokulturanın ümumi biokütləsi, mayaların avtolizi.

Rahimov N.K., Yusifova M.R., Maharramova M.H., Isgenderova M.M., Djafarova A.M.
IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF PINK TABLE WINEES OF AZERBAIJAN ON THE BASIS OF LASER ACTIVATION OF YEAST

Improvement of technology of pink table Wiens of Azerbaijan on the basis of the laser activating of yeasts. The aim of researches was perfection of technology of preparation of pink table Wiens on the basis of the laser activating of winy yeasts. In the task of researches establishment of influence was included on the biochemical morphological and physiological indexes of local winy yeasts. It is set that the laser irradiation of rambling juice in certain parameters favourably.

Keywords: culture fluid, yeast biomass.

УДК: 614+616.441.008.63+615.28

ДИНАМИКА СДВИГОВ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ИММУНИТЕТА И ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ИММУННЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ГИПОТИРЕОЗЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

*Д.М.Рзакулиева, Г.Ш.Гараев, З.Я.Велиева,
Ю.Б.Исмайылов, Н.О.Кулиев, Г.Я.Гаджиева*

Азербайджанский Медицинский Университет, НИЦ

Исследованы влияние экспериментального гипотиреоза на неспецифические иммунные системы организма. На основе результатов исследований выявлено, что при модели гипотиреоза активность комплемента усиливается, однако после прекращения применения тиразола этот уровень снижается. Активность лизоцима и циркулирующих иммунных комплексов при гипотиреоза снижается. Последствия модели гипотиреоза уровень этих маркеров изменяется двухфазно.

Ключевые слова: *Гипотиреоз, иммунная система, комплемент, лизоцим, циркулирующие иммунные комплексы.*

Исследованиями последних лет доказано воздействие щитовидной железы на иммунную систему организма, однако полного представления об изменениях неспецифических факторов иммунитета при гипотиреозе нет.

Более высокий уровень сывороточных цитокинов на ранних этапах заболевания свидетельствует о ведущей роли иммунных нарушений в развитии и прогрессировании гипотиреоза (2,5).

Понимание механизмов иммунных нарушений тесно связано с изучением показателей неспецифической резистентности организма – в частности, комплемента и лизоцима (3,4).

Лизоцим стимулирует комплементарную систему и выработку антител, в частности, при заболеваниях щитовидной железы. Повышение уровня циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) приводит к активации системы комплемента и других механизмов, участвующих в иммунном повреждении тканей.

Задача наших исследований заключалась в изучении системы комплемента, активности лизоцима и концентрации иммунных комплексов при гипотиреозе.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились на крысах до введения препарата тиразола (5 мг/на голову) и спустя 10 и 20 дней после введения, а также после окончания 20 дневного введения на 5, 10, 20 сутки. Изучали следующие показатели: активность комплемента, лизоцима и содержание циркулирующих иммунных комплексов в крови.

В каждой группе было по 10 крыс.

Все экспериментальные данные обрабатывали общепринятыми методами и математической статистики (1).

Результаты и их обсуждения

Активность комплемента на 10 день введения препарата несколько повышалась ($60 \pm 1,92\%$ против $53,8 \pm 1,33\%$ в контроле) и оставалась на прежнем уровне и на 20 день введения препарата ($59,6 \pm 1,54\%$).

Активность лизоцима по мере введения препарата постепенно снижалась и составляла на 10 день - $20 \pm 0,97\%$; на 20 день – $18,6 \pm 0,77\%$, при норме $22,1 \pm 0,38\%$.

Содержание циркулирующих иммунных комплексов после 10 и 20 дневного введения препарата также постепенно заметно падало и составляло на 10 день $20,8 \pm 0,77$ ед и $18,6 \pm 0,96$ ед на 20 день при норме $30,7 \pm 1,23$ ед (табл.1).

После 20 дневного введения препарата крысы находились на стандартном содержании и были разделены на 3 группы: кровь для исследования брали у 1-ой группы на 5 день, у 2-ой на 10 день, у 3-ей на 20 день.

Активность комплемента на 5 день незначительно снижалась по сравнению с 20 дневным введением препарата и составляла $56,5 \pm 4,1$ при $59,6 \pm 1,54\%$ после 20 дневного создания модели гипотиреоза.

На 10 и 20 дни окончания создания модели активность комплемента равнозначно снижалась соответственно до $47,7 \pm 3,64\%$ и $47,7 \pm 2,43\%$.

Активность лизоцима на 5 день и 20 дни окончания создания модели достигала показателей нормы - $22 \pm 3,1\%$ и $21 \pm 1,7\%$, хотя несколько была снижена на 10 день $17 \pm 1,2\%$ при $22,1 \pm 0,38$ (в контроле).

Таблица 1

Изменение показателей лизоцима, комплемента и циркулирующих иммунных комплексов в крови крыс при введении тиразола

Показатели	Норма	10 дней	20 дней
	M±m	M±m	M±m
ЦИК, (ед)	$30,7 \pm 1,23$ P	$20,8 \pm 0,77$ <0,001	$18,6 \pm 0,96$ <0,001
Комплемент, (%)	$53,8 \pm 1,33$ P	$60 \pm 1,92$ <0,001	$59,6 \pm 1,54$ <0,05
Лизоцим, (%)	$22,1 \pm 0,38$ P	$20 \pm 0,97$ <0,05	$18,6 \pm 0,77$ <0,001

Содержание циркулирующих иммунных комплексов заметно снижаясь на 20 день создания модели гипотиреоза по сравнению с нормой – на 5 и 20 дни окончания введения препарата, несколько повысилась и составляло $21 \pm 1,94\%$ ед. на 5 день и $25 \pm 0,7$ ед. на 20 день, хотя и не доходило до уровня контрольной группы (табл.2).

Изучение в частности при заболеваниях щитовидной железа неспецифической резистентности организма являются одной из перспективных направлений профилактической и лечебной медицины.

Таблица 2

Изменение показателей лизоцима, комплемента и циркулирующих иммунных комплексов в крови крыс после окончания 20 дневного введения тиразола

Показатели	Норма	5 дней	10 дней	20 дней
	M±m	M±m	M±m	M±m
ЦИК, (ед)	$30,7 \pm 1,23$ P	$21 \pm 1,94$ <0,001	$18,5 \pm 1,45$ <0,001	$25 \pm 0,73$ <0,05
Комплемент, (%)	$53,8 \pm 1,33$ P	$56,5 \pm 4,1$ >0,05	$47,7 \pm 3,64$ <0,05	$47,7 \pm 2,43$ <0,05
Лизоцим, (%)	$22,1 \pm 0,38$ P	$22 \pm 3,1$ >0,05	$17 \pm 1,2$ <0,001	$21 \pm 1,7$ >0,05

Изучение механизмов и закономерностей неспецифического иммунитета может наметить пути повышения естественной самозащиты организма как дополнительной меры профилактики различных заболеваний (3,4).

Данное направление в стимуляции механизмов резистентности получило широкое распространение в практической медицине. Введение веществ, стимулирующих резистентность организма один из основных методов, улучшающих результаты этиотропного лечения.

Таким образом, полученные результаты позволяют прийти к заключению что при гипотиреозе неспецифический иммунитет организма резко изменяется. Характер этих изменений неоднозначен и поэтому требуются дальнейшие исследования в этой области.

Литература

1. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: «Высшая школа» 1990, 352 с.
2. Петунина Н.А. Гипотиреоз; первичный, центральный, периферический. Подходы к диагностике и лечению //Consilium medicum Ukraina, 2007, Т.1, № 3, с.26-30.
3. Токабаев. Автореф. дис.... канд.мед. наук, Алма – ата, 1990, 24 с.
4. Усынин А.Ф., Хлыстов В.В., Павленко В.С.. Бюл. экспер. биол. и медицины. 1987. № 3,с. 361-363.
5. Kimura H., Tzou S.C., Rocchi R., et al. Interleukin (IL)-12-driven primary hypothyroidism: the contrasting roles of two Th1 Cytokines (IL-12 and interferon gamma //Endocrinology. 2005, Т.146, № 8, p.3642-3651.

D.M.Rzaquliyeva, Q.Ş.Qarayev, Z.Y.Vəliyeva, Y.B.İsmayılov, N.O.Quliyev, S.Y.Hacıyeva

EKSPERİMENTAL HİPOTİREOZ ZAMANI İMMUNİTETİN QEYRİ-SPESİFİK AMİLLƏRİNİN VƏ DÖVREDƏN İMMUN KOMPLEKSLƏRİN DİNAMİKASININ DƏYİŞMƏSİ

Məqalə hipotireoz modelinin komplement sisteminə, lizosimin fəallığına və immun komplekslərin qatılığına təsirinə həsr olunmuşdur.

Müəyyən edilmişdir ki, hipotireoz modelinin 10-cu və 20-ci günləri komplementin fəallığı normadan yüksək olsa da, bu səviyyə modelin təsirindən keçən 5, 10 və 20 gün ərzində dinamik olaraq azalır. Lizosimin və dövredən immun komplekslərin fəallığı model ərzində get-gedə azalır. Modeldən sonra lizosimin qandakı fəallığı iki fazlı dəyişir. Analoji qanunauyğunluqlar dövredən immun komplekslərin də fəallığında aşkar edilir.

Açar sözlər: Hipotireoz, immun sistem, komplement, lizosim, dövredən immun komplekslər.

D.M.Rzaguliyeva, G.S.Garayev, Z.Y.Valiyeva, Y.B.İsmayılov, N.O.Guliyev, S.Y.Hajiyeva

CHANGING DYNAMICS OF NON-SPECIFIC FACTORS AND CIRCULAR IMMUNE COMPLEXES DURING EXPERIMENTAL HYPOTYREOSE

Article is about affects of hypotyreose model to complement system, lysosym activity and concentration of circular immune complexes.

It is observed that even activity of complement is higher than control on 10th and 20th days of hypotyreose model, this level decreases 5, 10 and 20 days after effect of the model. Activity of lysozyme and circular immune complexes decreases gradually during model. Activity of lysozyme in blood changes two-phase after model. Similar regularities are found also in activity of circular immune complexes.

Key words : hypotyreose, immune system , complement, lysozyme, circular immune complexes

UOT 631: 621.796/798

GÜNƏBAXAN TUMUNUN QABIĞININ NƏMLİYİNİN AZALDILMASI VƏ YEM ƏLAVƏSİ KİMİ İSTİFADƏSİNİN BƏZİ MƏSƏLƏLƏRİ*Q.Y.Bayramova, V.I.Bəşirova, S.V.Kazımova**“Aqromexanika” Elmi- Tədqiqat İnstitutu*

Məqalədə günəbaxan tumunun qabığının nəmliyinin azaldılması və yem əlavəsi kimi istifadəsinin bəzi məsələləri, həmçinin günəbaxan tumunun qabığının yem əlavəsi kimi istifadəsində təklif olunan texnoloji xətt. Qabığın nəmliyinin 2%-ə qədər çatdırılması. Mövcud olan çəkicli, Roller və s. xırdalayıcılarda üyüdüüb, aşağıda qeyd edilən qarışdırıcılarda müxtəlif yemlərlə qarışdırıb yem vahidinə catdırılmasını təmin etmək məqalədə göstərilmişdir.

***Acar sözlər:** günəbaxan tumunun qabığı, yem əlavəsi, heyvandarlıq, xırdalayıcı, yem qarışdırıcıları, preparativ forma, yemçilik, ərzaq təhlükəsizliyi.*

Beynəlxalq aləmdə yemçilik kənd təsərrüfatının əsas sahələrindən biri olmaqla, xalq təsərrüfatının, o cümlədən, heyvandarlığın inkişafında böyük rol oynayır. Məhz buna görə də “Aqrar sahədə idarə etmənin təkmilləşdirilməsi və institusional islahatların sürətləndirilməsi ilə bağlı tədbirlər haqqında” Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2014- çü il tarixli 152 nömrəli Fərmanında kənd təsərrüfatının bütün sahələrinə, o cümlədən yemçiliyin hərtərəfli inkişafına xüsusi yer verilmişdir[1].

Ərzaq təhlükəsizliyi – müvafiq vəsait mənbəyi, potensialı və zamanətlə dövlətin xarici və daxili təhlükəsizliyindən asılı olmayaraq, əhalinin ərzaqa olan tələbatını istənilən həcmdə və assortimentdə müvafiq standart və normalara uyğun olaraq təmin etmək qabiliyyətindədir. Bu baxımdan ərzaq təhlükəsizliyinin iki nöqtəyi-nəzər anlayışı mövcuddur: siyasi- iqtisadi tələbatın təminatı qabiliyyəti və sosial-iqtisadi bu tələbatın təminatı üçün daxili imkanların və dövlət aqrosənaye potensialının səfərbər etmək qabiliyyətinin olmasıdır.

Heyvandarlığın ən əsas problemlərindən biri yem bazasının zəif olmasıdır. Heyvandarlıq məhsullarının maya dəyərinin 50-60%- ni yem təşkil edir və onların kefiyyətindən asılı olaraq sağımın miqdarı, çəki artımı məhsulun keyfiyyətindən asılıdır [2].

Respublikada əhalinin heyvandarlıq məhsullarına olan tələbatını ödəmək üçün ənənəvi yemlərlə bərabər kənd təsərrüfatı məhsullarının emalından alınan tullantıları təkrar emal etməklə yem əlavəsi kimi istifadəsinin mümkünlüyünün həlli istiqamətində araşdırmalar aparılmalıdır.

Əgər nəzərə alsaq ki, hazırda respublikamızda dövlət səviyyəsində də aqrar bölməyə, xüsusilə heyvandarlığın inkişaf etdirilməsinə daha böyük qayğı, diqqət yetirilir, onda aqrar bölmənin inkişaf etdirilməsinin aktuallığı daha qabarıq görünür.

Elmi-tədqiqat işində aqrar bölmənin bir-biri ilə əlaqədar olan bitkiçilik və heyvandarlıq sahələrinin daha da inkişaf etdirilməsində böyük xüsusi çəkiyə malik olan heyvandarlıqda (xüsusilə quşçuluq və xırda buynuzlu heyvanların) yem bazasının daha da inkişaf etdirilməsi – bu məqsədlə respublikamızın təsərrüfatlarında xüsusilə daha cox becərilən günəbaxanın və qarğıdalının sənaye üsulu ilə emalı zamanı tullantı hesab olunan, müvafiq olaraq günəbaxan tumunun jımış, qabığı yem əlavəsi kimi istifadə olunması qarşıya qoyulmuşdur. Belə ki, elmi tədqiqat işində günəbaxan tumunun və qarğıdalının emalı zamanı əldə olunan, tullantı hesab olunan jımış, qabıqdan istifadə etməklə həm tullantısız texnologiya yaratmaq, həm də fermerləri maya dəyəri az olan yem əlavələri ilə təmin etmək nəzərdə tutulmuşdur. Elmi tədqiqat işində tullantılardan məqsədyönlü istifadənin

iqtisadi göstəriciləri ilə yanaşı, həmcinin ekoloji üstünlükləri də vardır. Belə ki, tullantılardan məqsədyönlü istifadə həm də, ətraf mühitin cirkənməsinin qarşısını alır.

Cədvəl .1

Günəbaxan tumlarının qabığının kimyəvi tərkibi.

Tullantıların adı	Kimyəvi tərkibi, %- lə					
	Bitki hüceyrələrinin qabığını təşkil edən maddə, sellüoz	Ümumi azot	Yağ	Kül	ZEV	P ₂ O ₅
Günəbaxan qabığı	52,00-54,75	0,06-0,74	0,6-0,8	1,29-2,20	34,75-39,55	0,05-0,07

Günəbaxan qabığının heyvandarlıqda yem əlavəsi kimi geniş istifadəsini məhdudlaşdıran amillərdən biri tərkibində həzmi çətinləşdirən sellüozun (50%-dən çox) miqdarının çox olmasıdır. Qabığın tərkibində olan sellüozun miqdarını azaltmaq, yağın miqdarını artırmaq üçün müxtəlif texnoloji əməliyyatlar mövcuddur ki, qabığın yem əlavəsi kimi mümkünliyünü təmin etsin.

Aparılan araşdırmalardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, günəbaxan tumlarının emalından alınan tullantıları təkrar emal etməklə yem əlavəsi kimi heyvandarlığın yem bazasını zənginləşdirmək olar.

Günəbaxan tumunun emalından alınan tullantıların emal sahələri müxtəlifdir. Yüksək yağlı hibritlərin tərkibində (quru maddəyə görə) 50-52% yağ və 16,0- 16,5 % protein vardır. Qabığın miqdarı dənin çəkisinin 16-20 %-i təşkil edir. Günəbaxan tumundan ayrılan qabığın tərkibində yağ -3 %, zülal – 3,4%, ekstrativ maddələr -29,7%, sellüloza- 61,1% və 2,83%- kül təşkil edir [3].

Günəbaxan tumunun qabığının yem kimi istifadəsində təklif olunan texnoloji xətdə qabığın nəmliyini azaldaraq, 2%- ə çatdırılmasını təmin etmək məqsədi ilə quruducu qurğudan istifadə olunması vacib şərtədir. Bunu nəzərə alaraq quruducu qurğunun parametrlərinin təyini aşağıda qeyd olunan hesablamalardan istifadə olunacaq.

Qurutma zamanı məhsuldan ayrılan nəmliyin miqdarı aşağıdakı düsturla təyin edilir;

$$W = G_1 \frac{\omega_1 - \omega_2}{100 - \omega_2} = G_2 \frac{\omega_1 - \omega_2}{100 - \omega_1} = G_1 - G_2 \text{ kq/ san, (kq/ saat)} \quad (1)$$

burada,

G_1 - 1 san,(saat) quruducuya daxil olan nəmli məhsulun kütləsi;

G_2 – 1 san, (saat) quruducudan çıxan məhsulun kütləsi;

ω_1 və ω_2 -məhsulun ilkin və son nəmliyi, %.

Qurudulmuş məhsulun kütləsi.

$$G_2 = G_1 \frac{100 - \omega_1}{100 - \omega_2} = G_1 - W \text{ kq/san, (kq/ saat)} \quad (2)$$

Qurutmaya və ya nəmliyin ayrılmasına xərclənən havanın həcmi təyini.

$$L = W l \text{ kq/san (kq/saat)} \quad (3)$$

burada,

L – xərclənən hava kq/san (kq/saat);

W – buxarlanmış nəmliyin miqdarı kq/san (kq/saat);

l – 1 kq nəmliyin buxarlanmasına xərclənən havanın miqdarı, kq/kq.

$$l = \frac{1}{x_2 - x_1} = \frac{1000}{d_2 - d_1}, \text{ kq/kq} \quad (4)$$

burada, x_1 və x_2 - havada nəmliyin miqdarı, kq nəmlik, kq hava;

d_1 və d_2 - havada nəmliyin miqdarı q/kq ; d_1 və d_2
J- d diaqramı ilə təyin edilir.

$$V_h = LV_{xüs} = \frac{R(273+t_0)}{(0,01-\varphi_0 P_H) \cdot 10^6} \text{ m}^3/\text{san} \quad (5)$$

$$[V_h = LV_{xüs} = \frac{R(273+t_0)}{10000-\varphi_0 P_H \cdot 10^6}] \text{ m}^3/\text{san} \quad (6)$$

burada, R- havanın qaz sabitliyi;

R-287 J/(kq⁰K) [29,27 kq m/(kq⁰K)];

$V_{xüs}$ - havanın xüsusi çəkisi, m³/kq;

t_0 – xarici havanın temperaturu, °C;

φ_0 – xarici havanın nisbi nəmliyi, %;

P_H – doymuş buxarın təzyiqi, H/m² (kq/sm²).

Hava isidici qurğuda istilik sərfiyyatı aşağıdakı düsturla təyin edilir.

$Q_k = W q_k$ J/san. (kkal/ saat)

burada, q_k - 1 kq nəmliyin buxarlanmasına sərf olunan istilik, J/kq(kkal/saat).

$$q_k = \ell(\ell_1 - \ell_0) = \frac{\ell_1 - \ell_0}{x_2 - x_0} \text{ kJ/kq, (kkal/ saat)} \quad (7)$$

burada,

l_0 və l_1 – nəmli havanın istilik saxlama miqdarı[3].

II. Xırdalayıcı maşının işçi orqanlarının parametrlərinin təyini metodikası.

Günəbaxan tumunu xırdalayan xırdalayıcı maşın

ДКУ-01 və ДКУ-02.

Texniki səciyyələri	ДКУ-01	ДКУ-02
Məhsuldarlığı, kq/saat	300	350
Tələb olunan güc, kVt	2,0	2,8
Gərginlik, V	220	380
Dövrələr sayı, dəq ⁻¹	3000	3000
Qabarit ölçüləri, mm	135x340x1000	135x340x1000
Kütlesi, kq	35	37
Metal torun diametri, mm	4	4

III. İş prinsiplərinə görə fasiləli və fasiləsiz olurlar. Onların işçi hissəsi: baraban və ya qarışdırıcı. Pərlərin hərəkətinə görə iki qrupa bölünür: fırlanan barabanlı və tərpnəmz barabanlı qarışdırıcılar. İşçi barabanlar yerləşməsinə görə üfüqi və şaquli tipdə olurlar. İşçi hissəsinin konstruksiyasına görə

- axınlı yemlər üçün – şnekli, ərsinli;
- maye yemlər üçün – tribun, pərli;
- nəmli yemlər üçün – şnek və pəncəli olurlar.

Qarışdırıcılar fırlanma tezliyinə görə aşağı sürətli və yüksək sürətli olur. Bu göstərici kinematik rejim əmsalına görə qiymətləndirilir.

$$K = \frac{\omega^2 R}{g} < 30 \quad (8)$$

$K > 30$ olduqda qarışdırıcılar yuxarı sürətli adlanır. Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, qarışdırıcıların işçi orqanları çox və mürəkkəbdir. Bizə təklif olunan texnoloji xətdə istifadə olunacaq, heyvandarlıqda geniş yayılmış ərsin tipli yem qarışdırıcıdan istifadə olunacağını planlaşdırdığımız üçün bu qurğunun hesabətını nəzərdən keçiririk. Qurğunun məhsuldarlığı aşağıdakı düsturla təyin edilir.

$$Q = \frac{D^2 S \omega p \varphi_n}{8} (9)$$

burada, D – valın mərkəzindən iki qarşı- qarşıya duran ərsinlərin ara məsafəsi və ya diametri;

S - ərsinlərin addımı;

P – yem qarışığının sıxlığı;

φ_n – yem qarışdırıcısının həcmindən istifadə əmsalı (qiyməti 0,7...0,8).

Yemin lazımı tələbata uyğun qarışdırılmasının əsas şərtlərindən biri onun iş rejiminin düzgün seçilməsidir. Belə ki, fırlanma tezliyi aşağıdakı şərti ödəməlidir.

$$W_{\text{hüd}} = \sqrt{\frac{g}{R}} \quad (10)$$

burada, R - ərsinin fırlanma radiusu [3].

Günəbaxan tumunun qabığının yem kimi istifadəsində təklif olunan texnoloji xəttə qabığın nəmliyini azaldaraq 2%-ə çatdırılmasını təmin etmək məqsədi ilə quruducu qurğudan istifadə olunması vacib şərtidir. Bunu nəzərə alaraq, quruducu qurğunun parametrlərini təyinində aşağıda qeyd olunan hesablamalardan istifadə olunacaq.

Nəticə

Aparılmış araşdırılmanın nəticəsində təyin edilmişdir ki, respublikamızda istehsal olunan dən üçün günəbaxan bitkisinin miqdarı 33000 ton, (2016-cı il üçün son məlumat) olmuşdur. Respublikamızda kənd təsərrüfatı məhsullarının emalından alınan tullantılarından günəbaxan qabığının miqdarı 10000 ton olduğu müəyyən edilmişdir.

Günəbaxan tumunun qabığı yem əlavəsi kimi istifadəsi elmi cəhətdən əsaslandırılmış, təkrar emal üsulları araşdırılmışdır. Texnoloji prosesdə xammalın xırdalanma əməliyyatını həyata keçirən texniki vasitələrdən ən əhəmiyyətli olan çəkicli xırdalayıcının texniki səciyyəsi verilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Əliyev Ç.S. və baş. "Azərbaycanda yemçiliyin elmi əsaslarla inkişaf konsepsiyası və onun heyvandarlıqda rolu". "Azərbaycan Aqrar Elmi" jurnalı №3, 2014-ci il, səh.69-73.
2. Nuriyev N.M. və Yusifov E.N.. Heyvandarlıqda yem bazasının formalaşmasının əsas istiqamətləri". //Azərbaycan Aqrar Elmi jurnalı, 2009, N 3-4, s. 102-103.
3. Qurbanov X. H. Heyvandarlıqda texnoloji maşınlar. Gəncə; AKTA- 2005, 450 səh.

Г.Ю. Байрамова, В.И.Баширова, С.В. Казымова.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВЛАЖНОСТИ КОЖУРЫ ПОДСОЛНУХА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕЁ В ВИДЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

В статье рассмотрены некоторые вопросы по уменьшению влажности кожуры подсолнуха и использование её в виде кормовой добавки. Доведение влажности кожуры до 2% . Измельчение и смешивание её с другими кормами и доведение до кормовых единиц.

Ключевые слова; *кожура, подсолнуха, кормовые добавки, животноводство, измельчитель, кормовая мешалка, препротивная форма, кормопроизводство, безопасность пищевых продуктов.*

Q. Y .Bayramova, V.İ.Bashirovf. S. V. Kazımova

BEING DIMINISHED THE DAMPNESS OF THE SKIN OF THE SUNFLOWER SEED AND SOME PROBLEMS OF THE USAGE OF IT AS FORAGE ADDITION

The in the article the problems of the diminishing the dampness of the skin of the sunflower seed and its usage as forage addition has been reflected. The raise the dampness of the skin to 2%, to grind the foradenith existing hammer, "Roller" and to secure; to secure the forage unit to one by mixing different forages as stated below.

Keywords: *skin of the sunflower seed, forage addition , cattle- breeding, grinder, preparative form, food security.*

**QALAKTOZA-1-FOSFATURİDİLTRANSFERAZA FERMENTİNİN
GENİNİN (GAL-1) MOLEKULAR-GENETİK TƏDQIQI.**

Hüseynova L.S., Əliyeva K.A., Hacıyeva N.M.

*Azərbaycan Tibb Universiteti,
Bakı Dövlət Universiteti.*

Azərbaycan Respublikasının Bakı şəhərinin doğum evlərində ilk dəfə olaraq qalaktozemiya irsi mübadilə xəstəliyinin genetik skriningi aparılmışdır. Molekular genetik metodlardan istifadə etməklə GALT geninin iki mutasiyası identifikasiya edilib: 1. genin 563 vəziyyətində adenin nukleotidinin qvanin nukleotidi ilə əvəzi zülalın 188 vəziyyətində qlisin aminturşusunun arginin aminturşusu ilə əvəz olunmasına səbəb olmuşdur; 2. genin 184 vəziyyətində qvanin nukleotidinin adenin nukleotidi ilə əvəz olunması zülalın 62 vəziyyətində leysin aminturşusunun metionin aminturşusu ilə əvəzi olmuşdur. Aşkar olmuş mutasiyaların heteroziqot, homoziqot və kompaund genetik vəziyyətləri müəyyən olunmuşdur. Yenidoğulmuşlarda GALT geninin mutasiyalarının təsadüf olunma tezliyi – 0,0072, 38 xəstə uşaqlarda – 0,0526 (vahid daxilində) olmuşdur.

***Açar sözlər:** qalaktozemiya, mübadilə xəstəliyi, qalaktozo-1-fosfat-uridiltransferaza fermenti, gen, polimeraza zəncir reaksiyası, mutasiya.*

Giriş

Mübadilə prosesində açar rolunu oynayan qalaktozo-1-fosfaturidiltransferaza fermentinin (GALT) defisiti qalaktozanın qlikozaya kimi parçalanmasını təmin etmir və nəticədə şəkərin artıqlığı beyini zəhərləyir və xəstədə galaktozemik oliqofreniyaya səbəb olur, gözlərdə katarakta, qaraciyərin hepatomeqaliyası və serrozu, fiziki və zehni inkişafının geriliyi müşahidə olunur. Xəstəlik yenidoğulmuşun ilk günlərindən sarılıq, nevroloji simptomatika (qıcolmalar, nistaqm, əzələlərin hipotoniyası), qusma, sonradan isə fiziki, psixi inkişafın geriliyi müşahidə olunur. Xəstəlik yenidoğulmuşda vaxtında aşkar olunarsa və qəbul olunan qidada qalaktoza şəkəri istisna edilərsə uşağın fiziki və əqli normal inkişafını təmin etmək mümkündür.

Galaktozemiya geninin genetikası heterogen olduğundan müxtəlif formaları fərqli fermentlərin defisiti ilə əlaqələndirilir. Ümumiyyətlə, Galaktozemiya geninin 100yaxın mutasiyası aşkar edilib identifikasiyası aparılmışdır. Xəstəlik 1, 9 və 17 saylı autosom xromosomlarda yerləşən üç müxtəlif genlərin fəaliyyətinin pozulmasından asılıdır. 9 saylı autosom xromosomun qısa çiyininin p13 hissəsində yerləşən qalaktozo-1-fosfauridiltransferaza fermentinin GALT genində baş vermiş mutasiya; 17 saylı autosomun uzun çiyininin q23-q25 hissəsində yerləşən qalaktokinaza fermentinin GALK genində baş vermiş mutasiya və 1 saylı xromosomun qısa çiyininin p35-p36 hissəsində yerləşən UDF-qlyukoza-4-epimeraza fermentinin GALE genində baş vermiş mutasiya. Galaktozemiya irsi mübadilə xəstəliyinin hər üç genetik formasının irsiyyət tipi autosom-recessivdir.

Xəstəliyin genetikası fərqli olduğu kimi klinikasında müxtəlifdir. Qalaktozemiyanın yüngül klinikası orqanizm tərəfindən südün qəbul edilməyərək həzm olunmaması və gözdə kataraktanın əmələ gəlməsilə nəticələnir. Xəstəliyin Duarte forması simptomsuz keçir və insanda qara ciyərin xəstəliklərinə meyillilik müşahidə edilir. Təsadüf olunma tezliyi homoziqotlar üçün 1:15000-20000, heteroziqotlar üçün təxminən 1:300.

Azərbaycan Respublikasının əhalisində Qalaktozemiya irsi mübadilə xəstəliyinin yenidoğulmuşlar arasında skriningi aparılmamış, mövcud xəstələrdə genin mutasiyaları öyrənilməmişdir. Beləliklə, Bakı şəhərinin əhalisində yenidoğulmuşlar arasında təsadüf olunan Qalaktozemiya irsi mübadilə xəstəliyinin genetikasının öyrənilməsini qarşımıza məqsəd qoymuşuq.

Material və metodika

Qalaktozemiya irsi mübadilə xəstəliyinin genetik skriningi 2013-2016-cı illər ərzində Bakı şəhərinin doğum evlərində doğulmuş uşaqlar və Səhiyyə Nazirliyinin Elmi-Tədqiqat Pediatriya İnstitutuna müraciət etmiş xəstələr arasında aparılmışdır. Ümumiyyətlə, 276 yenidoğulmuş və 38 xəstə uşaq müayinə olmuşdur.

Nümunənin hazırlanması: Qan nümunəsi yenidoğulmuşun həyatının 24-72 saati ərzində dabanından götürülür. Yenidoğulmuşun dabanı təmiz ilıq dəsmal ilə (40-41°C) silinir. Dabanın qan götürülən nahiyəsi 70%-li spirtlə silinir. Ehtiyatla iynənin (skarifikator) köməkliyi ilə daban deşilərək qan Vatman 903 kağızına (Card Gatty) hopdurulur. Kağıza hopdurulmuş qan damlasına toxunmaq qəti qadağandır. Qan ləkəsi otaq temperaturunda təxminən 3 saat əqzində qurudulur. Hər bir nümunə ayrıca zərfin içərisində saxlanılır. Saxlanma müddəti rütubət buraxmayan zərfin içərisində bir həftədir. Qanın keyfiyyəti dörd ay müddətində soyuducunun içərisində (4-8°C) saxlandıqda belə itmir. Nümunəni uzun müddət saxlamaq üçün soyuducunun buzlaq hissəsindən istifadə olunur. Kontrol və standartların stabilliyini qorumaq məqsədilə xüsusi alyuminiyum folqadan hazırlanmış zərfin içərisində qutuda saxlanılır. Analiz İFA üsulu ilə aparılır. Diametri 5mm olan pasientin qan nümunəsi, kontrol və standart nümunələr ştativin yuvacıqlarına qoyulur. Hər bir nümunədən iki disk istifadə olunur. Ştativ 40 dəqiqə müddətinə 90-95°S-lisə hamamının içərisinə qoyulur. Hər bir yuvacığın üzərinə qan diskini tamamilə örtmək şərti ilə həcmi 150 mkl bufer əlavə olunur. Ştativ xüsusi qapaqla örtülüb mikserin (şeykerin) üzərinə qoyulur. Düzgün halda məhlul şəffaf qalmalıdır. Yuvacıqlardan həcmi 100 mkl məhlul götürülərək digər mikroştativə əlavə olunur. 2,3 və 4 saylı reaktivlər eyni miqdarda qarışdırılır. Hazırlanmış məhlul 5 dəqiqə müddətində stabildir. Nümunə olan hər bir yuvacığa 2,3 v. 4 saylı reaktivlərdən hazırlanmış məhluldan 150 mkl əlavə olunur. 60 dəqiqə müddətində üzəri qapaqla örtülüb şeykerin üzərinə qoyulur. Absorbsiya 490 nm aparılır. Qan zərdabında şəkər, bilirubin, qara ciyər fermentləri; alanilaminotransferaza (alat), qanilaminotransferaza (asat) və alfafetoprotein (AFP) ABŞ-ın Bekmanfirmasının istehsalı olan Beckman Coulter UniCel DxC 600 aparatında aparılmışdır. Qlyukoza-6-fosfatdehidrogenaza (Q6FD) fermentinin aktivliyi ABŞ-ın Siqma firmasında hazırlanmış reaktivlərin köməkliyi ilə aparılmışdır. GALT geninin polimorfizmi polimeraza zənsir reaksiyasına (PZR) əsaslanan molekulyar genetik metodların kompleksindən istifadə etməklə həyata keçirilmişdir.

Genom DNT venoz qandan Almaniya istehsalı olan QIAampgenomicDNAandRNA kit (QIAGEN firması), reaktiv qarışığından istifadə edilmişdir. Ayrılmış genom DNT-nin və amplifikasiya edilmiş DNT fraqmentlərinin intaktlığı 1,7%-li aqaroza gelində ABŞ istehsalı olan PowerPacBasicGelDoc^{IMEZ} elektroforez aparatında elektroforez yolu ilə tədqiq edilmişdir. PZR ağağında qeyd olunmuş temperatur şəraitdə aparılmışdır:

95°S-2 dəqiqə (95°S-30^I, 60°S-30^I, 77°S-2 dəqiqə. Bu sikl 30 dəfə təkrar olunub), 72°S-10 dəqiqə və 4°S fasilə. PZR Almanyanın “ProfessionalThermocyclerBiometra” firmasının istehsalı olan aparatda aparılmışdır. GALT geninin beş müxtəlif hissəsinin amplifikasiyası üçün on müxtəlif praymerdən istifadə edilmişdir. Hər bir genom fraqmenti üçün bir cüt Forward və Reverse praymerlərdən istifadə edilmişdir. DNT fraqmentlərinin təmizlənməsi üçün xüsusi maqnitlərin üzərində aparılmışdır (Agencourt AMPure XP PCR purification» и SPRIPlate 96 Super Magnet Plate) . Təmizlənmiş DNT fraqmentlərinin ikinci dəfə amplifikasiyası aşağıda qeyd olunmuş rejimdə aparılmışdır: 95°S-2 dəqiqə, (95°S-30^I, 55°S- 30^I, 77°S-2 dəqiqə 30 sikl və 72°S 10 dəqiqə, fasilə 4°S-də. Sonra əldə olunmuş amplifikat “GENOMELabGeXPTM Sequencing” aparatına keçirilib nukleotid ardıcılığı öyrənilir.

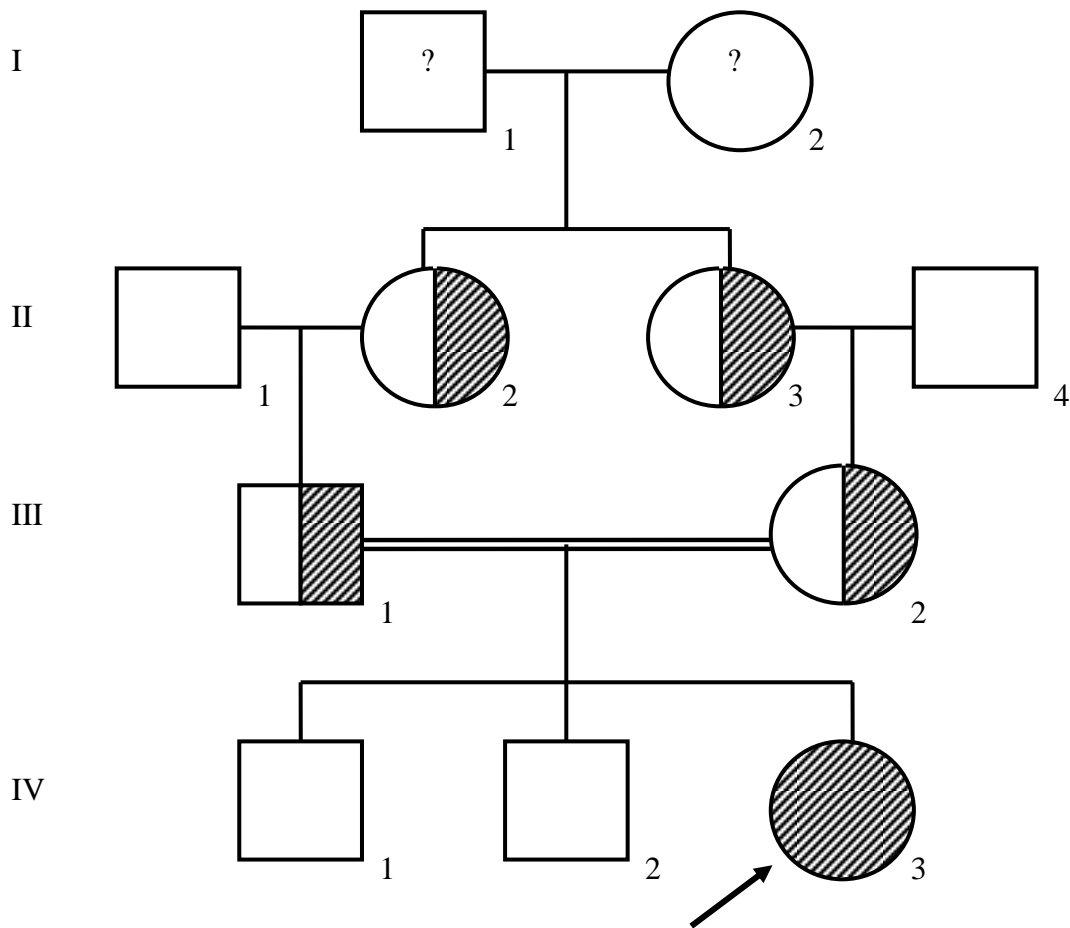
Nəticə və müzakirə

276 yenidoğulmuşun və 38 xəstənin genetik skriningi 3 yenidoğulmuşda və 2 xəstədə GALT fermentin defisiti aşkar olunmuşdur. Yenidoğulmuşlardan ikisi oğlan biri qız olmuşdur. Üç yenidoğulmuşdan ikisində fermentin qismən defisiti; normanın 40-45%-li aktivliyi müəyyən olunub. Fermentin bu aktivlik dərəcəsi hər iki yenidoğulmuşda GALT fermentinin heteroziqot

daşıyıcılıq tipinin olduğunu göstərir. Yenidoğulmuşun birində fermentin tam defisiti aşkar edilib. Fermentin aktivliyinin tam defisiti yenidoğulmuşda GALT-in homoziqot formasının olmasını göstərir.

Yenidoğulmuşların hər üçünün səhhətində narahatçılıq, mədə-bağırsağında köp müşahidə olunurdu. Hər üç yenidoğulmuşun qan zərdabında şəkərin miqdarı normadan aşağı olmuşdur 1,2-1,9 mmol/l (N 4,1-5,9mmol/l). Q6FD fermentinin aktivliyinin aşağı olaraq fermentin normal aktivliyinin 10-30%-ni təşkil etmişdir. Qan zərdabında bilirubin və fraksiyalarının (34,5-88,9mkmol/l), qara ciyər fermentlərinin alat (61-78 IU/l, N-10-40IU/l), asat (64-81IU/l, N-15-41 IU/l) miqdarları normadan yüksək olmuşdur. Qan zərdabında şəkərin miqdarının, Q6FD fermentinin aktivliyinin aşağı, qara ciyər fermentlərinin miqdarlarının normadan yüksək olması yenidoğulmuşun hər üçündə GALT fermentinin müxtəlif dərəcəli defisitinin olmasını göstərir.

Elmi-Tədqiqat Pediatriya İnstitutundan müalicə olunan hər iki xəstədə (ikisidə oğlan) fermentin aktivliyinin tam defisiti müəyyən olunub. Oğlanlardan biri bir yaş altı aylı, digəri bir yaş doqquz aylı olmuşdur. Fermentin aktivliyinin tam defisiti hər iki xəstədə homoziqot formanın olmasını göstərir. Hər iki uşaqda qarın nahiyəsində köp, qara ciyərdə sirroz müşahidə olunmuşdur. AFP miqdarı hər iki uşaqda normadan yüksək olmuşdur (13,9-16,8). Xəstələrin qan zərdabında şəkərin miqdarı normadan aşağı olmuşdur 1,1-1,4 mmol/l. Q6FD fermentinin aktivliyi fermentin normal aktivliyinin 10-20%-ni təşkil etmişdir. Qan zərdabında bilirubin və fraksiyalarının (66-76mkmol/l), qara ciyər fermentləri yüksək olmuşdur: alat (69-88 IU/l), asat (74-87IU/l). 1 sayılı şəkildə xəstə uşaqlardan birinin M.A. ailəsinin nəsil ağacı verilmişdir.



1 sayılı şəkil. M.A. ailəsinin nəsil ağacı.

M.A. xəstə ailədə üçüncü uşaqdır. İki qardaşı sağlamdır. Xəstənin valideynləri qohumdur-ikinci dərəcəli qan qohumluğu. Valideynlər iki bacının uşaqlarıdır. Xəstəliyin irsiyyət tipi autosom-

resessiv olduğundan hər iki valideyn praktiki sağlam olaraq GALT geninin heteroziqot daşıyıcısıdır və hər növbəti hamiləlikdə xəstə uşağın doğulma riski 25% bərabərdir.

Uşaqların venoz qanından DNT molekulu ayrılaraq intaktlığı elektroforez yolu ilə yoxlandıqdan sonra birinci pillə PZR aparılmışdır. Bu məqsədlə 1 saylı cədvəldə göstərilmiş praymerlərdən istifadə edilmişdir.

Cədvəl 1

GALT geninin tədqiqində istifadə olunan praymerlərin nukleotid ardıcılıqları

Praymerlərin adları	Praymerlərin nukleotid ardıcılıqları
1. Sequence- GALT F1	5 ¹ -AGAATC TAT GAA TTTTCC ATT-3 ¹
1. Sequence- GALT R1	5 ¹ -TGA GAT AAG ACC GAA ATG GTG C-3 ¹
2.Sequence- GALT F2	5 ¹ -TGATTA GGT AGT GAT AGG GT-3 ¹
2. Sequence- GALT R2	5 ¹ -CTA AAG CTA GCA GAG AGG AAA-3 ¹
3. Sequence- GALT F3	5 ¹ -CTT GAT TCA TGC CCC TGT TT-3 ¹
3. Sequence- GALT R3	5 ¹ -GCAAAG TTG TGT CTA CTC CAT A-3 ¹
4. Sequence- GALT F4	5 ¹ -ATC TCA TAT GTA CTG AGC A-3 ¹
4. Sequence- GALT R4	5 ¹ -TCA GAG TCC AGTGAA GCA G-3 ¹
5. Sequence- GALT F5	5 ¹ -AGGCCA TAT GTC TTG GGC C-3 ¹
5. Sequence- GALT R4	5 ¹ -TCA TAT GCA AGTATT CCA T-3 ¹
6. Sequence- GALT- R	5 ¹ -ACC GCC CTC CTCCTC TTC CCC CTT-3 ¹
6. Sequence- GALT- F	5 ¹ -TCC AGGTCG GCC GTG ATC TAC TT-3 ¹

1-ci pillə PZR-dan sonra DNT fraqmentlərinin aqaroza gelində elektroforezi aparılmış və intaktlığı və miqdarları təhlil edilmişdir. DNT fraqmentləti 2-ci PZR hazırlıq məqsədilə təmizlənmişdir. 2-ci pillə PZR-dən sonra fraqmentlər GENOMELabGeXP™ Sequencing aparatına keçirilib nukleotid ardıcılığı müəyyən edilmişdir. Əldə olunmuş nəticələr 2 saylı cədvəldə göstərilib.

2 saylı cədvəldən görünür ki, tədqiq olunmuş materialda GALT geninin iki mutasiyası aşkar olunmuşdur. Birinci mutasiya GALT geninin 563 vəziyyətində adenin nukleotidinin guaninlə əvəzi (G-A) aşkarlanmışdır. Bu mutasiya zülalın 188 vəziyyətində qlisin aminturşusunun arginin aminturşusu ilə əvəzlənməsinə səbəb olmuşdur (Gln-Arg). İkinci mutasiya GALT geninin 184 vəziyyətində qüanin nukleotidinin adenin nukleotidi ilə əvəzi (G-A) aşkarlanmışdır. Bu mutasiya zülalın 62-ci vəziyyətində leysin aminturşusunun metianin aminturşusu ilə əvəzlənməsinə səbəb olmuşdur (Leu-Met). Yenidə doğulmuşlardan ikisində mutasiyanın heteroziqot, birində mutasiyanın homoziqot forması müəyyən edilmişdir.

GALT geninin identifikasiya olunmuş mutasiyaları

Pasient	Mutasiya	Genotip
Yenidoğulmuş Əliyev	563 (G-A) 188 (Gln-Arg)	Heteroziqota
Yenidoğulmuş Əhmədov	184 (G-A) 62 (Leu-Met)	Heteroziqota
Yenidoğulmuş Rəsulova	188 (G-A)/188 (G-A)	Homoziqota
Xəstə M.A.	563 (G-A)/563 (G-A)	Homoziqota
Xəstə F.H.	563 (G-A)/184 (G-A)	Kompaund

Xəstə uşaqlardan birində (M.A.) 563 (G-A) mutasiyasının homoziqot, digər xəstədə (F.H.) hər iki mutasiyanın kompaund vəziyyəti – ikiqat heteroziqot forması identifikasiya edilib. Beləliklə, beş xəstə uşaqda GALT geninin iki mutasiyası identifikasiya edilmişdir: 563 (G-A) 188 (Gln-Arg) və 184 (G-A) 62 (Leu-Met). Uşaqların ikisində mutasiyanın heteroziqot, ikisində homoziqot, birində isə ikiqat heteroziqot vəziyyət olmuşdur. GALT geninin mutasiyalarının təsadüf olunma tezliyi hesablanmışdır. 276 yenidoğulmuşlarda GALT genini təsadüf olunma tezliyi – 0,0072 (vahid daxilində) 38 xəstə uşaqda – 0,0526 olmuşdur.

2006-2010-cu illər ərsində Rusiya Federasiyasının Başqırdıstan Respublikasının doğum evlərində aparılmış neonatal skrining nəticəsində 168 yenidoğulmuşda Qalaktozemiya irsi mübadilə xəstəliyini aşkar olunmuşdur. Ufa şəhərinin Respublika tibbi-genetik Mərkəzində molekulyar metodlardan istifadə etməklə QAL1 geninin mutasiyaları identifikasiya edilmişdir. İdentifikasiya edilmiş mutasiyaların içərisində 563 (G-A) 188 (Gln-Arg) və 184 (G-A) 62 (Leu-Met) mutasiyaları üstünlük təşkil etmişdir.

Əqli zəifliyi olan üç xəstənin genetik müayinəsi onların birində G188R və G212X mutasiyalarının kompaund vəziyyəti, ikisində elmə məlum olmayan yeni iki mutasiya homoziqot formada aşkar olunmuşdur. Mutasiya E340X genin 10-cu, və mutasiya G212X genin 7-ci əkzonunda identifikasiya olunmuşdur.

ABŞ-da ağ dərili əhalidə GALT 563 (G-A) 188 (Gln-Arg) mutasiya identifikasiya olunmuşdur.

Beləliklə, ilk dəfə olaraq Bakı şəhərinin doğum evlərində 276 yenidoğulmuş və 38 xəstə uşaq arasında qalaktozemiya irsi mübadilə xəstəliyinin genetik skriningi aparılmış, və iki yenidoğulmuşda GALT geninin heteroziqot, birində fermentin homoziqot forması aşkar edilmişdir. Molekulyar genetik metodların köməkliliylə GALT geninin iki mutasiyası aşkar edilmişdir. Birinci mutasiya: genin 563 vəziyyətində adenin nukleotidinin qüanin nukleotidi (G-A) ilə əvəzi zülalın 188 vəziyyətində qlisin aminturşusunun arginin aminturşusu ilə əvəz olunmasına səbəb olmuşdur. İkinci mutasiya: genin 184 vəziyyətində qüanin nukleotidinin adenin nukleotidi ilə əvəz olunması (G-A) zülalın 62 vəziyyətində leysin aminturşusunun metionin aminturşusu ilə əvəzi olmuşdur (Leu-Met). Yenidoğulmuşlar arasında GALT geninin təsadüf olunma tezliyi – 0,0072 38 xəstə uşaqda – 0,0526 (vahid daxilində) olmuşdur.

Nəticə

1. Azərbaycan Respublikasında ilk dəfə olaraq Bakı şəhərinin doğum evlərində immunoferment analizi ilə qalaktozemiya irsi mübadilə xəstəliyinin genetik skriningi aparılmış və üç yenidoğulmuşda GALT geninin defisiti aşkar edilmişdir.
2. Molekulyar genetik metodların köməkliliylə GALT geninin iki mutasiyası aşkar edilmişdir: 1. genin 563 vəziyyətində adenin nukleotidinin qüanin nukleotidi (G-A) ilə əvəzi zülalın 188 vəziyyətində qlisin aminturşusunun arginin aminturşusu ilə əvəz olunmasına səbəb olmuşdur; 2. genin 184 vəziyyətində qüanin nukleotidinin adenin nukleotidi ilə əvəz

- olunması (G-A) zülalın 62 vəziyyətində leysin aminturşusunun metionin aminturşusu ilə əvəzi olmuşdur (Leu-Met).
3. GALT geninin çatmamazlığının heteroziqot, homoziqot və kompaund genetik vəziyyətləri müəyyən olunmuşdur.
 4. Yenidəğulmuşlar arasında GALT geninin təsadüf olunma tezliyi – 0,0072, xəstə uşaqda – 0,0526 (vahid daxilində) olmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Аюпова А.Х., Ахметова В.Л., Бермишева А.М. и др. Молекулярно-генетическая диагностика галактоземии 1 типа медико генетической консультации Республиканского медикогенетического центра Республики Башкортостан. E.mail. 1: alfiya.f@mail.ru/
2. Введение в молекулярную диагностику. Под редакцией академика РАН и РАМН М.А. Пальцева. «Изд.Медицина», 2011, стр. 503.
3. Галактоземия 1 типа. Классическая галактоземия. Частота галактоземии. Признаки галактоземии. Диагноз галактоземии. Клиника галактоземии. Доммедика.
4. Доклад научной группы ВОЗ. «Борьба с наследственными болезнями». Женева, ВОЗ, Доклад 865, 1997, с. 133.
5. Молекулярная диагностика галактоземии. Elsas Luis, Muralidharan Kasinathan. Каталог научных публикаций Sci-Pub.
6. Характеристика двух мутаций со стоп кодонами фермента галактоза-1-фосфатуридилтрансферазы у трех мужчин с галактоземией с тяжелыми клиническими проявлениями. Gathof B.S., Sommer M., Padskarbi T. et al., Hum.Genet. №6, 1995. С. 721-725.
7. Application information. Purification of GENOMELAB™ GeXP Sequencing Productions using SPRIClean SEQ® Magnetic Beads. CEQ 2000, CEQ 2000XL, CEQ 8000, CEQ 8800 & GeXP Instruments BECKMAN COULTER. Application Team Europe.
8. Beutler E. G6PD deficiency. Blood, 1994, vol. 84, p. 3613-3636.
9. Gu.W., Zhang F., Lupski J.R. (2008) Mechanisms for human genomic rearrangements, Eur.J.Hum.Genet., vol.1, p.4-12.
10. Liljedahi U., Karlsson J., Melhus H. et al. (2003) A microarray minisequencing system for pharmacogenetic profiling of antihypertensive drug response // Pharmacogenetics. Vol.13, № 1, p. 7-17.
11. McKusick A. Mendelian inheritance in man. Tenth edition, London, 2002, p. 2115.

Гусейнова Л.С., Алиева К.А., Гаджиева Н.М.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ГЕНА (GALT) ФЕРМЕНТА ГАЛАКТОЗО-1-ФОСФАТУРИДИЛТРАНСФЕРАЗЫ

Впервые в родильных домах г.Баку Азербайджанской Республики проведен генетический скрининг наследственного заболевания обмена веществ галактоземии. С использованием молекулярно-генетических методов идентифицировано две мутации гена GALT: 1. Замена нуклеотида гуанин на нуклеотид аденин в позиции 563, что в составе белка в позиции 188 приводит к замене аминокислоты глицин на аминокислоту аргинин; 2. Замена нуклеотида аденин на нуклеотид гуанин в позиции 184, что в составе белка в позиции 62 приводит к замене аминокислоты лейцин на аминокислоту

метионин. Установлено гетерозиготное, гомозиготное и компаундное состояние выявленных мутаций. Частота гена GALT среди новорожденных составила - 0,0072 и среди больных детей - 0,0526 в долях единицы..

Ключевые слова: галактоземия, болезнь обмена, галактозо-1-фосфатуридилтрансфераза, ген, цепная полимеразная реакция, мутация.

Huseynova L.S., Aliyeva K.A., Hajieva N.M.

GALACTOSE-1-PHOSPHATURILDYLTRANSFERASE ENZYME GENE (GALT) MOLECULAR GENETIC STUDY

For the first time, genetic screening of hereditary metabolic disease – galactosemia was conducted in maternity hospitals in Baku, Azerbaijan Republic. Using molecular genetic techniques two mutations of GALT gene were identified: 1. Substitution guanine nucleotide with adenine nucleotide at position 563 that in the composition of the protein at position 188 leads to the replacement of glycine amino acid with arginine amino acid; 2. Replacement of adenine nucleotide with guanine nucleotide at position 184 that in the composition of the protein at position 62 results in substitution of the leucine amino acid with the methionine amino acid. It was confirmed heterozygous, and homozygous compound states for mutations identified. GALT gene frequency in the newborns was - 0.0072 and in affected children - 0.0526, in decimal quantity.

Key words: galactosemia, metabolic disease, galactose-1-phosphaturidyl transferase, gene, chain polymerase reaction, mutation.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2017, c.15, № 1, s.187-193
UOT 579.61 579.62
STERİLİZASIYA, DEZİNFEKSIYA VƏ DEKONTAMINASIYANIN ƏSASLARI VƏ QUBA ZONA BAYTARLIQ LABORATORİYASINDA APARILMIŞ TƏCRÜBƏLƏR

C.A.Abdullayev, Ş.A.Babayeva

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu

Məqalədə beynəlxalq və yerli təcrübəyə əsaslanaraq, laboratoriyalarda aparılan sterilizasiya, dezinfeksiya və dekontaminasiya üsulları ətraflı təsvir edilmiş, Quba Zona Baytarlıq Laboratoriyasında avtoklavın fəaliyyəti öyrənilmişdir.

***Açar sözləri:** Patogen mikroorqanizm, avtoklav, bioloji indikator*

Giriş

Patogen mikroorqanizmlərlə işləyən laboratoriya mütəxəssisləri işə yeni qəbul olunduqda, sonra ildə 1 dəfə, prosedurlarda hər hansı dəyişiklik olduqda, müəssisə rəhbəri tərəfindən təsdiq olunmuş sterilizasiya, dezinfeksiya və dekontaminasiya protokolları ilə tanış edilməlidirlər. Bu protokollar hər bir laboratoriya üçün riskə əsaslanaraq tərtib edilməlidir. Çünki, elə mikroorqanizmlər vardır ki, onlar respublikamız üçün heç bir epidemioloji və epizootoloji baxımdan əhəmiyyət kəsb etmir. Ona görə də belə protokollar hazırlanarkən mütləq insan və heyvanlarda rast gəlinən xəstəliklərə istinad edilməlidir.

Bu istiqamətdə Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 7 iyul 2006-cı il tarixdə təsdiq etdiyi 167 nömrəli qərarına diqqət yetirilməlidir. Bu qərar "Heyvanların və əhalinin sağlamlığı üçün təhlükə törədən xüsusi təhlükəli xəstəliklərin siyahısı" verilmişdir.

Mütləq nəzərə alınmalıdır ki, laboratoriyalarda aparılan işlərin də təhlükələri vardır. Laboratoriyalarda aparılan təhlükəli əməliyyatlara misal olaraq, aerosol əmələ gətirən prosedurlar, sentrifüqada fırlatma, sonikasiya, homogenizasiya, müxtəlif kimyəvi maddələrlə iş və s. bu kimi əməliyyatları göstərmək olar. Bundan əlavə, patoloji materialın ampullarda saxlanması və həmin ampulların açılması, patoloji materialın qablaşdırılması və göndərilməsi işlərinin də bir sıra təhlükələri vardır. Tələblər pozulduğu zaman, laboratoriyada qazanılmış infeksiyalar baş verə bilər. Bunun baş verməsi üçün "infeksiya zənciri" mütləq olmalıdır: xəstəlik yarada bilən dozada (infeksiya doza) patogen mikroorqanizmin olması, patogen mikroorqanizmin ətraf mühitdən insana və ya heyvana ötürülməsi mexanizmi və infeksiyanın baş verməsi üçün giriş qapısının olması [

Ümumiyyətlə isə, ümumi qayda ondan ibarət olmalıdır ki, laboratoriyada olan təhlükələr ya tamamilə ləğv edilməli, ya da qəbul edilən səviyyəyədək azaldılmalıdır. Bu işlər isə laboratoriya işçilərinin, əhalinin və ətraf mühitin təhlükələrdən qorunması deməkdir.

Nəzərə almaq lazımdır ki, laboratoriyada bioloji təhlükəsizlik proqramının uğurla icra edilməsi üçün, ilk növbədə, sterilizasiya, dezinfeksiya və dekontaminasiya terminlərini bir-birindən fərqləndirmək lazımdır. Bu, gələcəkdə laboratoriyada hər hansı xoşagəlməz hadisənin qarşısının alınması deməkdir.

Antiseptik vasitələr – bu maddələr mikroorqanizmlərin bitməsinə və inkişafını dayandırır, ancaq onları öldürməyə bilər. Antiseptik maddələr adətən bədənin səthi üçün tətbiq edilir.

Bakterisid – kimyəvi maddələr, yaxud kimyəvi maddələrin qatışıq – mikroorqanizmləri öldürür. Bu termin çox vaxt "biosid", "kimyəvi hermisid", yaxud "mikrob əleyhinə preparat" terminlərinin əvəzinə işlədilir.

Biosid – hər hansı agent üçün ümumi termin sayılır və mikroorqanizmləri öldürür.

Dezinfeksiya – mikroorqanizmləri öldürən fiziki və kimyəvi vasitələr. Sporları öldürməyə bilər.

Dezinfeksiyaedici vasitələr – mikroorqanizmlərin öldürülməsi üçün kimyəvi maddələr, yaxud kimyəvi maddələrin qatışıq. Sporları öldürməyə bilər. Dezinfeksiyaedici vasitələr adətən hərəkətsiz səthlər, yaxud obyektlər üçün tətbiq edilir.

Dekontaminasiya – mikroorqanizmlərin kənarlaşdırılması, yaxud öldürülməsi üçün hər hansı bir prosesdir. Bu termin həmçinin təhlükəli kimyəvi və radioaktiv materialların kənarlaşdırılması və neytrallaşdırılması işində də istifadə edilir.

Mikrob əleyhinə preparat – mikroorqanizmləri öldürən, yaxud boy verməsini və çoxalmasını dayandıran preparat.

Sporosid – mikroorqanizmlərin və sporların öldürülməsi üçün istifadə olunan kimyəvi maddələr, yaxud kimyəvi maddələrin qatışıqı.

Sterilizasiya – bütün mikroorqanizmlərin və sporların öldürülməsi, yaxud kənarlaşdırılması prosesi.

Kimyəvi hermisid – mikroorqanizmlərin öldürülməsi üçün istifadə olunan kimyəvi maddələr, yaxud belə maddələrin qatışıqı [1, 2, 6].

İnfeksiyon materiallarla işləyən laboratoriyalarda risk qiymətləndirməsinə əsaslanaraq tullantıların kənarlaşdırılması üçün müvafiq üsul seçilməlidir. İlk növbədə, infeksiyalaşmış laboratoriya tullantılarının hansıların olduğunu müəyyən etmək lazımdır. Ədəbiyyat məlumatlarına nəzər salsaq, infeksiyalaşmış laboratoriya tullantılarının dəqiq təfsilatlarını müəyyən etmiş olarıq. İnfeksiyalaşmış laboratoriya tullantılarına aşağıdakılar aiddir:

1. Müəyinəyə gətirilmiş nümunələr və ya onların qalıqları (konteynerlərdə): tərkibində qan, fekal, bəlgəm, sidik, sekresiya, ekssudat, transsudat, digər normal və ya ölü canlı mayesi, yalnız toxuma istisna təşkil edir.

2. Bu nümunələrdən birbaşa və ya dolayı yolla alınmış bütün nümunələr.

3. Tələbat olmayan digər mikroorqanizm ehtiyatları. İstifadə olunmuş diaqnostik dəstlər.

4. İşlənmiş birdəfəlik ilgəklər, qarmaqlar, Paster pipetlərinin daşınması.

5. Kimyəvi analizlərdə istifadə olunmuş küvetlər və konteynerlər.

6. Bioloji materiallar, standartlar və keyfiyyətə nəzarət materialları.

7. Qida zəhərlənmələri zamanı müəyinə olunmaq üçün gətirilmiş qida nümunələri.

8. Masaların, avadanlığın silinməsi və əllərin qurulanması üçün istifadə olunan kağız dəsmallar və salfetlər.

9. Birdəfəlik əlcəklər.

10. Dərialtı inyeksiya üçün şprislər

11. Birdəfəlik bıçaqlar, skalpellər, qayçılar, pinsetlər və zondlar.

12. Şüşə Paster pipetləri: slaydlar və örtücü şüşələr.

13. Sınmış şüşələr, ampullar.

14. Toxumalar və heyvan cəsədləri.

15. Heyvan qəfəsləri üçün yataq altlıqları [5].

Bütün laboratoriya əməkdaşları laboratoriyadan çıxmış bütün tullantıların, nümunələrin, laboratoriyada olan avadanlıqların, işçi səthlərin zərərsizləşdirilməsinə görə cavabdehlik daşıyırlar.

Düzgün təsərrüfat praktikaları ərazinin təhlükələrdən azad şəkildə saxlanmasına, laboratoriya işçilərinin xəsarət almasının qarşısının alınmasına və çarpaz kontaminasiya riskinin azaldılmasına imkan verir. Yaxşı təsərrüfat praktikaları təkcə tullantıların daşınması və iş ərazisinin təmiz saxlanmasından ibarət deyil. Burada təcrid olunmuş mühitdən söhbət getdiyinə görə, iş səthləri və avadanlıqların dekontaminasiyası da əhəmiyyətlidir. Belə səthlərin dekontaminasiyası risk qiymətləndirməsi əsasında seçilmiş müvafiq dezinfeksiyaedici kimyəvi vasitələrin tətbiqilə müntəzəm əsasda aparılmalıdır.

Laboratoriyada işçiləri elə işləməlidirlər ki, nə özləri yoluxsun, nə də infeksiya laboratoriyadan kənara çıxsın. Laboratoriya işçisinin tullantılarla qeyri-düzgün təması zamanı onun M.tuberculosis ilə yoluxması baş vermişdir. Yuyulmaya göndərilməzdən öncə laboratoriya xalatlarının və digər laboratoriya geyimlərinin qeyri-qənaətbəxş dekontaminasiyası nəticəsində camaşırxana işçisinin Coxiella burnetti ilə yoluxması hadisəsi ədəbiyyatda qeyd olunmuşdur. Ona görə də laboratoriya işçiləri laboratoriya geyimlərini yuyulmaq üçün təyin olunmuş yerdə qoymalıdırlar [7].

Hər hansı əşya, avadanlıq və məhlul o vaxt steril hesab olunur ki, onda tamamilə hər hansı canlı mikroorqanizm və ya virus olmasın. Bu fikir qəti və mütləqdir (yəni steril və ya qeyri-steril).

Sterilizasiya proseduru dedikdə, bütün mikroorqanizmlərin, həmçinin bakterial endosporların tamamilə məhvi nəzərdə tutulur. Sterilizasiyanı isitmə, qazabənzər etilenoksid, buxarşəkilli hidrogen-peroksid, plazma, ozon və radiaktiv şüalanma (sənayedə) ilə həyata keçirmək olar. İş nöqtəyi-nəzərdən, sterilizasiya proseduruna qəti tərifi vermək mümkün deyil. Bu, o deməkdir ki, sterilizasiya prosesindən sonra mikroorqanizmlərin sağ qalma ehtimalı milyonda birdən az olmalıdır (10^{-6}). Bu isə "sterilliyin təminat verildiyi səviyyə" adlandırılır [8].

Doymuş buxarla təzyiq altında avtoklavlaşdırma laboratoriya materiallarının sterilizasiyasında effektiv və etibarlı üsul sayılır. Əşyalar avtoklavlara düzgün yerləşdirildikdə aşağıda göstərilən müddətlərdə və temperaturda sterilizasiya təmin edilir:

1. 3 dəqiqə ərzində 134°C temperaturda;
2. 10 dəqiqə ərzində 126°C temperaturda;
3. 15 dəqiqə ərzində 121°C temperaturda;
4. 25 dəqiqə ərzində 115°C temperaturda [1].

Mikrobioloji laboratoriyalarda adətən 15 dəqiqə ərzində 121°C , süngərvari ensefalopatiyanın törədiciyi üçün isə 18 dəqiqə ərzində və ya 6 ardıcıl tsikllərlə 3 dəqiqə ərzində 134°C istifadə olunması tövsiyə olunur. Vaxt intervalı lazımı temperatur alındıqdan sonra başlayır [4].

Aşağıdakı qaydalara riayət etməklə təzyiq altında olan avadanlıqlarla işlədikdə təhlükəni minimuma endirmək olar:

1. Avtoklavdan istifadə edilməsi və ona müntəzəm qulluq etmək cavabdehliyi hazırlıqlı işçiyə həvalə edilməlidir.
2. Profilaktika proqramına ixtisaslı personal tərəfindən müntəzəm olaraq kameranın qapılarının hermetikliyinin, bütün ölçü cihazlarının və nəzarət qurğularının yoxlanılması daxil edilməlidir.
3. Buxar doymuş olmalı və tərkibində sterilizasiya olunmalı əşyaları kontaminasiya edə bilən kimyəvi maddələr (məsələn, korroziya əmələ gətirən) olmamalıdır.
4. Avtoklavlaşdırılmalı bütün materiallar konteynerə elə yerləşdirilməlidir ki, havanın çıxmasına mane olmasın və istilik keçsin. Buxarın bütün əşyalara eyni səviyyədə çatması üçün əşyalar kip yığılmamalıdır.
5. Əgər avtoklav təzyiq qalxarkən qapının açılmasına mane olan daxili qoruyucu qıfilla təchiz olunmayıbsa, bu halda qapının açılma imkanı, yalnız buxar buraxan əsas klapanın bağlanması və temperaturun 80°C -ə düşməsindən sonra nəzərdə tutulmalıdır.
6. Duru materialların avtoklavlaşdırılması zamanı buxar buraxan qurğunu aşağı rejimə qoymaq lazımdır. Belə ki, duru materiallar boşaldılarkən çox qızma nəticəsində qaynayıb azala bilər.
7. Avtoklavın açılması zamanı operator əlcək və qoruyucu sipər geyməlidir (temperatur 80°C -dən aşağı düşübsə belə).
8. Avtoklavın effektivliyinin yoxlanılması zamanı bioloji sabitlik indikatoru və termopar hər biki ortasına qoyulmalıdır. İş dövrüyəsinin düzgün yerinə yetirilməsini yoxlamaq üçün termopar və qeydiyyat qurğularından istifadə etməklə "çox pis hallar üçün" müntəzəm nəzarətin həyata keçirilməsi məsləhət görülür.
9. Drenaj ekranlaşdırıcı filtr kamerası (əgər beləsi varsa) hər gün çıxarılır və təmizlənir.
10. Xüsusi diqqət yetirmək lazımdır ki, buxar buraxıcı klapan kağız yaxud digər materiallar ilə bağlı olmasın [1].

Dezinfeksiya sterilizasiyadan fərqli olaraq, daha az letal proses olması ilə fərqlənir. Dezinfeksiya zamanı patogen mikroorqanizmlərin demək olar ki, hamısı məhv olur, lakin əşyaların üzərində olan bütün mikrobioloji formalar tam olaraq məhv olmur (bakteriya sporları). Dezinfeksiya prosedurunun səmərəliliyi bir çox faktorlardan asılıdır ki, bunların hər biri nəticəyə öz təsirini göstərir. Bunlara aiddir:

1. Çirklənmə yaradan mikroorqanizmlərin sayı və təbiəti
2. Üzvi maddələrin miqdarı (məsələn, torpaq, qan)

3. Dezinfeksiya olunan avadanlıqların, cihazların və materialların növü və vəziyyəti
4. Temperatur [3].

Sterilizasiya və dezinfeksiya proseslərinin səmərəliliyinin artırılması məqsədilə ilkin təmizlənmə çox vacib şərtidir. Bir çox kimyəvi hermisdilər vardır ki, onlar yalnız ilkin təmizlənmədən sonra effektiv təsir göstərə bilər. Elə kimyəvi hermisdilər də vardır ki, onlar həm ilkin təmizlənmə üçün, həm də dezinfeksiya üçün istifadə edilir. Lakin ilkin təmizlənmənin aparılması zamanı bioloji təhlükəsizlik qaydalarına ciddi əməl olunmalıdır [6].

Bu işləri aparmazdan öncə mütləq bütün avadanlıqların və cihazların elektrik şəbəkəsindən ayrıldığına əmin olmaq lazımdır. Həmçinin, sterilizasiya və dezinfeksiya işlərini aparan laboratoriya mütəxəssisləri müvafiq fərdi qoruyucu geyim geyinməlidirlər, istifadə olunan dezinfeksiyaedici vasitənin istifadə təlimatına (Materialın Təhlükəsizliyinə dair Məlumat Vərəqi) istinad edilərək istifadə olunmalıdır.

1972-ci ildə doktor Earl Spauldings maye kimyəvi bakterisid vasitələrin və cansız səthlərin təsnifat sistemini təklif etmişdir və bu sistem ABŞ Xəstəliklərə Nəzarət Mərkəzi, ABŞ Qida və Dərman Administrasiyası və ABŞ-da nüfuzlu şəxslər tərəfindən istifadə olunmuşdur. Bu səthlər laboratoriyada 3 qrupa bölünür:

1. Kritik – adətən orqanizmin steril sahələri ilə təmasda olan avadanlıq və cihazlar sterilizasiya tələb edir.
2. Yarıkritik – selikli qişalarla təmasda olan avadanlıq və cihazları sterilizasiya və ya dezinfeksiya etmək olar.
3. Qeyri-kritik – insanların dərisinə toxunan və ya insanlarla yalnız çarpaz təmasa girən avadanlıq və cihazları orta səviyyəli dezinfeksiyaedici vasitələrlə təmizləmək, zəif dezinfeksiyaedici vasitələrin köməyi ilə sanitariya təmizləməyə cəlb etmək və ya sadəcə olaraq su və sabunla yumaq olar.

Spaulding həmçinin kimyəvi bakterisid vasitələri aktivliyinə görə aşağıdakı qruplara bölmüşdür:

1. Güclü təsirli dezinfeksiyaedici vasitələr – Bu prosedur vegetativ mikroorqanizmləri öldürür və virusları inaktivləşdirir, lakin mütləq olaraq bakteriya sporlarını öldürmür. Belə dezinfeksiyaedici vasitələrlə uzun müddətli təmas nəticəsində sterilizasiya aparıla bilər (məsələn, 8 saatdan 10 saata qədər). Güclü dezinfeksiyaedici vasitələr qısa zaman çərçivəsində (məsələn, 10 dəqiqədən 30 dəqiqəyə qədər) istifadə olunmalıdır. Bunlar tibbi avadanlıqların dezinfeksiyası üçün nəzərdə tutulmuşdur, laboratoriya stolları və döşəmənin xarici səthi üçün nəzərdə tutulmamışdır.
2. Orta təsirli dezinfeksiyaedici vasitələr – Bu prosedur Mycobacterium tuberculosis də daxil olmaqla, mikroorqanizmləri, bütün göbələkləri öldürür, əksər virusları inaktivləşdirir. Bu vasitələr adətən laboratoriyalarda laboratoriya stollarının dezinfeksiyası üçün və binanın yığışdırılması zamanı istifadə olunan bakterisid təsirli yuyucu vasitələrin tərkibi kimi istifadə olunur.
3. Zəif təsirli dezinfeksiyaedici vasitələr – Bu prosedur M.tuberculosis istisna olmaqla, əksər vegetativ bakteriyaları və bəzi göbələkləri öldürür, bəzi virusları inaktivləşdirir [3].

Mikrobioloji laboratoriyaların dekontaminasiyası çox diqqətlə aparılmalıdır. Bu hallarda zərərsizləşdirmə təhlükəsiz iş aparmaq üçün işçi səthlərin dezinfeksiyası, avadanlığın dekontaminasiyasından ibarət ola bilər və ya sterilizasiya tələb oluna bilər. Dekontaminasiya üsulundan asılı olmayaraq, dekontaminasiyanın məqsədi laboratoriya işçilərinin, ətraf mühitin, laboratoriyaya daxil olan şəxslərin və ya laboratoriyadan kənarında laboratoriya məhsulları ilə işləyən şəxslərin qorunmasıdır. Laboratoriyada çarpaz çirklənmə ehtimalının azaldılması əlavə səmərə hesab olunur [3].

Kimyəvi maddələrin bir çox növü dezinfeksiyaedici, yaxud antiseptik vasitə kimi istifadə edilə bilər. Müxtəlif kommersiya preparatlarının sayının daima artdığını nəzərə alaraq, konkret ehtiyaclar üçün seçim diqqətlə aparılmalıdır. Bir çox kimyəvi maddələrin hermisd fəallığı daha yüksək temperaturda artır. Bununla belə yüksək temperatur bu maddələrin buxarlanmasını və xarab olmasını sürətləndirə bilər. Tropik rayonlarda havanın temperaturunun yüksək olması ilə əlaqədar

olaraq kimyəvi maddələrin istifadəsinə, saxlanılmasına və yararlılıq müddətinə xüsusi ehtiyatla yanaşmaq lazımdır.

Bir çox hermisidlər insanlar yaxud ətraf mühit üçün zərərli ola bilər. Belə maddələr seçilir, saxlanılır, istifadə olunur və kənarlaşdırılır və istehsalçı zavodun təlimatına uyğun olaraq ehtiyat tədbirləri görülür. Şəxsi təhlükəsizliyi təmin etmək üçün kimyəvi hermisidlərin məhlulu hazırlanan zaman əlcək, önlük geyilməsi və gözlərin qorunması məsləhət görülür.

Döşəmənin, divarların, avadanlıqların və mebelin müntəzəm təmizlənməsi üçün kimyəvi hermisidlərdən istifadəyə ehtiyac yoxdur. Bununla belə bəzi hallarda xəstəliklərin alovlanması ilə mübarizədə onların istifadəsi məqsədəuyğun sayıla bilər. Kimyəvi hermisidlərin düzgün istifadəsi işçi yerində təhlükəsizliyi təmin edir və infeksiya agentləri ilə əlaqədar olan riski azaldır. İqtisadi səbəblərə görə və ətraf mühitin çirklənməsini azaltmaq üçün imkan daxilində istifadə olunan kimyəvi hermisidlərin miqdarını məhdudlaşdırmaq lazımdır. Aşağıda ən çox istifadə olunan hermisidlər, onların tətbiq dairəsi və təhlükəsizlik tədbirləri göstərilib. 1-ci cədvəldə xlorlardan ibarət olan məhlulların konsentrasiyası qısa göstərilmişdir.

Cədvəl 1.

Xlorərkibli məhlulların tövsiyə olunan konsentrasiyası

	"təmiz" şərait ^a	"çirкли" şərait ^b
Aktiv xlorun tələb olunan konsentrasiyası	0,1% (1 q/l)	0,5% (5 q/l)
Natrium hipoxlorid məhlulu (5% aktiv xlor)	20 ml/l	100 ml/l
Kalsium hipoxlorid (70% aktiv xlor)	1,4 q/l	7,0 q/l
Natrium dixlorizosianurat tozu (60% aktiv xlor)	1,7 q/l	8,5 q/l
Natrium dixlorizosianurat tableti (1 tabletdə 1,5 q aktiv xlor)	1 tabletdə 1 litrə	4 tabletdə 1 litrə
Xloramin (25% aktiv xlor)	20 q/l	20 q/l

Qeyd.: a) bərk materialların kənarlaşdırılmasından sonra; b) məhlullar üçün, məsələn, qanın yaxud bərk materialların kənarlaşdırılmasından əvvəl

Laboratoriya otaqlarının, mebellərin və avadanlıqların dekontaminasiyası üçün duru və qaza bənzər dezinfeksiyaedici vasitələrdən birlikdə istifadə edilməsi tələb olunur. Səthlər natrium hipoxloriddən (NaOCl) istifadə etməklə dekontaminasiya oluna bilər; ümumi sanitariya-gigiyenik şəraiti təmin etmək üçün tərkibində 1 q/l aktiv xlor olan məhlul istifadə oluna bilər. Yüksək risklə əlaqədar olan hallarda isə daha çox konsentrasiyalı (5 q/l) məhlullar məsləhət görülür. Ətraf mühitin dekontaminasiyası üçün 3%-li hidrogen-peroksiddən (H₂O₂) ibarət olan hazır məhlullar natrium hipoxlorid məhlulunu tam əvəz edə bilər.

Otaqları və avadanlıqları qazabənzər formaldehidin, yaxud qaynar formalinin fumiqasiyasının köməyi ilə dekontaminasiya etmək olar. Bu çox təhlükəli prosedur olduğundan onu xüsusi hazırlanmış personal etməlidir. Qazla dezinfeksiyadan əvvəl bütün qapılar, pəncərələr və s. yapışqan lentin, yaxud başqa materialın köməyi ilə hermetikləşdirilməlidir. Fumiqasiya aparıldıqda ətraf mühitin temperaturu 21^oC-dən və havanın nisbi rütubəti 70%-dən az olmamalıdır.

Fumiqasiyadan sonra personalın otağa daxil olmasından öncə, həmin yerin havası yaxşı dəyişdirilməlidir. Otağın havasının dəyişdirilməsinə qədər, oraya yalnız müvafiq respiratorla daxil olmaq olar. Formaldehidin neytrallaşdırılması üçün qazabənzər ammonium hidrokarbonatdan istifadə etmək olar.

Kiçik sahələrin fumiqasiyası üçün hidrogen-peroksid buxarından istifadə də, həmçinin effektiv ola bilər, ancaq buxarın alınması üçün xüsusi avadanlıq tələb olunur.

I və II sinif bioloji təhlükəsizlik şkaflarının dekontaminasiyası üçün avtomatik iş görən, dövryyəni təmin edən və qazabənzər formaldehid neytrallaşdırıcı qurğu mövcuddur. Alternativ kimi paraformaldehidin müvafiq miqdarından (havada son konsentrasiyası – 0,8%) istifadə etmək olar. Bunun üçün o tavada elektrik plitkasında qızdırılmalıdır. İçərisində paraformaldehiddən 10% çox olan ammonium hidrokarbonat olan digər tavanı da boksda elektrik plitəsinin üstünə yerləşdirmək lazımdır. Əməliyyata nəzarət etmək üçün elektrik plitələri boksdan kənar şəkəyə qoşulmalıdır (lazım gəldikcə plitələrin şəkəyə qoşulmasını yaxud şəkəkdən aralanmasını təmin etmək üçün). Əgər havanın nisbi rütubəti 70%-dən azdırsa, ön qapının yapışdırıcı lent ilə hermetikləşdirilməsindən əvvəl boksun daxilində içərisində isti su olan qab yerləşdirilməlidir.

Qazın otağa daxil olmasının qarşısını almaq üçün ön açıq hissə və sorucu deşik qalın plastik pərdə ilə kəp bağlanmalıdır. Elektrik naqillərinin keçdiyi yer də həmçinin yapışdırıcı lentin köməyi ilə hermetikləşdirilməlidir.

Sonra içərisində paraformaldehid olan tava qoyulmuş elektrik plitəsi şəbəkəyə qoşulur. Paraformaldehidin bütün miqdarı buxarlandıqdan sonra elektrik plitəsi şəbəkədən çıxarılır. Boks ən azı 6 saat ərzində bağlı saxlanılır. Sonra üzərində ikinci tava olan elektrik plitəsi, ammonium hidrokarbonatın buxarlanması üçün şəbəkəyə qoşulur. Bundan sonra plitka şəbəkədən ayrılır və 2 saniyə ara fasilələri ilə boksun sorucusu işə salınır (ammonium hidrokarbonatın dövriyyəsinə təmin etmək üçün). Boks 30 dəqiqə bağlı saxlanılır və bundan sonra ön qapı açılır (yaxud plastik pərdə çıxarılır). Boksun səthi istifadədən əvvəl silinməlidir (orada olan materialların qalığını kənarlaşdırmaq üçün).

Material və metodika

Avtoklavların iş fəaliyyətinin yoxlanılması üçün mütləq bioloji və kimyəvi indikatorlardan istifadə olunur. Laboratoriyaların daxili proseduruna uyğun olaraq, avtoklavlar bioloji indikatorlar vasitəsilə ayda 1 dəfə, kimyəvi indikatorlar vasitəsilə hər avtoklavlaşdırma zamanı istifadə olunmalıdır.

Bioloji indikatorlar vasitəsilə OPAL 125, PRIORCLAVE PS/OPL/B125 markalı avtoklavın (Şəkil 1) fəaliyyətinin düzgünlüyü Quba Zona Baytarlıq Laboratoriyasında öyrənilmişdir. Bunun üçün VERIFY şirkətinin istehsalı olan Dual Species Self-Contained Biological Indicators (Lot nömrəsi 161006, yararlılıq müddəti 06.10.2017) (Şəkil 2) istifadə edilmişdir.

Bu zaman indikatorların istifadəçi təlimatlarına istinad edilmişdir. Bunun üçün indikator avtoklava davamlı konteynerə qoyularaq avtoklavın aşağı rəfində qapıya yaxın yerləşdirilmişdir. Laboratoriya tullantılarının atılması üzrə müvafiq prosedurlara uyğun olaraq, avtoklav 15 dəqiqə müddətində 121° C temperaturda işlədilmişdir. Sonra indikator avtoklavdan çıxarılmış və indikatorun üzərindəki kimyəvi proses indikatoru buxarla təmasla əlaqədar mavidən qəhvəyiyə dəyişmişdir. Sonra həmin indikator və nəzarət üçün götürülmüş indikator Bioloji Təhlükəsizlik Şkafında qapaqdan basılıra q sındırılmışdır. Sonra kontrol indikator, yəni sındırılmamış indikatorla birlikdə həmin sındırılmış indikator avtoklava yerləşdirilmişdir (55-59° C). 5 saatdan sonra (yekun olaraq 72 saatdan sonra) indikatorlara baxılmışdır.



Şəkil 1.
Avtoklava qoyulmuş bioloji indikator



Şəkil 2.
İstifadə olunmuş bioloji indikator

Nəticələrin müzakirəsi

Avtoklavdan keçirildikdən sonra indikatora olan qida mühiti şəffaf qalmışdır. Bu, avtoklavın düzgün işlədiyinin, yəni reaksiyanın mənfi olduğunun göstəricisidir. Nəzarət indikator isə bulanıq qalmışdır. Avtoklavın düzgün işləməsi isə laboratoriyada olan tullantıların düzgün zərərsizləşdirilməsi deməkdir. Əgər avtoklav düzgün işləməzsə, laboratoriya işçilərinin bruselyoz, qarayara, quş qripi, Nyukasl xəstəliyi və s. xəstəliklərlə yoluxması təhlükəsi artır.

Laboratoriya işçilərinin bu xəstəliklərlə yoluxması haqqında ədəbiyyatlarda çoxsaylı məlumatlar vardır. Bunun qarşısını almaq üçün isə müayinə olunan patoloji materialın növündən asılı olaraq, 2-ci və ya 3-cü biotəhlükəsizlik səviyyəli laboratoriyalarda işlər aparılmalıdır. Son olaraq, bütün tullantılar avtoklavdan keçirilərək müvafiq qaydada zərərsizləşdirilməlidir. Zərərsizləşdirmə üsulunun düzgün seçilməsi isə laboratoriya tullantılarının növlərə ayrılmasından çox asılıdır. Odur ki, zərərsizləşdirmə prosesinin düzgün qaydada planlaşdırılması və aparılması laboratoriya işçilərinin, əhalinin yoluxma, ətraf mühitin çirklənmə riskini azaldan tədbirlərdən hesab olunur.

Ədəbiyyat

1. Qasimov V., Qurbanov Ş, Cahanov M. Laboratoriyalarda bioloji təhlükəsizlik qaydaları. Bakı, 2010, 193s.
2. Quliyev F. Baytarlıq laboratoriyalarında bioloji təhlükəsizlik qaydaları. Bakı, 2015, 205 s.
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. Categorization of pathogens according to Hazards and categories of containment. Advisory Committee on Dangerous Pathogens. London: The Stationery Office. ACDP 1990.
4. Collins C.H., Kennedy D.A. Laboratory-acquired infections. Reed Educational and Professional Publishing Ltd. Oxford, USA, 1999. 324 p.
5. Laboratory Biosafety Manual. World Health Organization, Geneva, Switzerland. 3rd ed., 2004, 178 p.
6. Laboratory Biosafety Guidelines. Health Canada. 3rd ed. Ottawa, 2004, 113 p.
7. Practical Guidelines for Infection Control in Health Care Facilities. World Health Organization, 2004, 103 p.

J.A.Abdullayev, Sh.A.Babayeva

BASICS OF STERILIZATION, DISINFECTION AND DECONTAMINATION AND EXPERIMENTS CONDUCTED IN GUBA ZONAL VETERINARY LABORATORY

The article gives a detailed description of the sterilization, disinfection and decontamination methods used in the laboratories based on international and local practices, the functioning of the autoclave in Guba Zonal Veterinary Laboratory.

Key words: Pathogenic microorganism, autoclave, biological indicator

Д.А.Абдуллаев, Ш.А.Бабаева

ОСНОВЫ СТЕРИЛИЗАЦИИ, ДЕЗИНФЕКЦИИ И ДЕКОНТАМИНАЦИИ И ПРОЙДЕННЫЕ ОПЫТЫ В КУБИНСКОЙ ЗОНАЛЬНОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

В статье основываясь на международный и местный опыт, подробно были описаны методы стерилизации, дезинфекции и деконтаминации в лабораториях, была изучена функция автоклава в Кубинской Зональной Ветеринарной Лаборатории.

Ключевые слова: Патогенный микроорганизм, автоклав, биологический индикатор

NİTRATLAR SOSIAL-EKOLOJİ PROBLEM KİMİ VƏ KƏND TƏSƏRRÜFATI BİTKİLƏRİNDƏ ONLARIN MİQDARININ AZALDILMASI YOLLARI

Qədimov Ə.H., Hüseynov T.H., Rəsulova S.M.

AMEA Botanika İnstitutu

Tədqiqatların analizi göstərir ki, istehsal edilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin əksəriyyətinin tərkibində nitratların miqdarı son qatılıq həddindən (SQH) nəzərə cərpacaq dərəcədə çoxdur və nitrat problemi öz aktuallığı ilə diqqət mərkəzindədir. Ona görə də, məqalədə nitrat və nitritlərin əmələ gəlmə mənbələri, onların aradan qaldırılmasının mümkün yolları və insan orqanizminə mənfi təsiri analiz edilir. Apardığımız uzun müddətli tədqiqatlara və bu sahədə çalışan digər tədqiqatçıların aldığı nəticələrin analizinə əsaslanaraq kənd təsərrüfatı bitkilərində nitratların qatılığının azaldılması yolları göstərilir.

Açar sözlər: *Ekologiya, nitratlar, nitratreduktaza, kənd təsərrüfatı bitkiləri*

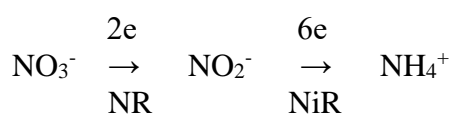
Son 30-35 ildə qida məhsullarının nitratlarla çirklənmə “Coğrafiya”sı xeyli genişlənməmişdir. Tədqiqatlar göstərir ki, istehsal edilən kənd təsərrüfatı məhsullarından təxminən 25-70%-nin tərkibində nitratların (NO_3^-) miqdarı normadan xeyli çoxdur və nitrat problemi hər keçən gün daha da dərinləşir. [3,11,13].

Baxmayaraq ki, bitkilərin quru maddəsinin tərkibində azotun miqdarı 1-3% arasında dəyişir, o kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafını və məhsuldarlığını müəyyənləşdirən faktordur. Züllallar, nuklein turşuları, nüvə, mitoxondri, plastid və digər subhüceyrə strukturlarının tərkib hissəsidirlər və orqanizmin irsiyyətini, deməli, həm də, sağlamlığını müəyyənləşdirirlər [8].

Azotun bitkilər tərəfindən mənimsənilən formalarından nitratların miqdarı torpaqda daha çoxdur. Onların torpaqda yüksək qatılıqları bitkilər üçün toksiki deyil, əksinə bitkinin yerüstü hissəsinin daha intensiv inkişafına, fotosintezin daha aktiv getməsinə, reproduktiv orqanları yaxşı formalaşmasına və bunun nəticəsi kimi daha yüksək məhsuldarlığa səbəb olur.

Nitratların bitkilərdə reduksiyası 2 mərhələdə baş verir: 1) nitratların nitritlərə iki elektronlu reduksiyası, nitratreduktaza (NR) fermenti tərəfindən kataliz edilir; 2) nitritlərin ammoniuma altı elektronlu reduksiyası, nitritreduktaza (NiR) fermenti tərəfindən kataliz edilir [8,15].

Bitkiyə daxil olan nitratların ammoniuma reduksiyasının ümumi sxemi:



Müxtəlif bitkilərin yaşıl yarpaqlarından, yaşıl yosunların və sianobakteriaların hüceyrələrindən ayrılmış nitritreduktazalar ferredoksin asılı fermentdirlər. Onların aktivliyi nitratreduktazanın aktivliyindən 5-20 dəfə yüksəkdir. Ona görə də, NO_2^- -nin NH_4^+ -ə reduksiyası zamanı əmələ gələn sərbəst aralıq məhsullar, hiponitrit (HNO_2) və hidrosilamin (NH_2OH) bitkidə toplanmırlar [8,15].

Nitratların təbii mənbələri. İnsan orqanizminə nitratlar əsasən tərəvəz məhsulları -70%, su - 20%, ət, süd və konservləşdirilmiş məhsullarla 6% daxil olur. Buraya sulfanilamidlər, nitritlər, nitrofuranlar, pirazolon sırası və digər dərman vasitələrindən həkim nəzarəti olmadan istifadə etmək də aiddir.

Suda həll olan nitratlarla zəhərlənmə insan orqanizmi üçün daha təhlükəlidir, belə ki, suda həll olan nitratlar qana daha tez sorulduqlarından tibbi profylaktik tədbirlərin effektivliyi azalır. Ona görə də içməli suda nitrat ionlarının miqdarı 40-45 mq/l –dən çox olmamalıdır [9, 17].

Nitrat və nitritləri pendir istehsalında konservant kimi istifadə edirlər. Bu zaman normal halda onların toplam miqdarı 50 mq/kq-dan artıq olmamalıdır. Kolbasa və vetçinanın istehsalında nitrat və nitritlərdən xəstəlik törədən bakteriyaların fəaliyyətini dayandırmaqla yanaşı bu məhsullara qırmızı-qəhvəyi rəng verərək onların görünüşünü yaxşılaşdırmaq məqsədilə istifadə edirlər. Əgər istehsal normativləri pozulmursa, bir qayda olaraq bu məhsullarda nitratların miqdarı 1-5 mq/kq, nitritlərinki isə 0,8 – 2,2 mq/kq –dan artıq olmur. Bu qatılıqlar isə insanların sağlamlığı üçün təhlükəli deyil.

Təbii suların nitrat və nitrit ionları ilə çirklənməsi bir neçə faktorun kompleks nəticəsidir (azot kübrələrindən qeyri-səmərəli istifadə, yanacalardan istifadə, heyvandarlıq və məişət tullantılarının çoxalması).

ABŞ –da aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, il ərzində heyvandarlıqdan bir milyard ton peyin əmələ gəlir, bu 6 milyon ton azot deməkdir. Nitrat və həll olan üzvü azot birləşmələri heyvandarlıq fermalarının altından axan qrunut sularına qarışırlar. Bu birləşmələr çox asanlıqla nitritləşə bilirlər [17].

Təbii suların azot birləşmələri ilə çirklənməsinə məişət tullantıları da səbəb olur. Belə ki, 1 milyon əhalisi olan şəhərdə il ərzində tullantı şəkilində 6-7 ton azot əmələ gəlir. Bütün bu tullantılar nəticədə filtrasiya sahəsinə düşürlər, bürada azot birləşmələrinin minerallaşması nəticəsində nitratların əmələ gəlməsi və qrunut sularına yuyulması prosesi baş verir [9, 17].

Əsas təhlükəni azot kübrələrindən düzgün istifadə etməmək yaradır. Bitkilər yaxşı halda torpağa verilən azot kübrələrinin 30-50% -ni mənimsəyə bilirlər. Yüksək məhsuldarlıq əldə etmək üçün torpağa kübrənin normadan artıq verilməsi onda azot birləşmələrinin artmasına səbəb olur. Torpaqda olan bu birləşmələr suvarma suları və qrunut suları ilə su hövzələrinə tökülürlər. Əhalinin sıx yaşadığı şəhər və qəsəbələrdə azot tərkibli məişət və sənaye tullantıları da su hövzələrinin nitratlarla çirklənmə mənbəyinə çevrilirlər [8, 9].

Nitratlarla zəhərlənmə və insan orqanizmində NO₃ metabolizmi. Nitratların yüksək qatılıqları insan və heyvan orqanizmlərini zəhərləyə və hətta ölümünə səbəb ola bilirlər. Nitratların toksiki təsiri onların toxumalarında olan fermentlərin və mədə-bağırsaq yolunun mikroflorasının təsirindən nitritlərə, ammoniuma və hidrosilaminə reduksiyası ilə bağlıdır. Əgər hər hansı yolla insan orqanizminə nitratların yüksək qatılıqları daxil olarsa, təxminən 2-6 saatdan sonra ürək bulanması, tənqənəfəslik, diareya, dəri örtüyünün göyərməsi halları baş verir. Eyni zamanda ümumi zəiflik, baş gicəllənməsi, ürək döyüntüləri və bel ağrıları hiss edilir [4,7,12].

Tərkibində nitratların qatılığı yüksək olan su və qida məhsulları uzun müddət qəbul edildikdə allergiya əmələ gətirir, qalxanabənzer vəzinin fəaliyyətini pozur. Maddələr mübadiləsinin zəifləməsi nəticəsində çox saylı xəstəliklər meydana çıxır, əsəb sistemi və dayaq-hərəkət aparatı pozulur [4,6].

Nitratların orqanizmə toksiki təsir mexanizmi maraqlı doğuran məsələlərdəndir. Qida və su vasitəsi ilə orqanizmə daxil olan nitratlar mədə-bağırsaq yolunda nitritlərə çevrilirlər. Sonra qana keçərək hemoqlobinin 2 valentli dəmirini 3 valentliyə çevirirlər. Bu zaman methemoqlobin – *MtHb* (HbFe³⁺) əmələ gəlir. Hemoqlobindən fərqli olaraq əmələ gəlmiş *MtHb* oksigeni (O₂) toxuma və orqanlara daşıya bilmir. Bu zaman boğulma halları müşahidə edilir.

Orqanizmdə nitratların miqdarı yüksək olduqda ən təhlükəli hal nitrit ionunun amin və amidlərin nitrozlaşması reaksiyasında iştirak etməsidir. Bu reaksiya nəticəsində nitroz birləşməsi əmələ gəlir, hansı ki, konserogen və mutagen təsirə malikdir.

Heyvanlarda aparılan təcrübələr onu göstərir ki, N-nitroz birləşmələri sümükləri çıxmaq şərti ilə bütün orqanlarda şişlər əmələ gətirirlər. Ona görə də insanlar tərəfindən istifadə edilən qida məhsullarının tərkibində bu maddənin miqdarı yoxlanılmalıdır.

İnsanın qanında *MtHb* miqdarının 2% -ə qədər olması təhlükəli deyil, əksinə 0,1-2% miqdarda methemoqlobin müdafiə funksiyası daşıyır, sianidləri, fenolu, kəhraba turşusunu, hidrogen sulfidi, radonidləri və digər maddələrin zərərsiz birləşmələrə çevrilməsində mühüm rol oynayır. Qanda

MtHb miqdarının 10%-ə çatması qorxulu olmasa da fiziki iş qabiliyyətinin zəifləməsi ilə yanaşı bir sıra funksional dəyişiklərin baş verməsinə səbəb olur. *MtHb* qatılığının 20-40% arasında olması (orta intoksikasiya) zaman zəiflik, tənqənəfəslik, baş ağrıları, baş gicəllənməsi müşahidə edilir. Daha yüksək qatılıqlarda, yəni qanda *MtHb* qatılığı 60-70% -ə çatarsa qanın oksigen tutumu azalır və hipoksiya (oksigen aclığı) baş verir, bu isə ölümlə nəticələnə bilər [4,6,18].

Qanda methemoqlobinin miqdarı methemoqlobin reduktaza (*MtHb* –reduktaza) fermenti ilə tənzimlənir. Methemoqlobinemiya əsasən təzə doğulmuş və üç aylıq uşaqlarda daha ağır olur. Bu yaş uşaqların eritrositlərində fetal hemoqlobin üstünlük təşkil edir, onun dəmiri isə çox asanlıqla 3 valentliyə oksidləşə bilər. Eyni zamanda bu yaş uşaqlarda *MtHb*-reduktazanın, qlutationreduktazanın və digər reduksiyaedici fermentlərin aktivliyi çox zəif olur [16,18].

Ümumiyyətlə insan sutka ərzində qida ilə 1kq bədənə 3,7 mq nitrat, 0,2 mq nitrit qəbul edə bilər, yəni çəkisi 70 kq olan insan sutka ərzində təxminən 260 mq-dan artıq nitrat qəbul etməməlidir [17].

Bitkilərdə nitratların miqdarı və azaldılması yolları. İnsan orqanizminə nitratlar ən çox tərəvəz bitkiləri və kartof vasitəsi ilə daxil olur. Ona görə də hələ 1988-ci ildə keçmiş SSRİ-də və dünyanın bir çox ölkələrində kənd təsərrüfatı bitkilərində nitratların son qatılıq həddi (SQH) müəyyənləşdirildi. Müxtəlif ölkələrdə bu qatılıq həddi müəyyən səviyyədə bir-birindən fərqlənir. Cədvəl 1-də müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkilərinin nitratları toplama xüsusiyyəti və son qatılıq həddi verilib [8, 17].

Cədvəl.1.

Bəzi bitkilərin istifadə edilən hissələrində nitratların (NO_3^-) miqdarı
(mq/kq yaş kütlə)

S/S	Bitkinin adı	NO_3^- toplanma həddi	NO_3^- son qatılıq həddi
1	Qarpız	400-600	60
2	Yemiş	40-500	90
3	Kələm (ağ baş); Tez yetişən Gec yetişən	600-3000	900 500
4	Kartof	40-980	250
5	Goy soğan	40-1400	600
6	Baş soğan	60-900	80
7	Kök; Tez yetişən Gec yetişən	160-2200	400 250
8	Xiyar; Açıq qruntda Örtülü qruntda	80-560	150 400
9	Şirin bibar; Açıq qruntda Örtülü qruntda	40-330	200 400
10	Cəfəri	1700-2500	2000
11	Mətbəx çuğunduru	300-4500	1400
12	Pomidor; Açıq qruntda Örtülü qruntda	10-180	150 300

Qeyd etmək istərdik ki, 1987-ci ildən başlayaraq bu sahədə AMEA Botanika İnstitutunun “Eksperimental Botanika” şöbəsində geniş və məqsədyönlü tədqiqat işləri aparılır. Tədqiqat obyektii olaraq müxtəlif botaniki fəsilələrə aid bitkilər (soya, inək noxudu, tərəvəz noxudu, mərcimək, qarğıdalı, arpa, buğda, xiyar, kartof, üçyarpaq yonca və s.) istifadə edilmişdir. Tədqiqatlarda qarşıya

qoyulan məqsədlərdən ən əsası bir tərəfdən atmosfer azotunun paxlalı bitkilər tərəfindən mənimsənilməsini yaxşılaşdırmaqla azot kübrələrindən istifadəni minimuma endirmək, digər tərəfdən isə ilkin azot metabolizmi fermentləri nitratreduktaza və nitrogenazanın aktivliklərini tənzimləməklə bitkilərin xlorid duzlarının yüksək qatılıqlarına və quraqlığa qarşı davamlılıqlarını artıraraq məhsuldarlığı zəiflətmədən ekoloji cəhətdən təmiz məhsul əldə etmək olmuşdur [1, 2, 5, 14, 19].

Məhsuldarlığın artırılması eyni zamanda aqroekosistemin azot birləşmələri ilə çirklənməsinə səbəb olur. Bu bir tərəfdən denitrifikasiyanın güclənməsi ilə digər tərəfdən isə stress şəraitində (duzluluq, quraqlıq, temperatur və s.) bitən bitkilərin azotla qidalanmasının pisləşməsi ilə əlaqədardır. Paxlalı bitkilərin yetişdirilməsində nitratların zəif qatılıqlarından istifadə etmək denitrifikasiyanın intensivliyini zəiflətməyin və azot kübrələrindən daha səmərəli istifadə etməyin yollarından biri ola bilər. Bizim çox illik təcrübələrimiz göstərir ki, nitratların ilkin qatılıqlarından (22,2 mq N/bitki) istifadə etməklə paxlalı bitkilərdə azotfiksasiyanın effektivliyini artırmaq və yüksək məhsuldarlıq əldə etmək olar. Göstərilmişdir ki, effektiv simbiozda və kökyumrularının tez formalaşmasında nitrogenaza fermentinin fəaliyyəti nəticəsində çiçəkləmə-meyvələmə fazasında bitkilərin azota olan təlabatını ödəməsi hesabına yüksək məhsul formalaşır [1,14].

Azot kübrələrindən tam və səmərəli istifadə etməyin digər yolu nitratreduktaza fermentinin aktivliyinin artırılmasıdır. Eksperimentlərin gedişində biz xlorid duzlarının müxtəlif qatılıqlarında yetişdirilən müxtəlif bitkilərdə nitratreduktazanın aktivliyinin kəskin azalmasını müşahidə etdik hansı ki, bir başa bitkilər tərəfindən nitrat azotunun mənimsənilməsinə təsir etdi. Amma bu azalmanı aradan qaldırmaq mümkün oldu. Kalium hummatdan istifadə etməklə xlorid duzlarının mənfi təsirini aradan qaldırdıq (Cədvəl 2).

Qeyd etmək istərdik ki, bitkilərin orqanlarında nitratların miqdarı müxtəlifdir. Bu bizim aldığımız nəticələrdən də görünür. Belə ki, nitratların (NO₃) toplanması və orqanlarda paylanması bitkilərin növ mənsubiyyətindən asılıdır. Cədvəl 3-dən görüldüyü kimi arpa bitkisinin nitratlar daha çox yarpaqlarda (180,1 ± 6,4 mkq/qr. yaş kütlə), qarğıdalıda gövdələrdə (874,9 ± 7,8 mkq/qr. yaş kütlə), soyada yarpaq və gövdələrdə təxminən eyni miqdarda (184,3 ± 7,3 mkq/qr. yaş kütlə) və xiyarda isə köklərdə (366,9 ± 9,8 mkq/qr. yaş kütlə) toplanır [2].

Cədvəl 2.

Duzlu mühitdə kalium hummatın nitratreduktazanın aktivliyinə təsiri
(nMol. dəq/q. Yaş kütlə dəq/q).

Bitki	Orqanlar	Kontrol	50 mM NaCl	50mM NaCl+ K-hummat	100mM NaCl	100mM NaCl K-hummat
Arpa	Yarpaq	199±2,1	130±5,6	187,2±8,8	101±4,4	151,5±9,8
	Gövdə	43±1,6	35,2±2,9	42,2±3,2	22,9±1,9	34,4±3,1
	Kök	42,5±1,7	35,5±1,9	41,3±0,9	25,5±2,6	37,7±2,3
Qarğıdalı	Yarpaq	31,7±1,2	21,9±2,2	29,9±2,6	9,9±0,3	22,8±0,7
	Gövdə	9,9±0,3	8,9±0,5	9,8±0,2	3,9±0,2	8,1±0,4
	Kök	12,5±0,4	8,5±0,1	11,2±0,7	2,9±0,1	6,6±0,2
Soya	Yarpaq	42,2±1,4	27,5±2,3	42,5±1,1	8,0±0,5	34,4±1,9
	Gövdə	4,5±0,2	2,8±0,1	3,1±0,1	1,5±0,2	3,9±0,1
	Kök	6,8±0,3	4,4±0,3	6,2±0,3	1,4±0,1	3,3±0,3

Ümumiyyətlə suyu və mineral duzları yarpaq və digər orqanlara daşıyan və daha çox toxumaya malik (ksilema toxumalarında) hissələrdə nitratların miqdarı yüksək olur. Yarpaqların damarlarında, saplaqlarında və gövdələrdə nitratların miqdarı yarpaqların lətli hissəsinə və meyvələrinə nisbətən daha çoxdur. Generativ orqnlarda vegetativ orqanlara nisbətən nitratlar çox azdır, demək olar ki, yoxdur [8,10].

Bitkilərdə nitratların miqdarı sutka ərzində də dəyişir. Bu nitratreduktaza fermentinin aktivliyi ilə əlaqədardır. Belə ki, gecə və səhər saatlarında fermentin aktivliyinin zəif olması NO₃⁻

toplanmasına səbəb olur. Bu ferment özünün maksimum aktivliyinə gündüz saat 11-12 arasında çatır. Bu saatlarda fermentin aktivliyinin artması nitratların miqdarını azaldır. Bu səbəbdən də əkin

Cədvəl 3

Müxtəlif fəsilələrə aid bitkilərin orqanlarında nitratların (NO₃) toplanması
(mq/qr. yaş kütlə)

Bitkinin növü	Yarpaq	gövdə	Kök
Arpa	180,1 ± 6,4	129,3 ± 3,6	79,6 ± 0,7
Qarğıdalı	28,8 ± 0,6	874,9 ± 7,8	797,3 ± 0,9
Əkin noxudu	94,8 ± 4,4	410,1 ± 20,6	267,8 ± 8,3
Soya	184,3 ± 3,5	184,4 ± 8,3	155,3 ± 9,6
Xiyar	89,9 ± 10,3	246,5 ± 21,8	366,9 ± 9,8

sahlərindən tərəvəz məhsullarını axşama yaxın yığmaq məsləhətdir. Bu vaxt NO₃⁻ miqdarı 30-40% azalır.

Örtülü yerlərdə (istixanalarda) yetişdirilən tərəvəzlərdə nitratların miqdarı açıq əkində bitən tərəvəzlərə nisbətən daha çox olur. Yetişməmiş tərəvəz bitkilərində də nitratların miqdarı çox olur. Tərəvəzlərin tez yetişən sortlarında gec yetişən sortlara nisbətən nitratlar çox toplanır.

Tərəvəz məhsullarında NO₃⁻ artıq miqdarını onları sahədən topladıqdan sonra da azaltmaq mümkündür. Bunun üçün yarpaqlı tərəvəzləri 2 saat (bü vaxt onların tərkibindəki NO₃⁻ 15-20% yuyulur), kələm və kökmeyvələri bir neçə hissəyə bölüb 1 saat (NO₃⁻ -ün miqdarı 15-20% azalır) suda saxlamaq lazımdır. Tərəvəz məhsullarını qida üçün hazırladıqda nitratların toplanma yerləri (qabıq, saplaq, kökmeyvələrin kökə küçüd yerləri, kökmeyvələrin özəkləri və s.) təmizlənməlidir. Məsələn, kartofun qabığını soymaqla ondakı nitratın miqdarını 30-40% azaltmaq olar [12,16].

Ədəbiyyat materiallarını və şəxsi tədqiqatlarımızdan aldığımız nəticələri analiz edərək sonda belə nəticəyə gəlmək olar ki, yaranan problemləri torpaq-bitki-kübrə-su-atmosfer sistemində azot balansını təşkil edən müxtəlif səviyyələrin (landşaf, region, əkin dövriyyəsi və s) dəqiq miqdarı qiymətini verməklə həll etmək olar.

Ədəbiyyat

1. Qədimov Ə.H., İsayeva K.K. Atmosfer azotunu mənimsəyən mikroorqanizmlər və onların bitkiçilikdə istifadə qaydaları./ AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. 2014, c.12, № 1, s. 82-92.
2. Əzizov İ.V, Əli-zadə V.M, Qədimov Ə.H. Müxtəlif botaniki fəsilələrin bitkilərində, duz stressində nitratreduktaza fermentinin aktivliyinin müqayisəli tədqiqi.// NDU Elmi əsərləri. Təbiət elmləri və tibb seriyası, 2013. №2(55). s. 80-85.
3. Бояркин Е.В., Дрофеев Н.В., Пешкова А.А., Восстановление нитратов в органах растений. 2004,-С.257-262.
4. Булаева Н.И. Биохимические и структурно-функциональные изменения эритроцитов при остром отравлении нитритами и их коррекция перфтораном. Автореф. Дис. ...канд. биол. наук. М., 2005. 36 с.
5. Гадимов А.Г., Сафаралиев П.М. Влияние азота и его соединений на экологию. Azərbaycan florası: Bitkililiyinin istifadəsi və qorunması. Vəki, «Elm» 1999. s. 395-397.
6. Гарбузов А.М. Изменение физической работоспособности при бессимптомной метгемоглобинемии. Организм и внешняя среда. Л. 1976 С. 54-56
7. Каримов А.И. Физиолого-биохимические особенности влияния нитратов на организм животных. Автореф. Дис. ...канд. биол. наук. Душанбе., 2010.
8. Кретович В.Л. Усвоение и метаболизм азота у растений. М.: Наука, 1995, с. 14.
9. Кудеяров В.Н., Башкин В.Н., Кудеярова А.Ю., Бочкарев А.Н. Экологические проблемы применения минеральных удобрений. М.: Наука, 1984, 214 с.
10. Покровская С.Ф. Пути снижения нитратов в овощах. М.: Урожай, 1988.

11. Румянцев Г.И.,Новиков С.М.,Шашина Е.А.,Воздействия факторов окружающей среды на здоровые населения. (ММА им.А.И.Сеченова) 2002-2008.
12. Шугалей И.В., Целинский И.В., Малинина Т.В. О токсическом действии нитрита натрия. Гигиена и санитария. 1991. №4. С.49-53
13. Ярошенко Т. Я. Роль оксида азота в механизмах поражения печени ксенобиотиками: дис. канд. биол. наук: 03.00.04 / Институт биологии животных УААН. Л., 2007.
14. Gadimov A.G., and et al. Change in nitrogen status of soubean under influence of symbiotically fixed and bound nitrogen. Tr. J. of Agriculture and forestry, v. 23, 1999, p. 389-392, TUBITAK
15. Campbell W.H. Structure and function of eukaryotic NAD(P)H: nitrate reductase // CMLS, Cell.Mol.Life Sci., 2001. 58, 194-204.
16. Price D. Methemoglobinemia. Joldfrank's Toxicologi Emergencies. 5 th ed. 1994. p. 1669-1680.
17. FAO, 1982. FAO Fertilizer Yearbook 1981. FAO, Rome, 1982, v. 31, 287 p.
18. Harries J.C., Rumack B.M., and Peterson R.J. Methemoglobinemia from Absorbstion of nitrates. JAMA. 1979. №26. p. 2869-2871.
19. Shahryari R., Gadimov A., Valizadeh M., Gurbanov E. *In vitro* effect of humic fertilizer on activity of nitrate reductase, under drought stress mediated through polyethylene glycol in wheat. / Romanian agricultural research, N. 30, 2013. P. 213-218

Gadimov A.G., Guseynov T.H., Rasulova S.M.

NITRATES AS A SOCIAL-ECOLOGICAL PROBLEM AND WAYS OF DECLINE OF THEIR AMOUNT ARE IN AGRICULTURAL PLANTS

Researches show that 25-75% of agriculture crops in its composition have nitrates more than maximum permissible norm and nitrate problem becomes more and more deeply every day. In this article were researched formation springs of nitrates and nitrites, possible ways of their destruction and negative influence to man organism. Backed up by own researches during long years and by results of other researchers works showed the ways of lowering concentration of nitrates in agriculture crops.

Key words: *Ecology, nitrate, nitrate reductase, agricultural plants*

Гадимов А.Г., Гусейнов Т.Г., Расулова С.М.

НИТРАТЫ КАК СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА И ПУТИ СНИЖЕНИЯ ИХ КОЛИЧЕСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ

Исследования показывают, что 25-70% из производимых сельскохозяйственных культур в своем составе содержат нитратов значительно выше предельно допустимой нормы (ПДК) и проблемы нитрата каждый день становятся еще глубже. В статье анализируются источники образования нитратов и нитритов возможные способы их ликвидации и негативное влияние на человеческий организм. Опираясь на собственные исследования долгих лет и на результаты исследований других исследователей, показываются пути снижения концентрации нитратов в сельскохозяйственных культурах.

Ключевые слова: *Экология, нитраты, нитратредуктаза, сельскохозяйственные растения*

MİKOLOGİYA

UOT 579.2

**AZƏRBAYCANDA BECƏRİLƏN TƏRƏVƏZ VƏ BOSTAN BİTKİLƏRİNİN
MİKOBİOTASININ ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI***Yusifova M.R.**Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)*

Aparılan tədqiqatlarda aydın olmuşdur ki, Azərbaycanda qida məqsədləri üçün istifadə edilən bəzi tərəvəz və bostan bitkiləri mikobiotasının say və növ tərkibinə görə fərqlənilir. Analizlər zamanı tərəvəz və bostan bitkilərində göbələklərin törətdikləri xəstəliklər müəyyən edilmiş və onların qarşısının alınma yolları hərtərəfli tədqiq edilərək, böyümə və inkişafının, yayılmalarının qanunuyğunluqları öyrənilmişdir.

Açar sözlər: *tərəvəz və bostan bitkiləri, patogen göbələklər, mikotoksinlər, fitosanitar vəziyyət, toksigenlər*

XX əsrin ikinci yarısından etibarən bəşəriyyət enerji, qida maddələri, eləcə də müxtəlif istehsal sahələri üçün xammal çatışmamazlığı kimi təzahürlərlə qarşılaşmağa başlamışdır. Bunun əsas səbəblərindən biri kimi dünya əhalisinin sayının durmadan artması və bu prosesin sabit ərazi daxilində baş verməsidir ki, bunun da nəticəsində ənənəvi qida mənbələri gündən - günə artan tələbatı ödəmək gücündə olmur. Bu məsələlərin həll edilməsi, yəni müşahidə edilən çatışmamazlıqların aradan qaldırılması isə təbii olaraq müasir elm sahələrinin qarşısında duran vəzifələri konkretləşdirir ki, onlar da hazırda iki istiqaməti - yeni mənbələrin yaradılması və mövcud mənbələrdən istifadənin səmərəliliyinin artırılmasını əhatə edir.

Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatların qarşıya çıxardığı vəzifələrin fonunda dünya əhalisinin kənd təsərrüfatı məhsulları ilə, ilk növbədə tərəvəz və bostan bitkilərindən alınanlarla təmin edilməsi də xüsusi diqqət mərkəzindədir. Bilirik ki, bitki mənşəli məhsullar insanların qida rasionunun əvəzedilməz komponentidir. Buna görə də əhalinin təzə tərəvəz və bostan məhsulları ilə təmin olunması ilə əlaqədar aparılan tədqiqatlarda yüksək məhsuldarlığa malik bitki sortları yaradılmış və hazırda onlardan məqsədli məhsulların alınması qida çatışmamazlığının aradan qaldırılması istiqamətində əsas çıxış yollarından biri hesab edilir. Lakin hər il əldə edilən məhsulların müəyyən hissəsi müxtəlif səbəblərə görə itkiyə gedir ki, bunun da əsas səbəbləri arasında müxtəlif canlıların törətdiyi xəstəliklər mühüm yer tutur və heç də təsadüfi deyil ki, bu gün dünyanın hər yerində bunun qarşısının alınması ilə bağlı geniş tədqiqatlar aparılır.

Bu tip xəstəliklər içərisində göbələklərin törətdikləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir, ən azı ona görə ki, bu və ya digər göbələyin törətdiyi xəstəliyin efitoriyası zamanı məhsul itkisi 50%-ə qədər yüksələ bilər və hər il göbək xəstəlikləri nəticəsində yol verilən məhsul itkisi milyon tonlarla ölçülür. Təbii olaraq göbələklərin törətdikləri xəstəliklərin qarşısının alınması üçün isə onların hərtərəfli tədqiq edilməsi, böyümə və inkişafının, yayılmalarının qanunuyğunluqları əhatəli şəkildə öyrənilməlidir. Eyni zamanda bunlara qarşı effektiv mübarizə tədbirlərinin hazırlanması da çox vacibdir.

Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatında aqrar sektorun önəmli yer tutması, tərəvəz və bostan bitkilərinin geniş şəkildə becərilməsi qeyd edilən məsələlərin bizim ölkə üçün də əhəmiyyətli olmasını qeyd etməyə imkan verir. Belə ki, təbiətinin zənginliyi, təbii iqlim şəraitinin müxtəlifliyi Azərbaycanda bir sıra xəstəlik törədən göbələklərin yayılmasına səbəb olmuşdur və onların öyrənilməsi ilə bağlı xeyli tədqiqatlar da aparılmışdır. Aparılan tədqiqatların əksəriyyəti əsasən meyvə bitkiləri və əsas meşə əmələ gətirən ağac cinslərində xəstəlik törədən patogen

göbələklərin öyrənilməsini əhatə etmişdir. Baxmayaraq ki, tərəvəz və bostan bitkilərinin mikobiotasının öyrənilməsi ilə bağlı tədqiqatlar xeyli vaxtdır ki, aparılır, lakin indiyə kimi aparılan tədqiqatların nəticələri nəinki ümumilikdə Azərbaycanda geniş şəkildə becərilən tərəvəz və bostan bitkilərini, eləcə də konkret bir sortun mikobiotasını ümumiləşdirməyə imkan vermir.

Dediklərimizə onu da əlavə etsək ki, göbələklərin törətdiyi hər hansı bir xəstəliyin ötürülməsində bitkilərin toxumları da xüsusi rola malikdir və Azərbaycanda aparılan tədqiqatlarda bu məsələ ümumiyyətlə diqqətdən tam kənar qalıb, onda bu istiqamətdə tədqiqatların aparılmasının zəruriliyi heç bir şübhə doğurmaz.

Nəzərdə tutulan mikoloji tədqiqatları aparmaq üçün tədqiqat obyektini kimi Azərbaycanın göstərilən ərazilərində becərilən xiyar, badımcın, kələm, kartof, pomidor, bibər, kök, qarpız, yemiş, balqabaq, lobyə, noxud, soya və s. kimi tərəvəz və bostan bitkiləri seçilmişdir. Bu məqsədlə tədqiqat aparılan illərdə qeyd edilən ərazilərdə becərilən tərəvəz və bostan 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 fəsilələr üzrə də aparılmışdır. Ümumilikdə tədqiqatların aparıldığı müddətdə 2200-ə yaxın nümunə götürülmüş və işin məqsədinə müvafiq olaraq hazırda bu tip işlərdə geniş istifadə edilən mikoloji metodlara əsasən analiz edilmişdir.

Azərbaycanın müxtəlif zonalarında becərilən tərəvəz və bostan bitkilərindən götürülən nümunələrin analizi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, öyrənilən bitkilərdə yayılan göbələklərin sayı 174-ə bərabərdir (daha dəqiqi 173 növ və 1 forma) və onların taksonomik strukturu 1-ci cədvəldə verilir.

Cədvəl 1

Tədqiqatların gedişində ayrılmış göbələklərin taksonomik strukturu

Sınıf	Sıra	Fəsilə	Cins	Növ
Oomycota	1	2	3	9
Zygomycota	1	1	2	7
Ascomycota	2	2	3	5
Bazidiomycota	2	2	4	8
Deyteromycota	3	6	27	145
Cəmi	9	13	39	174

Göründüyü kimi, qeydə alınanlar arasında qeyri-müəyyən göbələklərin (Deyteromycota) nümayəndələri üstünlük təşkil edir. Belə ki, tədqiqatların gedişində qeydə alınan göbələklərin 80,3%-i məhz bu qrupun payına düşür. İkinci yerdə Oomycota şöbəsinin nümayəndələri tutur - 5,2%. Bazidiomycota, zygomycota və ascomycota şöbələrinin payı isə müvafiq olaraq 3,6%, 4,1% və 2,7% təşkil edir.

Qeydə alınan göbələklər arasında ən çox növlə Colletotrichum cinsinin nümayəndələri təmsil olunurlar. Belə ki, bu cinsin tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycanda becərilən bağ və bostan bitkilərində 17 növü (ümumi növlərin 9,8%-i) yayılmışdır. Ascochyta, Phoma, Fuzarium, Septoria və Penicillium cinslərini də çoxsaylı hesab etmək olar ki, onların da sayı 11-14 növ arasında dəyişir (cədv. 2).

Alınan nəticələri Azərbaycanda aparılan digər tədqiqatlarda əldə edilənlərlə müqayisə etdikdə məlum olur ki, onların bir çoxunun Azərbaycanda bu və ya digər biotopda yayılması qeydə alınmışdır. Lakin buna baxmayaraq bizim tədqiqatlarda yayılması qeydə alınan bir sıra növlərin indiyə kimi Azərbaycan təbiətində yayılması aşkar edilməyibdir ki, belə xarakteristikaya uyğun gələnlərin sayı 26-dır (cədv. 3).

Tədqiqatların gedişində qeydə alınan göbələklərin ekolo-trofik əlaqələrinə görə Azərbaycanın tərəvəz və bostan bitkiləri becərilən zonaları üzrə paylanmasının aydınlaşdırılması

zamanı aydın oldu ki, Azərbaycan üzrə qeydə alınan ümumi göstəricilər az fərqlə zonalarda da öz təsdiqini tapır.

Cədvəl 2

Tərəvəz və bostan bitkilərində rast gəlinən göbələk növlərinin cinslər üzrə paylanması

Cinslərin adı	Növlərin sayı
Colletotrichum	17
Phoma	14
Ascochyta	13
Fuzarium	12/1
Septoria	12
Penicillium	11
Alternaria, Phyllosticta	7-8
Aspergillus, Cladosporium, Diplodina, Mucor, Phytophthora, Vertisillium	4-6
Botrytis, Cephalosporium, Cercospora, Cylindrosporium, Dicoccum, Eryshiphe, Hormiscium, Macrophoma, Macrosporium, Monilia, Peronospora, Pestotia, Phomopsis, Plasmopara, Plectosphaerella, Puccinia, Rhisopus, Sclerotina, Spongospora, Sporotrichum, Stagonospora, Stemphylium, Trichothecium, Trichoderma, Urocystis, Uromyces, Ustilaqo	1-3

Cədvəl 3

Azərbaycan təbiətində yayılması ilk dəfə qeydə alınan göbələk növlərinin taksonomik aidıyyatı

Şöbə	Növlər
Zygomycota	<i>Mucor corticola</i> Hagem, <i>M.plumbeus</i> Bon.,
Deyteromycota	<i>Ascochyta anethicola</i> Sacc., <i>Ascochyta anethicola</i> Sacc., <i>Asc. pinodes</i> (Berk.et. Blox) Jones., <i>Asc. pseudopinodella</i> Bond – Mont et. Xassi, <i>Aspergillus melleus</i> Lukavva, <i>Diplodina lactucae</i> (Oudem) Sacc., <i>Dicoccum asperum</i> (Corda) Saccardo, <i>Hormiscium stilbosporum</i> (Corda) Saccardo, <i>Fuzarium sporotrichiella</i> Bilai., <i>F.argillaceum</i> .(Fr) Sacc., <i>Penicillium stoloniferum</i> Thorn., <i>P.puberulum</i> Bainier, <i>P.griscolum</i> Smith., <i>P.stoloniferum</i> Thom., <i>P.sartorri</i> Zikai., <i>Verticellium pulverulentum</i> Couwenteg., <i>V.lateritium</i> Berk., <i>V.terrestre</i> (Link) Lindau, <i>Phoma subvelata</i> Sacc., <i>Ph. roumii</i> Fron., <i>Ph. minulella</i> Sacc et. Penz., <i>Phomopsis dauci</i> Arx, <i>Septoria petroselini</i> Desm., <i>S. sojina</i> Thuern

İstənilən ərazinin bitki örtüyünün zəngin olması orada məskunlaşan digər canlıların, ilk növbədə göbələklərin də növmüxtəlifliyinin geniş olmasını şərtləndirməsi elmi ictimaiyyət arasında mübahisə predmeti hesab edilmir. Azərbaycanın da təbiətinin zəngin olmasını da məlum həqiqət kimi nəzər alsaq, eyni mənzərə təbii olaraq Azərbaycanda da müşahidə olunmalıdır. Belə bir halı Azərbaycan təbiətinə xas olan göbələklərin yayılmasının coğrafi qanunauyğunluqlarına da aid etmək olar.

Azərbaycanın müxtəlif bölgələrində becərilən tərəvəz və bostan bitkilərində yayılmış göbələkləri qeyd edilən sistemə müvafiq qruplaşdırıldıqda aydın olur ki, sayca üstünlük boreal tipinə aid olan nümayəndələrə xasdır. Belə ki, arealı müəyyən edilən 168 növün 56,0%-i məhz bura aiddir. Tərəvəz və bostan bitkilərində qeydə alınan göbələklər arasında boreal elementlərin üstünlük təşkil etməsi indiyə kimi aparılan digər tədqiqatlarda da öz təsdiqini tapmış bir faktır,

yəni Azərbaycan üçün müəyyən edilən mikrobiotanın formalaşmasında şimal rayonlarının təsirinin aparıcı rolu aydın hiss olunur.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycanın tərəvəz və bostan bitkilərinin becərilən aqrosenozların fitosanitar vəziyyətinin mikoloji cəhətdən qiymətləndirilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, aqrosenozların qiymətləndirilməsi üçün bu gün universal, yəni hamının birmənalı qəbul etdiyi bir yanaşma yoxdur, bu səbəbdən də müxtəlif senozların fitosanitar vəziyyətinin qiymətləndirilməsi zamanı fərqli yanaşmalardan istifadə məqsəduyğun hesab edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. Новосибирск: Изд-во Сиб. унив., 2007, 415 с.
2. Родькина Л. А. Микробиологический мониторинг пищевых продуктов в системе эпидемиологического надзора за сальмонеллезом. Диссертация..... кандидат медицинских наук. Омск, 2007, 124с.
3. Сартакова О.Ю. Промышленная микробиология. Барнаул: Из-во АлтГТУ, 2009, 173с.
4. Саттон Д., Фотергилл А., Риналди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. М.: Мир, 2001, 486с.
5. Свириденко Г.М. Обеспечение безопасности и качества продуктов. // Сыроделие и маслоделие, 2004, № 1, с. 5–8.
6. Мурадов П.З., Гаджиева Н., Гахраманова Ф., Велиева С., Юсифова М. Микологическая оценка лекарственных растений, широко используемых в народной медицине в условиях Азербайджана. / Сборник научных трудов Всероссийской конференции с международным участием. Москва, 2014, с.257-259
7. 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.
8. <http://www.stat.gov.az/source/trade/>
9. <http://www.worldwatch.org/system/files/ESW020.pdf>

Юсифова М.Р.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКОБИОТЫ ВЫРАЩИВАЕМЫХ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ ОВОЩЕЙ И БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

В результате проведенных исследований была проведена оценка микробиоты овощей и бахчевых культур по численному и видовому составу, и, выявлено, что растительная пища характеризуется как один из мест обитания микроорганизмов и в формировании их микробиоты. Во время анализов овощных и бахчевых культур были выявлены заболевания вызываемые грибами и были тщательно изучены способы их предотвращения, развития и распространения.

В ходе группировки распространения грибов на овощные и бахчевые культуры выращиваемые в Азербайджане было выявлено, что большинство грибов относится к типу бореальных. Таким образом 56 процентов из 168 видов грибов относятся именно сюда. Преобладание грибов типа бореальных среди других зарегистрированных грибов, было доказано и в других исследованиях, то есть для формирования микробиоты определенной для Азербайджана чувствуется ведущая роль северных районов. Во время исследований

фитосанитарное состояние овощей и бахчевых культур выращиваемых в Азербайджане микологические особенности оценены. Следует отметить оценка агросенозов

Ключевые слова: овощи и бахчевые культуры, микотоксины, патогенные грибы, фитосанитарное положение токсигены

Yusifova M.R.

GENERAL CHARACTERISTIC OF MICROBIOT OF VEGETABLES AND COCTALS CREATED IN AZERBAIJAN

The studies assessed the microbioty vegetables and melons for the abundance and species composition, and found that plant food is characterized as one of the habitats of microorganisms and in the formation of their microbiota. During the analysis of vegetable and melon crops were identified diseases caused by fungi, and have been carefully studied ways to prevent, development and distribution.

Vegetable and melon crops cultivated mushrooms spread in different regions of Azerbaijan on the above-mentioned system qruplaşdırılıdıqda has made clear that the number of delegates in the predominant characteristic of the type of boreal. Thus, 56,0% of its area as defined here includes 168 species. Vegetable and melon crops boreal elements among registered prevalence of fungi in other studies carried out so far in the proven fact that the influence of the northern regions of Azerbaijan's leading role in the formation of clearly defined mikobiotanın is felt.

During studies of phytosanitary condition of vegetable and melon crops cultivated were assessed in terms of mikoloji. It should be noted that the assessment of aqrosenozların universal today, so you do not have an approach which was adopted unanimously by all and, therefore, a different approach in the evaluation of various senozların phytosanitary condition was considered to be reasonable.

Keywords: Vegetables and melons, mycotoxins, pathogenic fungi, phytosanitary status, toxygens

УДК 582.28

РЕГУЛИРОВАНИЕ ФАКТОРАМИ СРЕДЫ РОСТА И ТОКСИНООБРАЗОВАНИЯ У ГРИБОВ РОДА ASPERGILLUS

Г.М.Сеидова

АМУ, кафедра медицинской микробиологии и иммунологии

По обобщённым литературным данным показано, что пока единственной мерой профилактики микотоксикозов является запрещение применения заражённого продовольственного сырья и продуктов питания

Ключевые слова: микроскопические грибы, факторы среды, микотоксины, микотоксикоз

К настоящему времени известно более 350 видов различных микроскопических грибов, продуцирующих более 400 сот в той или иной степени токсичных метаболитов (микотоксинов), являющиеся причиной алиментарных токсикозов человека и сельскохозяйственных животных [Билай В.И.; Курбацкая З.А.].

Исследования последних десятилетий показали, что микотоксины (МТ) являясь высокотоксичными метаболитами, наряду с отмеченными эффектами обладают мутагенным, тератогенным свойствами, а многие из них поражают кроветворную и центральную нервную систему. Среди МТ своими токсическими свойствами и широким, распространением выделяются афлатоксины, охратоксины, трихотеценовые микотоксины, зеараленон и патулин, хотя потенциально опасными для человека являются и многие другие МТ [Фиспера Н.И., Бессмельцев В.И., Терехов В.И.]. Фактический материал, накопленный за последние годы, позволяет сделать вывод о повсеместном распространении, как продуцентов, так и самих МТ. При этом продуценты МТ могут поражать пищевые продукты на любом этапе их производства, хранения и в домашних условиях. Микотоксины могут попадать в организм и через систему пищевых цепей – с молоком и тканями животных, потреблявших контаминированные корма. В настоящее время предупреждение поражения растительного сырья продуцентами микотоксинов, а также разработка эффективных приемов детоксикации контаминированных продуктов и кормов является наиболее действенной мерой профилактики микотоксикозов человека и сельскохозяйственных животных [Поляков И.Я., Левитин М.М.].

Не вызывает сомнения и тот факт, что длительно сохраняющиеся дефекты иммунологической защиты, возникшие под влиянием МТ, являются не только медицинской, но и социальной проблемой. Особенно остро эта проблема затрагивает развивающиеся страны, так как ослабление иммунологического надзора может служить одной из главных причин повышенного распространения инфекционных, аутоиммунных, аллергических и онкологических заболеваний. Следовательно, изучение дефектов иммунной системы, обусловленных действием МТ, является одним из важных условий эффективной борьбы с указанными патологическими состояниями. В наибольшей степени эта задача является актуальной для детей, высокочувствительных к действию МТ и возбудителей инфекций и аллергенов различной природы, а также для населения старшей возрастной группы, легко подверженного злокачественным заболеваниям и хроническим инфекциям [Beck O., Koehl I., Tramsen L., et.al.].

В связи с этим вопросы профилактики и защиты от токсического действия

микотоксинов, связанные, в первую очередь, с охраной здоровья человека и окружающей среды, решаются в настоящее время в рамках международных организаций. В данной статье на наш взгляд представляется целесообразным остановиться на наиболее изученных путях воздействия МТ на различные звенья иммунологической защиты. Современное понятие иммунитета означает способ защиты организма от живых тел и веществ, обладающих признаками генетически чужеродной информации. К живым телам и веществам, несущим на себе признаки чужеродного могут быть отнесены простейшие, микроорганизмы, вирусы, измененные клетки и ткани, в том числе и раковые.

Иммунодепрессивный эффект МТ повышает чувствительность организма к вирусным и бактериальным инфекциям, а также к злокачественному перерождению клеток [Karayev Z.O., Lebedeva T.N., Mikhailova N.A., et.al.].

В настоящее время установлено, что рост и токсиногенность плесневых грибов, продуцентов микотоксинов, являющихся естественными обитателями природных биоценозов, в растительных субстратах зависят от многих факторов, и, прежде всего, от влажности и температуры их среды обитания.

Исучаемые материалы мы исследовали в нативных и окрашенных препаратах. После выделения культур плесени их пересеивали на дифференциальную среду Чапека для родового и, по возможности, видового определения. Идентификацию культурально-морфологических признаков мы осуществляли через 4-5 дней, когда культуры гриба были со спороношением.

Культуральные признаки (макро-морфология). Нами была отмечена различная структура колоний – пушистая, войлочная, бархатистая, паутинистая, шерстистая, клочковатая и мучнистая. Поверхности были плоскими, складчатыми, бугристыми, куполообразными и т.д., а пигментация колонии гриба и субстрата имели различные оттенки зелёного, голубого, фиолетового, чёрного, серого цветов. Отмечалось наличие экссудата на поверхности колоний.

Микро-морфология гриба из выделенной культуры изучалась по нативным препаратам, которые в зависимости от родовой их принадлежности готовили следующим образом. На предметное стекло наносили каплю жидкости для приготовления препаратов – равные части спирта, глицерина и воды. В неё помещали кусочек грибницы, вырезанной микологической лопаточкой из колонии в виде треугольника с захватом центральной и периферической части. Далее двумя препаровальными иглами расправляли этот кусочек, но с осторожностью во избежание образования пузырей воздуха.

Препараты просматривали под микроскопом при малом и большом увеличениях. Изучая субстратный и воздушный мицелий, при этом отмечали наличие или отсутствие перегородок (септ), обращали внимание на характер спороношения: конидиеносцы с конидиями и спорангии со спорангиеспорами. Конидиеносцы различались по своему строению: от простых одиночных спороносных гиф до ветвистых древовидных образований.

Общая характеристика выделенных нами плесневых грибов из рода *Aspergillus*. Конидиеносцы выделенных нами грибов из данного рода большей частью были неспитированными, неветвящимися, на конце отмечались вздутия в виде пузыря, а на поверхности тесным слоем были расположены цилиндрические клетки – стеригмы, каждая несущие цепочку конидий, в результате чего получалась шаровидная головка конидий. Но иногда отмечались радиальные головки, когда стеригмы и продолжающие их цепочки конидий свободно расходились по радиусам. Реже стеригмы имелись только на верхней половине пузыря, «прижатые» кверху. В большинстве случаев стеригмы располагались в два ряда – внутреннего слоя (первичного), и наружного (вторичного). Вторичные стеригмы располагались по несколько штук на концах первичных стеригм, и только от них отходили цепочки конидий, срастающиеся своими «боками» в колонку. Мицелий и конидиеносцы у большинства были бесцветными, а конидии окрашены в светлые тона (преобладали зелёный и серый) или – почти в чёрный (*Aspergillus niger*). Та или иная окраска колоний определялась, главным образом, цветом массы конидий и в меньшей степени – изменением с возрастом цвета мицелия и пигментов, выделяемых в субстрат (рис. 1).

Из продуцентов афлатоксинов нами были выделены три вида *Aspergillus*-ов – *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*.

Микробиологическая характеристика выделенных нами плесневых грибов вида *Aspergillus niger*. У данных плесеней колонии были гладкими, бархатистыми и пушистыми от развития воздушного мицелия. Мицелий был белым или жёлтоватым, спороносная зона колоний – тёмно- фиолетового, шоколадного или чёрного цвета, а обратная сторона колонии – светло- желтая. Конидиеносцы были гладкими, чаще бесцветными [5]. Конечное пузыревидное вздутие было круглым, бесцветным или бурого цвета. Стеригмы были двурядными, из которых первичные, т.е. нижние – имели цилиндрическую форму. Конидиальные головки были радиальными, а сами конидии круглыми, гладкими, либо бородавчатыми. Внутри данного вида плесневых грибов отмечалось много разновидностей, отличающихся морфологическими признаками.

Микробиологическая характеристика выделенных нами плесневых грибов вида *Aspergillus flavus*. Колонии данных плесеней были клочковатыми, зеленовато-желтого цвета. Обратная сторона колоний имели жёлтоватую окраску, также как и шероховатые конидиеносцы, а конечные пузыревидные вздутия были круглыми. Конидиальные головки оказались не радиальными. Стеригмы большей частью были с колонкой конидиальных цепочек, однорядные в малых головках, а двурядные в более крупных головках. Конидии выглядели грушевидной или округлой формы. Белого цвета обильные склероции со временем оказывались бурыми.

Во всём мире актуальность проблемы профилактики и лечения микотоксикозов обусловлена не только тем, что микология относительно «молодая» (всего полвека) наука, но и объективными причинами. Во-первых, плесневые грибы обладают безграничными адаптационными возможностями – обитают практически в любых условиях. Температура их роста составляет от 10⁰С до 50⁰С, а рН также обладает очень широким диапазоном от 3 до 9.

Во-вторых, к настоящему времени отсутствуют какие-либо технологические приёмы физической, химической и термической обработок, обеспечивающие полную деконтаминацию продовольственного сырья и продуктов питания от МТ и их продуцентов [6]. В-третьих, ещё не изобретены «антидоты» для нейтрализации (инактивации) МТ при отравлениях ими, причём, ни к одному из них. И, наконец, основная масса населения большинства государств, вообще не осведомлена о вреде МТ. До сих пор заплесневелое сырьё применяется в составе кормов или их перерабатывают в различные продукты питания, большая часть которых импортируется в отсталые и развивающиеся страны.

Таким образом, по обобщённым литературным данным, пока единственной мерой профилактики микотоксикозов является запрещение применения заражённого продовольственного сырья и продуктов питания.

Л и т е р а т у р а

1. Билай В.И.; Курбацкая З.А. Определитель токсинообразующих микромицетов. Киев: Наукова думка, 1990, 236 с.
2. Фиссюра Н.И., Бессмельцев В.И., Терехов В.И. Влияние технологических и некоторых биотических факторов на уровень развития фузариоза колоса пшеницы // Тез. докл. науч.- координ. совещ., Краснодар, 1992, с.33-34
3. Поляков И.Я., Левитин М.М., Танский В.И. Фитосанитарная диагностика в интегрированной защите зерновых растений. М.: Колос, 1995, 208 с.
4. Йонаускене И. Распространенность микотоксинообразующих грибов в сырье и комбикормах // Лабораторные животные, 1993, № 3, с.145-149
5. Борисов В.А. Естественная резистентность, напряженность противосальмонеллезного иммунитета при помощи селена у больных фузарио – и Т-2 токсикозом свиней: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1991, 24 с.

6. Beck O, Koehl U, Tramsen L, et al. Enumeration of functionally active anti-*Aspergillus* T-cells in human peripheral blood. *J Immunol Methods*. 2008 Jun 1;335(1-2):41-5. Epub 2008 Mar 20. PubMed PMID: 18395221.
7. Караев З.О., Лебедева Т.Н., Микцаилова Н.А. et al., [Антибодй авидитй ин жандидиасис пациентс], *Зщ Микробиол Епидемиол Иммунобиол*. 1992 Феб;(2):68-70.Руссиан.

Seyidova G.M.

ASPERGILLUS CİNSİNDƏN OLAN KİF GÖBƏLƏKLƏRİNİN ÇOXALMA VƏ TOXİN ƏMƏLƏ GƏTİRMƏ QABİLİYYƏTİNİN ƏTRAF MÜHİTDƏN ASILILIĞI

60-cı illərin axırından 350-dən artıq kif göbələkləri aşkar olunub və 400-ə yaxın onların əmələ gətirdikləri mikotoksinlər. İşin əsas məzmunu ondan ibarətdir ki, Azərbaycan ərazisində bitən dənli bitkilərdən ayrılmış *Aspergillus flavus* və *Aspergillus niger* kif göbələklərinin mikrobioloji xarakteristikasını öyrənilməsidir. Ayrılmış iki növ kif göbələkləri differensial-diaqnostik Capek qidalı mühitində böyümüş və sonar Saburo mühitində *Aspergillus niger* göbələkləri qara məxməri koloniyalar əmələ gətirirdilər, *Aspergillus flavus* isə, boz-yaşıl rəngli məxmər koloniyalar əməmlə gətirirlər. Ümumiyyətlə, ayrılmış *Aspergillus* göbələklərinin konidiya daşıyıcıları *Septa* əmələ gətirmirdilər, şaxələnmirdilər və uclarında silindrik-sterigmalar mövcud olunur.

Beləliklə, tərəfimizdən ilk dəfə aparılan mikrobioloji tədqiqat və onun nəticələri əsasında *Aspergillus* cinsindən olan bəzi termotolerant və kserofil, stammların yayılma dərəcəsi, toksigenlik dərəcəsi, bu və ya digər dənli bitkilərə qarşı tropluğu təyin edilmişdir.

Açar sözlər: mikroskopik göbələklər, mühit amilləri, mikotoksinlər, mikotoksikoz

Seyidova G.M.

TOXIN PRODUCE DEPENDING FROM ENVIROMENT FACTORS OF ASPERGILLUS SP.

Since 1960 years, more 350 moulds were studied which can produced mycotoxins. The complexity character of infection of cereals metabolites of *Aspergillus* is that the level, of contamination of aflatoxins the same kind of culture is not just one area, but in the whole landscape zone can be contained the least amount of toxins, and in another, the same culture. Given the real danger of contamination with aflatoxin population, first of all, necessary to clearly create, approve and implement a national program of regional and global monitoring for microbiological contamination of cereals metabolites of fungi of the genus *Aspergillus*.

Keywords: Microscopic fungi, environmental factors, mycotoxins, mycotoxicosis

ИММУНИТЕТ ПРИ КАНДИДОЗЕ

Сулейманова Т.Х.

Кафедра микробиологии и иммунологии
Азербайджанского Медицинского Университета, г. Баку

Кандидоз, как правило, развивается у иммунокомпрометированных больных. В иммунной защите организма ведущее значение принадлежит клеточному иммунитету. Он способствует локализации инфекции, активации других факторов резистентности и уничтожению возбудителя. При этом основную протективную функцию выполняют Т-лимфоциты - эффекторы замедленной гиперчувствительности CD8⁺ и Т-клетки CD4⁺ 1 типа. Гуморальный иммунный ответ к *Candida spp.* имеет свои особенности, связанные со строением грибов и их широким распространением в окружающей среде. Несостоятельность супрессорной функции иммунной системы может способствовать развитию иммунопатологических реакций.

Ключевые слова: иммунитет к *Candida*, кандидоз.

Известна важнейшая роль неспецифических факторов, в частности, фагоцитарной системы в резистентности организма к *Candida spp.* Вместе с тем, недостаточно эффективная элиминация гриба на ранних этапах инфицирования включает иммунные механизмы защиты, также оказывающие важную протективную функцию. При заражении мышей *Candida albicans* у животных, предварительно иммунизированных сублетальной дозой того же гриба, обсемененность органов патогеном (количество клеток в пораженных органах) и летальность существенно ниже, чем у неиммунизированных мышей [1, 2].

Среди иммунных механизмов наиболее важную роль в защите от грибов рода *Candida* имеет клеточное звено иммунитета. Введение антисыворотки против тимоцитов более чем в 2 раза увеличивает летальность мышей при экспериментальной кандидоинфекции. Имеются данные о том, что адаптивный перенос Т-лимфоцитов (Тл), сенсibilизированных к *C. albicans*, защищает линейных мышей от кандидоинфекции [3]. У людей врожденная или приобретенная патология вилочковой железы, как правило, сопровождается наиболее тяжелыми формами кандидоза.

Грибы рода *Candida* относят к полноценным Т-зависимым антигенам. Рядом исследователей получено более сотни разных фракций из клеток *C. albicans*. Наиболее активными стимуляторами клеточного иммунитета считают белки *Candida*, гуморального - маннанпротеины клеточной стенки [4].

На развитие клеточной иммунной реакции существенное влияние оказывает способ инфицирования грибом. В экспериментах на мышах показано, что подкожное введение жизнеспособной культуры *C. albicans* индуцирует развитие выраженной реакции гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ), а период полной элиминации возбудителя из организма совпадает со временем максимального развития клеточной реакции. При этом первичная реакция замедленного типа к *Candida* развивается на 4 сутки после введения антигена, достигает максимума на 28 сутки с дальнейшим постепенным снижением интенсивности реакции до 75 дня. Вторичный клеточный иммунный ответ выявляют уже через 24-48 часов. Напротив, внутривенное введение мышам *C. albicans* вызывает лишь слабо выраженную ГЗТ и не облегчает течение системной кандидоинфекции. У людей не возникает стойкого иммунитета к *Candida spp.* Выделяют два основных пути разрушения антигена гриба при ГЗТ: 1 - уничтожение клеток, инфицированных грибом, с непосредственным участием Тл CD8⁺, которые распознают на пораженных клетках антигены возбудителя в комплексе с антигенами МНС (главного комплекса гистосовместимости) I

типа и выбрасывают гранулы, содержащие цитотоксические белки (перфорин, гранзим и пр.), которые нарушают целостность клеточной стенки и индуцируют гибель пораженной клетки; 2 - активация макрофагов клетками Т-хелперами (Тх) 1 типа CD4⁺ при участии ИЛ-2, гамма-интерферон, что усиливает гибель грибов в фаголизосоме макрофага.

Особо важное значение в иммунной защите от кандидоза придают Тл CD8⁺-эффекторам ГЗТ. После истощения этой субпопуляции Тл обнаруживают более значительную чувствительность животных к системной кандидоинфекции, чем при истощении клеток CD4⁺; вместе с тем, с генетически обусловленными особенностями функционирования Тл CD4⁺ связывают различную восприимчивость к экспериментальному кандидозу мышей линий BALB/c (высокоустойчивых) и CBA/СaH (низкоустойчивых). У людей известна взаимосвязь развития кандидоинфекции с выраженностью снижения CD4⁺ Тл при синдроме приобретенного иммунодефицита (СПИД)[6]. Описаны случаи кандидоинфекции на фоне идиопатической Т-лимфоцитопении, характеризующейся избирательным снижением количества CD4⁺ Тл до уровня ниже, чем 20% от общего числа Т-клеток [7,8].

Среди субпопуляций Тл CD4⁺ защитную роль при кандидозе играют Т-хелперы (Тх) 1 типа, в то время как активация Тх2 оказывает, обычно, негативное влияние на течение инфекции. Так, введение мышам глицирризина (ГР-мышь), приводящее к супрессии синтеза цитокинов 2 типа, значительно увеличивает выживаемость животных при системном кандидозе. Инокуляция мышам Т6S-клеток (клона Тл 2 типа) отменяет устойчивость ГР-мышей к *Candida*. Резистентность к *C. albicans* может быть вызвана инъекцией животным моноклональных антител против цитокинов 2 типа (ИЛ-4, ИЛ-10) [5]. У 46-81% больных с постоянной кандидурией (с кандидемией и без нее) отмечено повышение концентрации ИЛ-4 и ИЛ-10 в сыворотке крови [9].

Значимость клеточного иммунитета в защите отдельных органов и систем от *Candida* spp. не одинакова. Системная реакция способствует локализации инфекции, но не обеспечивает в достаточной мере защиту центральной нервной системы и слизистых оболочек. При экспериментальном диссеминированном кандидозе у мышей, иммунизированных *C. albicans*, Т-клетки появляются в мозговой ткани позже и в меньшем количестве, а процесс элиминации гриба в 2,5 раза дольше, по сравнению с печенью. При истощении Тл CD4⁺ и CD8⁺ снижается скорость очищения печени, но это не влияет на обсемененность грибом ткани мозга [2].

При естественных путях заражения на ранних этапах инфицирования важную защитную функцию выполняют местные Тл. Мыши с отсутствием Тл γ/β (расположенных в коже и слизистых оболочках и способных распознавать антиген без предварительного процессинга и презентации антиген-представляющими клетками) весьма восприимчивы к диссеминированному кандидозу эндогенного происхождения, в то время как недостаточность Т-клеток, имеющих α/β -цепи (Тл участников системной Т-клеточной реакции), увеличивает чувствительность животных к инфекции, вызванной внутривенным заражением *C. albicans* [10].

В различной устойчивости отдельных органов к *Candida* важное значение придают особенностям реакции полиморфноядерных лейкоцитов (нейтрофилов) (ПЯЛ). У мышей BALB/С в органах, устойчивых к инфицированию (легкие, селезенка), обнаружена ранняя (в первые 1-8 ч после заражения) и поздняя (через 24-48 ч) активация нейтрофилов-к β . В восприимчивых органах (почки) ранней активации нейтрофилов не отмечено. Одной из ключевых молекул вовлечения в раннюю активацию нейтрофилов-к β является PAF (фактор, активирующий тромбоциты). Введение мышам перед инфицированием грибом *C. albicans* антагониста PAF уменьшало раннюю активацию нейтрофилов (ПЯЛ), что сопровождалось значительной обсемененностью легких и селезенки *C. albicans*. Напротив, инъекция животным PAF перед заражением вызывала активацию нейтрофилов раннего действия и значительно снижала поражение почек грибом. Во всех исследованных органах кинетика активации нейтрофилов коррелировала с уровнем экспрессии мРНК

провоспалительного цитокина TNF- α (фактора некроза опухоли), принимающего участие в стимуляции развития иммунного ответа по T-х пути 1 типа. Нарушения со стороны клеточного звена иммунитета встречаются при различных формах кандидоинфекции [9-10].

С особым постоянством дефекты T-клеточного иммунитета отмечают при наиболее тяжелой форме хронической кандидоинфекции - хроническом кандидозе кожи и слизистых оболочек (ХККС). Для развития ГЗТ к *Candida* предпринимали попытки использовать фактор переноса. Он обладает способностью стимулировать синтез поверхностных рецепторов «узкой специфичности» на T-лимфоцитах и восстанавливать их функциональную активность в отношении специфического антигена. В экспериментах на животных (морских свинках, мышах) этот протеин, как правило, ингибировал миграцию лейкоцитов *in vitro* и стимулировал развитие ГЗТ к антигену гриба. Применение фактора переноса в терапии больных ХККС в ряде случаев также способствовало улучшению клинического течения заболевания и удлинению сроков ремиссии, однако, у большинства пациентов лечение оказывалось не эффективным, что отражает неоднозначность механизмов развития иммуносупрессии при кандидозе.

По данным разных авторов, недостаточность T-клеточного иммунитета может быть обусловлена преимущественно снижением экспрессии рецепторов T-лимфоцитов (Тл), повышенным апоптозом последних, нарушением синтеза цитокинов, иммуномодулирующими свойствами *Candida*, а также сочетанием этих факторов [10].

Снижение количества лимфоцитов, экспрессирующих E-рецепторы (CD2 - гликопротеиновые молекулы, характеризующие зрелость T-клеток и принимающие участие в их активации), выявлено у большинства обследованных больных ХККС.

Известно, что регуляция функциональной клеточной активности, в том числе экспрессия рецепторов на поверхности T-лимфоцитов, определяется балансом внутриклеточных циклических нуклеотидов аденозинмонофосфата (цАМФ) и гуанозинмонофос-фата (цГМФ). При ХККС в 70-75% случаев отмечена обратная корреляция между количеством внутриклеточного цАМФ и E-рецепторов на Тл. При экспериментальном эстроген-зависимом кандидозном вульвовагините у мышей выявлено нарушение экспрессии T-клетками интегринов α -4, β -7, α -M290 β -7 и α -4 β -1, что негативно сказывается на проникновении иммунных Тл в очаг поражения.

Обнаружено, что лимфоциты периферической крови больных ХККС проявляют повышенный апоптоз при воздействии антигенов *Candida*. Этот факт может иметь важное значение в патогенезе кандидоинфекции. Мыши с генетической недостаточностью Fas-молекул (молекулы апоптоза) на T-клетках синтезируют значительно большее количество провоспалительных цитокинов, а смертность Fas-негативных мышей от диссеминированного кандидоза существенно снижалась.

У ряда больных кандидозом, вызванным *S. albicans*, депрессия клеточного иммунитета обуславливается наличием возбудителя в организме, элиминация же гриба приводит к восстановлению ГЗТ к специфическому и неспецифическим (эритроцитам барана, туберкулину и пр.) антигенам. Свойством подавлять клеточную реакцию обладают живые, но не убитые клетки *S. albicans*, а также культуральная жидкость и гликопротеины клеточной стенки гриба. Было высказано предположение, что ингибирующей активностью обладает маннан клеточной стенки *S. albicans* или маннан-иммуноглобулиновый комплекс, *in vitro* показано, что клеточная стенка жизнеспособного *S. albicans* может взаимодействовать с Fc-фрагментом IgG (но не с IgM и IgA) с последующим отделением IgG от клетки гриба, при этом Fc-фрагмент иммуноглобулина оказывается заблокированным или инактивированным. Предполагают, что инактивацию Fc-фрагмента вызывают про-теиназы *S. albicans*. Этот эффект может быть одной из причин нарушения поглотительной активности фагоцитов, в частности, нейтрофилов, обнаруженных у большинства больных ХККС в аутосыворотках крови и отсутствующих в АВ(0) сыворотке здоровых доноров. Белок р43 гриба *S. albicans* обладает способностью стимулировать синтез противовоспалительных

цитокинов IL-4 и IL-10. Описаны и другие механизмы супрессорного действия *C. albicans* на резистентность организма.

В последнее время интенсивно изучают значимость отдельных цитокинов в регуляции резистентности организма к кандидоинфекции. Исследования проводят обычно в эксперименте на животных с применением подходов, основанных на нейтрализации цитокинов соответствующими антителами, либо с использованием мышей «knockout» с отсутствием определенных цитокиновых генов или генов цитокиновых рецепторов, а также трансгенных мышей (имеющих соответствующий дополнительный «трансгенный» ген). К настоящему времени изучено влияние многих цитокинов на резистентность к *Candida*, установлена протективная роль провоспалительных цитокинов.

Особую значимость придают цитокинам, влияющим на функцию ПЯЛ как на одну из главных линий защиты от *Candida*. Нейтрализация фактора некроза опухоли TNF- α анти-TNF- α антителами способствует бурному развитию диссеминированного кандидоза и значительно усугубляет течение системной кандидоинфекции. Заражение *C. albicans* мышей TNF^{-/-} LT (лимфотоксин)^{-/-} (двойной нокаут) приводит к 10-кратному повышению обсемененности органов животных грибом, 1000-кратному увеличению прорастания последнего в органы, значительному возрастанию смертности животных по сравнению с контрольной TNF^{+/+} LT^{+/+} группой. У TNF^{-/-} LT^{-/-} мышей обнаружена выраженная задержка обновления пула нейтрофилов в местах скопления *Candida*, уменьшение активности фагоцитов, снижение синтеза IL-6, IL-1 α , IL-1 β и макрофаг-воспалительного протеина (MIP)-1 α по сравнению с TNF^{+/+} LT^{+/+} мышами. Различий в реакции мышей обеих групп на инфицирование не наблюдали, если у животных индуцировали состояние нейтропении.

При диссеминированном кандидозе у IL-6^{-/-} дефицитных мышей (IL-6^{-/-}) отмечена более массивная обсемененность органов грибом и повышенная летальность по сравнению с контрольной группой животных IL-6^{+/+}. Мыши IL-6^{-/-}, несмотря на увеличение в плазме крови концентраций TNF- α , IL-1 α и IL-1 β , не способны к эффективному нейтрофильному ответу к *C. albicans*. При нейтропении, вызванной введением циклофосамида, IL-6^{-/-} и IL-6^{+/+} животные оказываются в одинаковой степени восприимчивыми к кандидоинфекции [9-10].

В резистентности к *Candida* трудно переоценить протективное действие гранулоцитарного колониестимулирующего фактора (G - CSF). У искусственно созданной линии G-CSF и G-CSF-рецептор - дефицитных мышей имеет место нейтропения, дефекты миело- и гранулоцитопоэза. При экспериментальном кандидозе введение мышам экзогенного G-CSF повышает количество ПЯЛ в циркуляции, снижает обсемененность почек грибом и увеличивает выживаемость животных.

Известно, что INF- γ является наиболее сильным стимулятором эффекторных функций макрофагов (микробоцидной активности, продукции цитокинов), повышает экспрессию MHC I и MHC II, а также молекул адгезии на эндотелиальных клетках, увеличивая проницаемость эндотелия. Он ограничивает размножение гриба на ранних стадиях кандидоинфекции, стимулирует иммунный ответ. У мышей с генетически преддетерминированным отсутствием рецептора к INF- γ (INF- γ R^{-/-} мыши) кандидоцидная активность макрофагов значительно снижена. При экспериментальном кандидозе обсемененность патогеном почек, печени, селезенки у таких мышей существенно выше, а титры антител при вторичном иммунном ответе ниже, чем в контрольной INF- γ R^{+/+} группе животных. У больных ХККС часто имеет место снижение синтеза INF- γ .

О существенной значимости IL-8 в регуляции функции ПЯЛ свидетельствует высокая плотность рецепторов на клетках (60000 на одном нейтрофиле) для этого цитокина. Безмикробные BALB/c мыши, генетически преддетерминированные к дефициту рецептора IL-8 (IL-8 R^{-/-}), отличаются высокой чувствительностью к местному и диссеминированному кандидозу. У IL-8 R^{-/-} животных отмечено замедление миграции ПЯЛ в инфицированные ткани, снижение окислительной активности фагоцитов, а ПЯЛ в меньшей степени препятствуют гифообразованию, чем клетки животных IL-8 R⁺.

При экспериментальном кандидозе у мышей с нейтропенией рекомбинантный IL-12 значительно повышает эффективность антифунгальной терапии. Важность IL-12 при кандидозе определяется его участием в дифференцировке Tх 0 CD4⁺ в сторону Tх 1 типа, способностью стимулировать функциональное созревание цитотоксических лимфоцитов CD8⁺ и выработку INF-у. Вирус иммунодефицита человека действует угнетающе на синтез IL-12, что, видимо, вносит существенный вклад в развитие недостаточности клеточного иммунитета при СПИД-е [8-9-10].

Исследованием противовоспалительных цитокинов показано их неоднозначное действие на течение кандидоинфекции. У IL-10 - «нокаут» мышей через сутки после внутривенного заражения *C.albicans* поражения почек грибом не происходило в отличие от контрольной иммунокомпетентной группы животных. При этом повышенная устойчивость опытных мышей коррелировала с более выраженной киллинговой активностью ПЯЛ в отношении *C.albicans*. Напротив, мыши с отсутствием гена, кодирующего синтез IL-4, были более восприимчивы к системному кандидозу, чем контрольные, тогда как при пероральном заражении животных не отмечено существенных различий в восприимчивости к кандидозу между IL-10-, IL-4-«нокаут» мышами и диким иммунокомпетентным штаммом. У мышей с диссеминированным кандидозом, воспроизведенном на фоне нейтропении, введение растворимых рецепторов к IL-4 существенно увеличивало терапевтический эффект антифунгальных препаратов. По-видимому, нейтрализация IL-4 соответствующими рецепторами снижала ингибирующее действие этого цитокина в отношении продукции IL-1 и INF-у и таким образом стимулировала клеточный иммунитет.

Кандидоз часто сопровождается стимуляцией продукции противовоспалительного цитокина трансформирующего фактора роста TGF-β. Действие последнего проявляется, в частности, подавлением активности моноцитов, ингибацией пролиферации и функциональной активности Т- и В-лимфоцитов, а также синтеза иммуноглобулинов класса G. Инкубация моноцитов периферической крови человека с *C.albicans* стимулирует экскрецию TGF-Р. У больных кандидозом в биоптатах воспалительной гранулемы обнаружено значительное количество TGF-β. Считают, что местный синтез этого цитокина инфицированными моноклеарными клетками является компонентом ответа на инфекцию, вызванную *C.albicans* и может быть одной из причин иммуносупрессии.

Несмотря на достигнутые успехи в области изучения цитокинов, их применение в клинической практике далеко не всегда эффективно что, видимо, связано с нарушением рецепторного аппарата клеток.

Для иммунодефицитных состояний, обусловленных нарушениями гуморального иммунитета, кандидоз не является характерным заболеванием. Вместе с тем, многочисленные экспериментальные и клинические данные свидетельствуют о протективной значимости антител (АТ) при кандидоинфекции. Антисыворотка, полученная путем иммунизации мышей бластоспорами *C.albicans*, а также IgM- и IgG3-моноклональные антитела к бета-1,2-маннотриаозе (эпитопу В6.1, равномерно распределенному по всей поверхности клеточной стенки *C.albicans*) снижают летальность животных от диссеминированного кандидоза и уменьшают обсемененность влагалища при вагинальной кандидоинфекции. У больных отделений интенсивной терапии показана прямая корреляция между низкими титрами АТ к *Candida* в сыворотке крови и летальностью от кандидоза. Местное применение бычьих иммуноглобулинов, полученных путем иммунизации животных несколькими видами грибов рода *Candida*, оказывает протективный эффект при кандидозе полости рта.

Гуморальный иммунный ответ к *Candida spp.* имеет ряд особенностей, отличающих его от ответа на многие другие антигены. Грибы обладают относительно невысокими иммуногенными свойствами, величина гуморального иммунного ответа к ним не столь значительна, как к вирусам и многим бактериям. Клеточная стенка *Candida spp.* обладает прочной структурой, и активация системы комплемента не приводит к лизису клеток грибов. В условиях иммунизированного организма, при отсутствии прямого контакта *C.albicans*

с клетками крови, АТ не ингибируют размножение гриба. Напротив, грибок продолжает активно вегетировать, а в нитях псевдомицелия обнаруживаются запасы гликогена. Протективный эффект АТ при кандидозе осуществляется, в основном, опосредованно за счет их опсонизирующих свойств, что ограничивает размножение гриба в организме. Широкое распространение условно-патогенных *Candida* spp. в окружающей среде, наличие у них общих внутривидовых антигенов, а также антигенов, перекрестно реагирующих с *Saccharomyces cerevisiae* (истинными дрожжами, широко применяемыми в пищевой промышленности), способствует накоплению естественных АТ, реагирующих с *Candida* spp. Такие АТ присутствуют в сыворотке крови практически всех людей, и их особенность состоит в исключительно высокой нейтрализующей активности по отношению к *Candida*. Это свойство, видимо, позволяет естественным АТ эффективно осуществлять свои функции уже на стадии первичной встречи организма с патогеном.

Уровень синтеза АТ при кандидозе во многом определяется глубиной и распространенностью патологического процесса. У больных с поверхностными формами инфекции (кандидозный дерматит, интертригинозный кандидоз, паронихии, фолликулит) стимуляции гуморального иммунного ответа к *Candida*, как правило, не наблюдают. При других формах инфекции титры АТ чаще повышены. На выраженность гуморального иммунного ответа к антигенам *Candida* существенное влияние оказывает генетическая преддетерминированность иммунного ответа. На модели кандидоза полости рта показано, например, что после перенесенной инфекции титры IgG-АТ к *S. albicans* в сыворотке крови и IgA-АТ в слюне у мышей линии BALB/c выше, чем у DBA/2 (H-2 (d)). Установлена взаимосвязь выраженности гуморального иммунного ответа к *S. albicans* с системой HLA. Наиболее высокий тип реагирования отмечен у людей, имеющих антиген HLA-B8, что связывают с пониженной супрессорной активностью Тл CD8⁺ у этих лиц.

Многие авторы отмечают, что у лиц, практически здоровых и больных кандидозом слизистых оболочек, антитела чаще всего синтезируются к более широкому набору антигенов гриба, чем при глубоких формах заболевания. Так, у здоровых людей IgG-АТ обнаруживают к α - и β -1,2-олигосахаридным эпитопам маннана *S. albicans* (отсутствующим у *S. cerevisiae*), в то время как при висцеральном кандидозе АТ синтезируются обычно против α -, но не β -1,2-олигосахаридного эпитопа. Нашим коллективом авторов показано, что при кандидозе ротовой полости и кандидозном вульвовагините наиболее существенное повышение титров АТ происходит к суммарному антигену клеточной стенки *S. albicans*, в то время как при висцеральных формах инфекции и ХККС IgG-АТ в большей степени синтезируются к гликопротеиновой фракции клеточной стенки с молекулярной массой 62-85 кДа. По другим данным, у больных кандидозом слизистых оболочек имеет место повышение титров антител к антигенам с молекулярной массой 47 кДа и 29 кДа, при инвазивных же формах инфекции - преимущественно (в 90-92% случаев) к антигену 47 кДа. Отсутствие антител к определенным эпитопам *Candida*, видимо, не связано с образованием иммунных комплексов. Среди больных различными формами кандидоза специфические циркулирующие иммунные комплексы, содержащие антиген клеточной стенки *S. albicans*, определяются не более чем у 30% пациентов. Модификация гуморального иммунного ответа к антигенам *Candida* в процессе развития глубоких форм кандидоза скорее обусловлена изменчивостью гриба или развитием толерантности к ряду его антигенных детерминант.

Полисахариды клеточной стенки дрожжевых и дрожжеподобных грибов обладают неспецифическим стимулирующим действием на гуморальный иммунный ответ. Если у практически здоровых лиц количество АТ высокой avidности к *Candida* составляет около 87%, то у больных хроническим кандидозом гениталий и ХККС - 79% и 67% соответственно.

S. albicans имеет перекрестно реагирующие антигены со многими тканями человека: кожей, слизистыми оболочками желудочно-кишечного тракта, рядом эндокринных органов и др. В эксперименте на животных показано, что при определенных условиях

кандидоинфекция может вызывать срыв толерантности к собственным антигенам и развитие иммунопатологических реакций.

При ХККС часто обнаруживают возрастание уровня аутоантител к антигенам различных тканей (надпочечникам, щитовидной и паращитовидной железам, органам желудочно-кишечного тракта), увеличение иммунорегуляторного индекса «CD4V CD8⁺» за счет снижения количества Тл CD8⁺ (субпопуляции клеток, включающей Тл с супрессорной активностью), а в 64,5% - 88,9% случаев - развитие гиперчувствительности немедленного типа к аллергену *Candida*, способствующей повышению проницаемости сосудов и трансудации белков из циркуляции в ткани. Нарушение структуры сосудистой стенки может также обуславливаться местным действием протеиназ *S.albicans*. Комплекс этих факторов создает предпосылки к развитию иммунопатологических реакций с повреждением соответствующих органов. Так, отмечено, что у больных ХККС эндокринопатия часто развивается на несколько лет позднее заболевания кандидоза.

Таким образом, особую роль в защите организма от кандидоинфекции имеет клеточный иммунитет, принимающий активное участие в ограничении распространения и уничтожении клеток *Candida spp.* Нарушение функции иммунной системы может способствовать развитию тяжелых форм кандидоза, а при определенных обстоятельствах - возникновению иммунопатологических реакций, усугубляющих течение основного заболевания.

Литература

1. *Гяургиева О. Х.* Диагностика и лечение микозов при ВИЧ-инфекции: Автореф. дисс... докт. мед. наук. - Л., 1996.- 39 с.
2. *Ashman R.B., Fulurija A., Papadimitrion JM.* Both CD4⁺ and CD8⁺ lymphocytes reduce the severity of tissue lesions in murine systemic candidiasis, and CD4⁺ cells also demonstrate strain-specific immunopathological effects// *Microbiology.* - 1999.- Vol.145 (Pt. 7). - P. 1631-1640.
3. *Utsunomiya T., Kobayashi M., Herndon D.N., et al.* Effects of glycyrrhizin, an active component of licorice roots, on *Candida albicans* infection in thermally injured mice// *Clin. Exp. Immunol.* - 1999. - Vol.116, №2. - P. 291-298.
4. *Romani L.* Immunity to *Candida albicans*: Th1, Th2 cells and beyond// *Curr. Opin. Microbiol.* - 1999. - Vol.2, №4. - P. 363-367.
5. *Talluri G., Marella V.K., Shirazian D., Wise G. J.* Immune response in patients with persistent candiduria and occult candidemia// *J. Urol.* - 1999. - Vol.162, №4. - P. 1361-1364
6. *Kretschmar M., Hem A., Geginat G., et al.* Inefficient T cell memory in the brain of mice infected with *Candida albicans*// *J. Neuroimmunol.* - 2000. - Vol.105, №2. - P. 161-168
7. *Himsaki S., Koide N., Ogawa H., Tsuji T.* Active intestinal tuberculosis with esophageal candidiasis due to idiopathic CD4(+) T-lymphocytopenia in an elderly woman// *J. Gastroenterol.* - 2000.- Vol.35, №1. - P.47-51.
8. *Jones-Carson I., Vaiquez-Torres A., Warner T., Balish E.* Disparate requirement for T cells in resistance to mucosal and acute systemic candidiasis// *Infect. Immun.* 2000.- Vol.68, №4. - P. 2363-2365.
9. *Choi J.H., Ko H.M., Kim J.W., et al.* Platelet-activating factor-induced early activation of NF-kappa B plays a crucial role for organ clearance of *Candida albicans*! *J. Immunol.* - 2001. - Vol.166, №8. - P. 5139-5144.
10. *Spriell A.B., van den Herik-Oudijk I.E., van de Winkel J.G.* Neutrophil Fc gamma R1 as target for immunotherapy of invasive candidiasis// *J. Immunol.* - 2001. - Vol.166, №12. - p. 7019-7022.
11. *Глушко Н.И., Смирнова Р.Л., Агафонова Е.В., Нефедов В.П.* Антигенные и аллергические свойства маннопротеидного аллергена *Candida albicans*// *Современная*

микология в России. 1 съезд микологов.- М.:Изд-во «Национальная академия микологии», 2002.- С. 354-355.

Süleymanova T.H.

KANDIDOZ ZAMANI IMMUNITET

Kandidoz, məlum olduğu kimi, əsasən immun sistemi zəif olan insanlarda baş verir. Orqanizmin immun müdafiəsi və immun cavab reaksiyasında immunitetin hüceyrəvi amilləri başlıca rol oynayır. Hüceyrəvi amillər infeksiyanın lokalizasiyasına, bir sıra immun hüceyrələrin rezistentliyinə və eləcə də törədicinin məhv edilməsi və orqanizmdən eliminasiyasını tənzimləyir. Bu zaman əsas protektiv funksiyanı T-limfositlər, eləcə də ləng tipli hiperhəssaslıq reaksiyalarının effektorları CD8⁺ və CD4⁺ yerinə yetirir. *Candida spp.* qarşı humoral immun cavab reaksiyası özünəməxsus xüsusiyyətə malikdir, belə ki, bu göbələk hüceyrələrinin quruluşu, eləcə də ətraf mühitdə geniş yayılması ilə bağlıdır. İmmun sistemin supressor funksiyasının zəifləməsi orqanizmdə bir sıra immun patoloji reaksiyaların baş verməsi ilə nəticələnir.

Açar sözlər: *Candida*-ya qarşı immunitet, kandidoz.

Suleymanova T.X.

IMMUNITY IN PATIENTS WITH

Candidosis, as a rule, is developed in patients with immunodeficiency. Cell immunity has a main role in immune protection to *Candida spp.* It contributes to localization of infection, to activation of another resistance's factors of an organism and to elimination of fungi. T-lymphocytes CD8⁺-effectors of delay hypersensitivity and T-lymphocytes CD4⁺ of I type incidentally play the most important protective function. Humoral immunity to *Candida spp.* has special features connected with the fungal structure and their distribution in nature. Disorders of suppressor function of an immune system may lead to development of immunopathological reactions.

Key words: candidosis, immunity to *Candida*.

УДК: 579.8

ИЗУЧЕНИЕ МОРФО-КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ, ХРАНИВШИХСЯ В КОЛЛЕКЦИИ КАФЕДРЫ МИКРОБИОЛОГИИ БАКИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА*Абдулгамидова С.М.**Бакинский Государственный Университет*

*Было изучено морфо-культуральные признаки 10 штаммов плесневых грибов, выделенных из различных субстратов Азербайджана и хранившиеся в коллекции культур кафедры Микробиологии Бакинского Государственного Университета. Определена видовая принадлежность исследуемых культур, которые отнесли к 3-м родам: *Aspergillus* - штаммы N-5, N1-1 и UB-3, *Penicilium* - штаммы UB-2 и N2-1, *Mucor* - штаммы Q-5, UB-8, AB-1, AB1-2 и N6-1.*

Ключевые слова: *плесневые грибы, идентификация, морфологические и культуральные признаки, коллекция культур*

Плесневые грибы – это разнообразные грибы, формирующие ветвящиеся мицелии без крупных плодовых тел. Плесень относится к микромицетам. Это грибы и грибообразные организмы, имеющие микроскопические размеры. Плесневые грибы широко распространены в природе, они развиваются практически повсеместно. Большие колонии растут на питательных средах при высокой температуре и повышенной влажности, причем рост плесени не ограничен при условии наличия пищи. Плесневые грибы отличаются неприхотливостью к среде обитания и пище. Много видов плесневых грибов обладают патогенными свойствами, то есть могут спровоцировать заболевания человека, животных, растений. Другие виды плесени вредят хозяйству человека, потому что портят пищевые продукты, в том числе овощи и фрукты, при длительном хранении, вызывают повреждение лесоматериалов, тканей. Если рассуждать о плесенях с точки зрения человека, то они имеют массу полезных для него свойств [2].

Столетия тому назад люди придумали использовать плесени для приготовления разных пищевых продуктов. Многие плесени используют в пищевой и других отраслях промышленности для получения ряда ферментов, органических кислот, витаминов. Набор протеолитических ферментов нескольких видов рода *Aspergillus* необходим для очистки от волос и размягчения кож в кожевенной, текстильной промышленности. В сельском хозяйстве уже несколько десятилетий весьма успешно работает препарат триходермин, изготавливаемый из грибов рода *Trichoderma*, для подавления роста паразитарных грибов, патогенных для культурных и декоративных растений [4].

Осуществляемая макрокопическими и плесневыми грибами постоянная гигантская работа по разложению и минерализации разнообразных органических соединений имеет глобальное значение в масштабах биосферы, замыкая круговорот углерода в природе. Грибам в природе отведена также важнейшая роль в освоении новых территорий. Плесневые грибы обладают высоким потенциалом выживания в различных, нередко экстремальных условиях существования: в присутствии малых количеств органических веществ и влаги, при воздействии ионизирующего радиоактивного и ультрафиолетового излучения. Они обитают повсеместно в почве, воде, присутствуют в воздухе, сохраняют жизнеспособность в условиях вечной мерзлоты [2,5].

Работы по изысканию антибиотиков среди грибов еще непочатый край. Но помимо использования антибиотиков в медицине, они, разумеется, используются также в

ветеринарии. Грибы таят в себе неисчерпаемые возможности и мы мало их еще знаем в этом и во многих других отношениях.

Целью настоящей работы являлось изучение морфологических и культуральных признаков плесневых грибов, выделенных из различных субстратов Азербайджана и хранившиеся в коллекции культур кафедры Микробиологии Бакинского Государственного Университета.

Материалы и методы

В качестве исследуемого материала были использованы 10 штаммов плесневых грибов, выделенных из различных субстратов и хранившихся в коллекции культур кафедры микробиологии Бакинского Государственного Университета: UB-2, UB-3, UB-8, N1-1, N2-1, N-5, N-6, AB-1, AB1-2, Q-5,.

Культуральные признаки грибов описыва на плотных питательных средах в чашках Петри. При описании культуральных признаков грибов отмечают: форму колонии, размер (диаметр) колонии, поверхность колонии, профиль колонии, блеск и прозрачность, цвет колонии, край колонии, структура колонии, консистенцию колонии [6].

Для характеристики морфологических признаков сначала рассматривают чашки при малом увеличении, а затем готовят микроскопический препарат – раздавленная капля [3].

Идентификация мицелиальных грибов основана главным образом на сопоставлении макроскопических и микроскопических признаков исследуемой культуры с ранее описанными признаками известных грибов. Для каждой идентифицируемой культуры необходимо определить цвет поверхности и фактуру колоний, а также скорость роста по диаметру колоний (макроскопические признаки). Дальнейшая работа по идентификации связана с приготовлением препаратов репродуктивных органов: необходимо отмечать характер септирования гиф, тип конидиогенных клеток и вид их репродуктивных органов. Принадлежность грибов устанавливают по наличию разнообразных конидиальных спороношений как открытых, так и внутри специальных вместилищ – пикнид и отсутствию каких-либо половых спороношений. Применяемая на практике идентификация основана в основном на морфологических признаках конидиального спороношения, которые чрезвычайно разнообразны. Принадлежность к классу и роду устанавливают по определителям [3].

Результаты и их обсуждение

При изучении культуральных свойств 10 штаммов плесневых грибов было выявлено различные характерные особенности присущие для каждого штамма, которые имели следующие признаки:

UB-2-форма колонии неправильная, размер 1 мм., поверхность колонии складчатая, профиль колонии бугристая, блеск-тусклый, цвет-грязно-зелёный, край колонии неправильный, структура мелкозернистая, консистенция плотная.

UB-3-форма колонии неправильная, размер 1 мм., поверхность колонии складчатая, профиль колонии бугристая, блеск-тусклый, цвет-чёрный, край колонии неправильный, структура мелкозернистая, консистенция плотная.

UB-8-форма колонии неправильная, размер 1 мм., поверхность колонии складчатая, профиль колонии бугристая, блеск-тусклый, цвет-чёрный, край колонии неправильный, структура мелкозернистая, консистенция плотная.

AB-1-форма колонии округлая, размер 1 см., поверхность колонии шероховатая, профиль колонии выпуклая, блеск-тусклый, цвет-коричневый, край колонии лопастной, структура однородная, консистенция плотная.

AB1-2-форма колонии округлая, размер 1 см., поверхность колонии шероховатая, профиль колонии выпуклая, блеск-тусклый, цвет-коричневый, край колонии лопастной, структура однородная, консистенция плотная.

Q-5-форма колонии ризоидная, размер 1 мм., поверхность колонии радиально-исчерченная, профиль колонии изогнутая, блеск-тусклый, цвет-белый, край колонии ворсинчатый, структура волокнистая, консистенция плотная.

N-5-форма колонии неправильная, размер 1 мм., поверхность колонии складчатая, профиль колонии кратерообразная, блеск-мучнистый, цвет-чёрный, край колонии неправильный, структура крупнозернистая, консистенция плотная.

N1-1-форма колонии неправильная, размер 1.5см., поверхность колонии шероховатая, профиль колонии бугристая, блеск-тусклый, цвет-грязно-зелёный, край колонии лопастной, структура мелкозернистая, консистенция плотная.

N2-1-форма колонии амёбоидная, размер 1 мм., поверхность колонии гладкая, профиль колонии выпуклая, блеск-матовый, цвет-белый, край колонии волнистый, структура однородная, консистенция плотная.

N6-1-форма колонии неправильная, размер 5см., поверхность колонии шероховатая, профиль колонии волнистая, блеск-мучнистый, цвет-белый с красным пигментом, край колонии лопастной, структура однородная, консистенция плотная.

При изучении морфологических свойств штаммов плесневых грибов было выявлено следующие характерные особенности:

Q-5, UB-8- мицелий не поделён перегородками и представлен одной гигантской многоядерной разветвлённой клеткой. Одиночные бесцветные спорангиеносцы, на вершине, которых развивается по одному спорангию в форме сферической чёрной головки. Спорангиеносцы — простые.

AB-1, AB1-2-мицелий бесцветный, состоит из хорошо развитых ветвящихся гиф. Длина гиф колеблется от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. Мицелий одноклеточный.

N6-1-При старении культуры образуются перегородки. Отличается от других видов пигментацией бордового цвета. Спорангиеносцы представляют собой дифференцированные боковые ответвления вегетативных гиф.

N1-1, N-5, UB-3- мицелий сильно ветвистый, пронизывающий субстрат. Клетки мицелия одноядерны, образуют обильный воздушный мицелий. Конидиеносцы отходят вверх от особых клеток мицелия-опорных клеток. Конидиеносцы имеют различные размеры. Конидиеносцы бесцветные.

UB-2, N2-1-мицелий бесцветный, многоклетный, ветвящийся, с течением времени окраска темнеет. Конидиеносцы представляют собой кисточки различной степени сложности, конидии одноклеточные, овальные.

В результате изучения морфо-культуральных признаков, было выявлено, что 5 штаммов Q-5, UB-8, AB-1, AB1-2, N6-1 относятся к роду *Mucor*, 3 штамма N-5, N1-1, UB-3 относятся к роду *Aspergillus* и только 2 штамма UB-2, N2-1 к роду *Penicillium* (таблица).

Таким образом, изучение морфологических и культуральных свойств 10 штаммов плесневых грибов, хранившихся в коллекции дало возможность определения видовой принадлежности данных культур, которых отнесли к 3-м родам: *Aspergillus* - штаммы N-5, N1-1 и UB-3, *Penicillium* - штаммы UB-2 и N2-1, *Mucor* - штаммы Q-5, UB-8, AB-1, AB1-2 и N6-1.

Литература

1. 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.

Идентификация штаммов плесневых грибов

Номер штамма	Общая характеристика	Название рода
Q-5, UB-8, AB-1, AB1-2, N6-1	мицелий не поделён перегородками и представлен одной гигантской многоядерной разветвлённой клеткой. Одиночные бесцветные спорангиеносцы, на вершине, которых развивается по одному спорангию в форме сферической чёрной головки. Спорангиеносцы — простые.	Mucor
N1-1, N-5, UB-3	мицелий сильно ветвистый, пронизывающий субстрат. Клетки мицелия одноядерны, образуют обильный воздушный мицелий. Конидиеносцы отходят вверх от особых клеток мицелия-опорных клеток. Конидиеносцы имеют различные размеры. Конидиеносцы бесцветные	Aspergillus
UB-2, N2-1	мицелий бесцветный, многоклетный, ветвящийся, с течением времени окраска темнеет. Конидиеносцы представляют собой кисточки различной степени сложности, конидии одноклеточные, овальные	Penicilium

- Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии// Москва: Академия, 2003, 208 с.
- Литвинов М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов // “Наука» Ленинград, 1967,
- Новое в систематике и номенклатуре грибов. Ред. Ю.Т.Дьяков, Ю.В.Сергеев// Москва: Национальная академия микологии. Медицина для всех, 2003, 494с.
- Поликсенова В.Д., Храмцов А.К., Пискун С.Г., Микология. Методы экспериментального изучения микроскопических грибов // Минск: БГУ, 2004, 36 с.
- Теппер Е.З. Практикум по микробиологии //М.: Колос, 2005, 175 с.

Əbdülhəmidova S.M.

BAKİ DÖLƏT UNIVERSİTETİNİN MİKROBİOLOGİYA KAFEDRASININ KULTURAL KOLLEKSIYASINDA SAXLANILAN KİF GÖBƏLƏKLƏRİN MORFO-KULTURAL XASSƏLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Bakı Dövlət Universitetin Mikrobiologiya kafedrasının kulturalar kolleksiyasında saxlanılan kif göbələklərin morfo-kultural xassələri öyrənilmişdir. Müəyyən ədilmişdir ki, tədqiq olunmuş kif göbələklərin şamları 3 cinsə aiddirlər: *Aspergillus*, *Penicilium* və *Mucor*. Şamlar *N-5*, *N1-1* və *UB-3*- *Aspergillus* cinsinə, *UB-2* və *N2-1* - *Penicilium* cinsinə, *Q-5*, *UB-8*, *AB-1*, *AB1-2* və *N6-1* – *Mucor* cinsinə aid olmuşlar.

Açar sözlər: kif göbələkləri, idensifikasiya, morfoloji və kultural xassələr, kulturalar kolleksiyası

Abdulhamidova S.M

**THE STUDY OF MORFO-CULTURAL SIGNS OF FUNGI FROM CULTURE
COLLECTION OF MICROBIOLOGY DEPARTMENT OF BAKU STATE UNIVERSITY**

It were studied morphological and cultural signs of fungi allocated from curdled milks of various regions of Azerbaijan and stored in a collection of cultures. It was established that strains of fungies *N-5*, *N1-1* and *UB-3* belong to the genus *Aspergillus*, strains *UB-2* and *N2-1* belong to the genus *Penicilium*, strains *Q-5*, *UB-8*, *AB-1*, *AB1-2* and *N6-1* belong to the genus *Mucor*.

Keywords: fungi, identification, morfological and kultural sings, collection of cultures

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2017, c.15, № 1, s.223-228
UOT: 576.809.5

CANDIDA GUILLERMONDII BDU-217 MAYA GÖBƏLƏYİ ŞTAMININ KULTURAL MAYESİNDƏ GÜMÜŞ NANOHİSSƏCİKLƏRİN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ

Cəfərov M.M., Bozkurt H.C., Seyidova K.Q., Hüseynova S.İ., Ağamalıyev Z.Ə., Eyvazova Q. İ., Ramazanov M.A., Qənbərov X.Q.

Bakı Dövlət Universiteti, cafarov.67@mail.ru

Təqdim olunan məqalədə Bakı Dövlət Universitetinin Mikrobiologiya kafedrasının kulturalar kolleksiyasından götürülmüş Candida guillermontii BDU – 217 maya göbələyi ştamının kultural mayesində gümüş nanohissəciklərin əmələ gəlmə xassəsinin öyrənilməsi olmuşdur. Candida guillermontii BDU – 217 maya göbələyi ştamının kultural mayesində gümüş nanohissəciklər əmələ gətirmək xassəsi ilkin olaraq reaksiyon qarışığının tünd rəngə boyanması və UV – spektrofotometrə 410 nm dalğa uzunluğunda udulma verməsi ilə təyin edilmişdir. Skanedici elektron mikroskopunda bu nanohissəciklərin sferik formalı və 20,0 – 35,5 nm ölçüdə olması müəyyən olunmuşdur. Xarakterik rentgen şüa spektrinə əsasən nanohissəciciyin gümüş olduğu dəqiqləşdirilmişdir.

Açar sözlər: *maya göbələyi, gümüş nanohissəciklər, Candida guillermontii BDU – 217, kultural maye, UV – spektri, skanedici elektron mikroskopu, rentgen şüa spektri.*

Nanotexnologiya bütün dünyada maraq doğuran və inkişaf edən yeni bir elm sahəsidir. Bu elmi istiqamət istehlak məhsulları, enerji, tikinti materialların istehsalında və tibbdə yeni daha perspektiv texnologiya vəd edir [2,14]. Belə ki, nanotexnologiya sənaye, ətraf mühit və tibb sahəsində, yaşam şəraitinin yaxşılaşdırılmasında, məhsuldarlığın artırılmasında, kompyuter sistemlərinin sürətləndirilməsində, çirkli hava, torpaq və suyun təmizlənməsində potensial imkanlar açır [5, 8, 16].

Qızıl və gümüş kimi qiymətli metalların əlvan – ağır metal və metal oksidlərinin, yarımkeçirici və üzvü molekulların nanonano-hissəcikləri alınmışdır [1, 6]. Fərqli formaya, ölçüyə, fiziki və kimyəvi xassələrə malik nanohissəciklər müxtəlif fiziki, kimyəvi və bioloji yollarla sintez olunur [9, 12, 13]. Bioloji sintez prosesində produsentlər kimi maya və kif göbələkləri, bakteriyalar, bitki ekstraktları tətbiq olunur [1, 4, 5, 6].

Maya göbələklərindən istifadə etməklə gümüş, qızıl, sink, selen, titan və platin kimi metal nanohissəciklərin sintez etmək mümkün olmuşdur [7,9,10]. Gümüş nanohissəciklərin unikal fiziki xassələri və tibbdə geniş tətbiq imkanı olduğundan diqqəti daha çox cəlb edir [15]. *Candida* cinsli maya göbələklərindən istifadə etməklə metal nanohissəciklərin alınmasının mümkünlüyü göstərilmişdir [3,11].

Təqdim olunan işin əsas məqsədi *Candida guillermontii* BDU – 217 maya göbələyi ştamının kultural mayesində gümüş nanohissəciklərin əmələ gəlməsi öyrənilmişdir.

Material və metodlar

Tədqiqat obyektini kimi Bakı Dövlət Universitetinin Mikrobiologiya kafedrasının kulturalar kolleksiyasından götürülmüş *Candida guillermontii* BDU – 217 maya göbələyi ştamından istifadə olunmuşdur.

Candida guillermontii BDU – 217 maya göbələyi kulturası əvvəlcə aşağıdakı tərkibə malik duru qidalı mühitdə əkilmişdir: maya ekstraktı – 10 q, saxaroza – 20 q, pepton – 20 q, distillə suyu

– 1 litr. Kultura 30°C temperaturda 48 saat müddətində termostatda inkubasiya olunmuşdur. Alınmış maya göbələyi biokütləsi kultural mayedən filtrasiya yolu ilə ayrılmışdır. Kultural mayenin 90 ml miqdarının üzərinə 10 ml 10⁻³ molyar AgNO₃ məhlulu əlavə olunmuş və alınan qarışıq 30°C temperaturda 7 gün müddətində rəng dəyişikliyi müşahidə olunanadək termostatda inkubasiya edilmişdir .

Gümüş nanohissəciklərin əmələ gəlməsi ilk növbədə vizual olaraq reaksiyon qarışığının rənginin açıq sarıdan tünd qəhvəyiyə doğru dəyişməsi ilə müəyyən olunmuşdur. Eyni zamanda nanohissəciklərin əmələgəlməsi “UV – VIS specord 250 plus” (Almaniya) spektrofotometri vasitəsilə gümüş nanohissəciklər üçün xarakterik olan 400 – 450 nm dalğa uzunluğunda udulma spektrinə əsasən müəyyən edilmişdir. Sonra “JEOL JSM – 7600F ” (Yaponiya) Skanedic elektron mikroskop analizləri nəticəsində sintez edilən gümüş nanohissəciklərin ölçü və morfoloqiyası, rentgen – fazalı spektroskop analizləri nəticəsində isə sintez edilən nanohissəciklərin gümüş nanohissəciklər olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

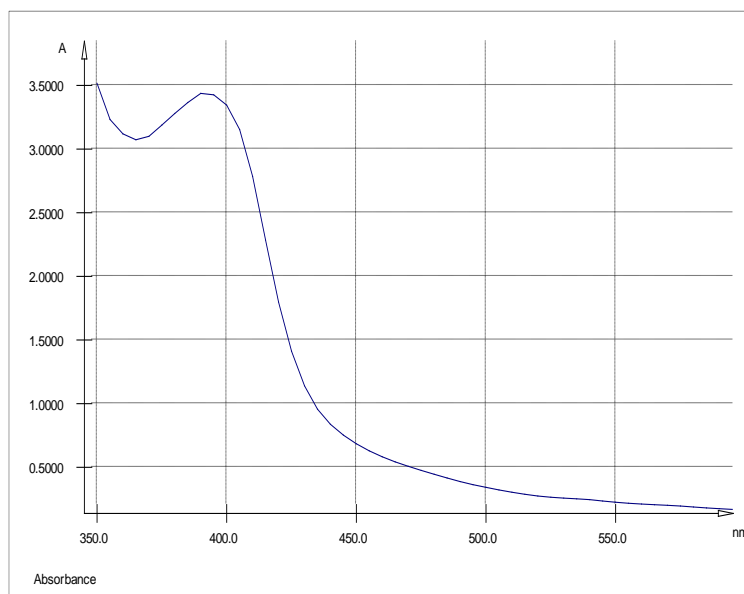
Nəticələr və onların müzakirəsi

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum oldu ki, *Candida guilliermondii* BDU – 217 maya göbələyi ştamının kultural mayesi ilə gümüş nitrat məhlulu qarışığının rəngi inkubasiya zamanı tündləşir. Həmin şəraitdə gümüş nitrat məhlulu əlavə olunmamış kontrol kolbada isə rəng dəyişikliyi olmamışdır (şək.1).



Şəkil1. *Candida guilliermondii* BDU–217 maya göbələyinin kultural mayesində gümüş nitrat duzunun inkubasiyası zamanı mühitin rənginin dəyişməsi: a – kontrol; b – təcrübə

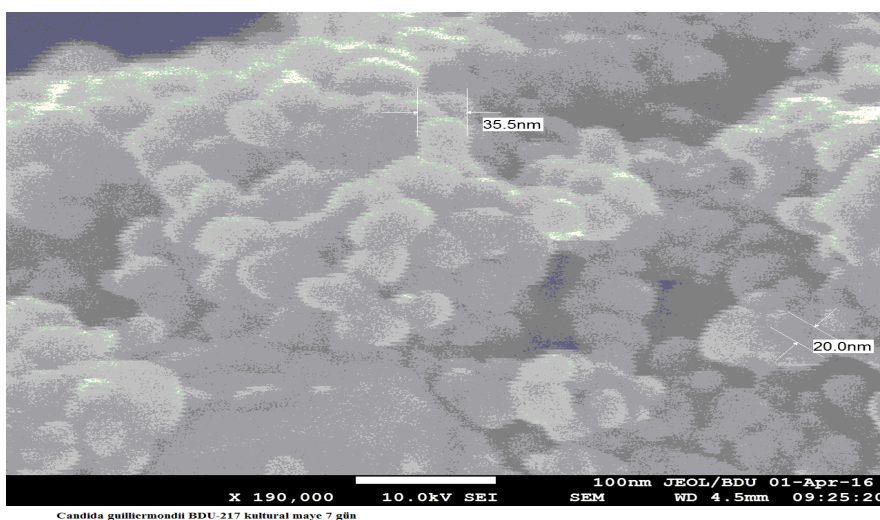
Reaksiyon qarışığın tündləşməsi gümüş nanohissəciklərin əmələ gəldiyini göstərən əlamətlərdən biri kimi qəbul edilə bilər.



Şəkil 2. *Candida guilliermondii* BDU – 217 maya göbələyinin kultural mayesində əmələ gələn gümüş nanohissəciklərinin UV – spektri

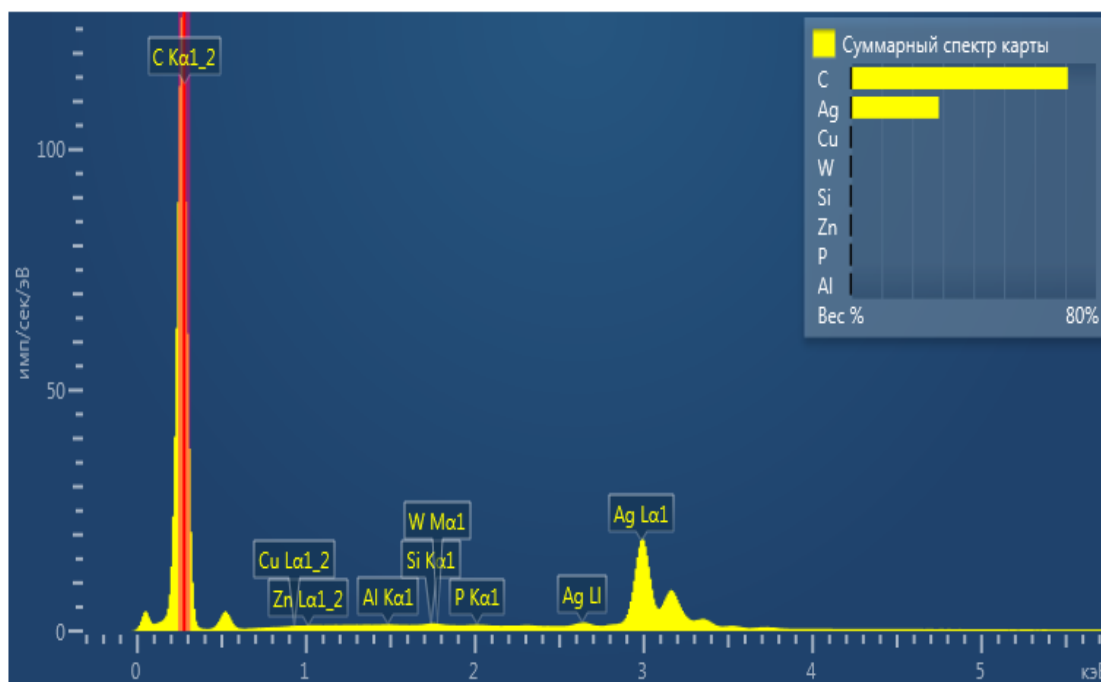
Tünd rəngə boyanmış təcrübə variantından (qarışıqdan) filtirlənərək alınan kolloid məhlul UV spektrofotometrində analiz edilmiş və 410 nm dalğa uzunluğunda udulma müşahidə olunmuşdur (şək. 2). Beləliklə, bu udulma gümüş nanohissəciklər üçün xarakterik olan udulmaya uyğun olmuşdur.

Nümunələrin skanedici elektron mikroskopunda analizi göstərdi ki, gümüş nanohissəcikləri sferik formaya və 20,0 – 35,5 nm ölçüyə malikdirlər (şək. 3).



Şəkil 3. *Candida guilliermondii* BDU – 217 maya göbələyinin kultural mayesində əmələ gələn gümüş nanohissəciklərinin skanedici elektron mikroskopunda görünüşü

Nanohissəciklərin rentgen şüa spektri vasitəsilə analizi gümüş hissəciklərə əsas olan pikin olduğunu göstərmişdir (şək. 4).



Şəkil 4. *Candida guilliermondii* BDU – 217 maya göbələyinin kultural mayesində əmələ gələn gümüş nanohissəciklərinin xarakteristik rentgen şüa spektri

Beləliklə, məlum olunmuşdur ki, tətqiqat obyektini kimi Bakı Dövlət Universitetinin Mikrobiologiya kafedrasının kulturalar kolleksiyasından götürülmüş *Candida guilliermondii* BDU – 217 maya göbələyinin kultural mayesində gümüş nanohissəciklər formalaşa bilər. Bu proses göbələk hüceyrələrinin kultural mühitə ifraz etdikləri hüceyrəxarici enzimləri vasitəsilə həyata keçirilir.

Ədəbiyyat

1. Qənbərov X.Q., Musayev E.M. Nanohissəciklər əmələ gətirən mikroorqanizmlər // AMEA – nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2012, c. 10, s. 78 – 84.
2. Ганбаров Х.Г., Таги-заде З.А., Кулиева Н.А. Биотехнология, Баку, 2005, 360 с.
3. Баранова Е.К., Мулюкин А.Л., Козлова А.Н., Ревина А.А., Эль-Регистан Г.И. Взаимодействие ионов и кластеров серебра в водных и водно-органических растворах с клетками *Candida utilis* и *Saccharomyces cerevisiae* // Научные технологии. 2005, Т.6, № 5, с.33 – 37
4. Ревина А.А., Баранова Е.К., Мулюкин А.Л., Сорокин В.В. "Некоторые особенности воздействия кластерного серебра на дрожжевые клетки *Candida utilis*" // Электронный журнал "Исследовано в России", 2005, т.139, с. 1403 – 1409
5. Крутяков Ю.Л. Синтез и свойства наночастиц серебра: достижения и перспективы // Успехи химии, 2008, т.77, с. 242 – 269
6. Anal K. Jha, K.Prasad and A.R.Kulkarni. Yeast Mediated Synthesis of Silver Nanoparticles // *International Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, v.4, No.1, 2008, p.17 – 21.
7. Bharde A., Rautaray D., Bansal V., Ahmad A., Sarkar I., Mohammad Yusuf S., Sanyal M., Sastry M. Extracellular Biosynthesis of Magnetite using Fungi // *Biosynthesis of nanoparticles*, 2006, v.2, №1, p.135
8. Bhainsa K.C. and D'Souza S.F. Biomimetic Synthesis of Nanoparticles. // *Colloids Surf. B* 2006, v. 47, p. 160 – 164

9. Elif Buket Parlak. Determination of nanotoxicological effects of silver (Ag^0) and Aluminium (Al^0) nanoparticles on microbiol community structure in activated sludge.// Istanbul Technical University 2013, v. 2. p.19 – 25
10. Egorova E.M, Revina A.A. Synthesis of metallic nanoparticles in reverse micelles in the presence of quercetin // Colloids and Surfaces. A: Physicochemical and Engineering Aspects. 2000. v. 168, p. 87 – 96
11. E. M. Radwan, Hassan, A. A. and Refai, M. K. Correlation between virulence factors and pathogenesis of *Candida albicans* // Egypt. Vet. Med. Assoc, 2003, 65(5) p. 239 – 247
12. Meenal Kowshik, Shriwas Ashtaputre, Sharmin Kharrazi, W. Vogel, J.Urban, S.K. Kulkarni and K.M. Paknikar. Extracellular synthesis of silver nanoparticles by a silver-tolerant yeast strain MKY3 // Nanotechnology, 2002, v.14, №1, p.95 – 100
13. Saravanan M., Amelash T., Negash L., Gebreyesus A., Selvaraj A., Rayar V., Dheekonda K. Extracellular biosynthesis and biomedical application of silver nanoparticles synthesized from baker's yeast // International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences, 2013, v.4, № 3, p. 822 – 828
14. Sastry M, Ahmad A, Khan MI and Kumar: Biosynthesis and application of silver and gold nanoparticles. *Current Sci* 2003, v.85, p.162-70
15. Sadowski Z. Synthesis of silver nanoparticles using microorganisms // Materials Science Poland, 2008, v.26, p.420 – 424
16. Xiangqian Li, Huizhong Xu, Zhe-Sheng Chen and Guofang Chen. Biosynthesis of Nanoparticles by Microorganisms and Their Applications // Journal of nanomaterials, 2011, v.2011, № 8, p. 1 – 17

Jafarov M.M., Bozkurt H.J., Seyidova K.G., Huseynova S.I.,
Agamaliyev Z.A., Eyvazova G.I., Ramazanov M.A., Ganbarov X.G.

THE FORMATION OF SILVER NANOPARTICLES BY SUPERNATANT CELLFREE EXTRACT OF *CANDIDA GUILLERMONDII* BDU – 217

This article was devoted to biosynthesis of silver nanoparticles by cultural fluid of *Candida guilliermondii* BDU – 217, obtained from culture collection of the Microbiology Department of Baku State University. It was defined that cell free fluid is able to form silver nanoparticles. First its ability to synthesize Ag nanoparticles was determined by on formation of dark color in medium and giving absorption 410 nm in UV – spectrophotometer. In the scanning electron microscope the nanoparticles were defined as a spherical shape and 20,0 – 35,5 nm sized. According to the characteristic X – ray spectrum it was defined that these are silver nanoparticles.

Keywords: yeast fungus, silver nanoparticles, *Candida guilliermondii* BDU – 217, supernatant, UV – spectrum, scanning electron microscope, X-ray spectrum.

Джафаров М.М., Бозкурт Х.Дж., Сэйидова К.Г., Гусейнова С.И.,
Агамалиев З.А., Эйвазова Г.И., Рамазанов М.А., Ганбаров Х.Г.

ФОРМИРОВАНИЕ СЕРЕБРЯНЫХ НАНОЧАСТИЦ В КУЛЬТУРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ДРОЖЖЕВОГО ГРИБА *CANDIDA GUILLERMONDII* BDU- 217

Представленная статья посвящена к изучению возможности образования серебряных наночастиц культуральной жидкостью штамма дрожжевого гриба *Candida guilliermondii* BDU – 217, полученный из коллекции культур кафедры Микробиологии Бакинского Государственного Университета. Установлено что, культуральная жидкость дрожжевого гриба способна формировать наночастицы серебра. Образование штаммом дрожжевого гриба *Candida guilliermondii* BDU – 217 серебряных наночастиц было выявлено изменением окраски реакционной среды в более темный цвет, поглощением УФ спектрофотометре при длине волны 410 нм. На сканирующем электронном микроскопе были определены

сферические формы и размеры наночастиц в пределах 20,0 – 35,5 нм . На основании рентгеновского спектрального анализа было доказано наличие серебряных наночастиц.

Ключевые слова: дрожжевой гриб, серебряные наночастицы, *Candida guilliermondii* BDU – 217, культуральная жидкость, УФ – спектр, сканирующий электронный микроскоп, рентгеновский спектральный анализ.

UOT: 579.26

**BAKİ ŞƏHƏRİNİN YAŞAYIŞ BİNALARI ƏRAZİSİNDƏ FORMALAŞAN
MİKOBİOTANIN NÖV MÜXTƏLİFLİYİ VƏ EKOLO-TROFİK ƏLAQƏLƏRİ**

İ.Ə.Əliyev

AMEA Mikrobiologiya İnstitutu

Təqdim olunan iş Bakı şəhərinin yaşayış binaları yerləşən ərazilərində formalaşan mikobiotanın növ müxtəlifliyinin və ekolo-trofik əlaqələrinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Müəyyənləşdirilmişdir ki, saxarolitik və peptonolitik fermentlərə malik göbələklər əsasında formalaşan mikobiota 21 növdən təşkil olunmuşdur və onların hər üçündən biri BSL-2 (Biological Safety Levels) qrupuna aid potensial patogenlərdir. Məlum olmuşdur ki, BSL-2 qrupuna aid peptonolitik aktivliyə malik göbələklərin patogenlik səviyyəsi daha yüksək olur.

Açar sözlər: *Bakı şəhəri, yaşayış binaları, mikobiota, növ müxtəlifliyi, ekolo-trofik əlaqə, potensial patogen, patogenlik səviyyəsi.*

Müasir şəhər xüsusi ekosistem olub, öz iqlim, torpaq və atmosfer havasının fiziki-kimyəvi xassələri, heyvan, bitki və mikroorqanizm birliklərinin struktur quruluşu, ətraf mühitin çirklənməsi, insan tərəfindən yaradılan infrastruktur dəyişikliklər baxımından təbii biogeosenozlardan kəskin şəkildə fərqlənir. Belə ki, şəhər mühiti isti iqlimi, üzvi maddələrlə zəngin olan torpağı, əlverişli temperatur rejimi və neytral və ya zəif qələvi turşuluğu ilə xarakterizə olunur [5,11]. Qeyd edək ki, artıq meqapolisə çevrilən dünyanın irimiqyaslı şəhərlərində potensial patogen göbələklərin inkişafı üçün daha əlverişli şəraitin mövcudluğu aparılan tədqiqatlarda öz təsdiqini tapmışdır [1,3,6]. Məlum olmuşdur ki, son zamanlar biosferdə, xüsusən, urboekosistemlərdə daha kəskin xarakter alan antropogen faktorlar canlı orqanizm birliklərinin, o cümlədən mikobiotanın formalaşmasına çox güclü təsir göstərir [2, 9].

Habelə, ətraf mühitə antropogen təsirin güclənməsi biogeosenozlarda, o cümlədən urboekosistemlərdə lokal parçalanmalara da səbəb olur ki, bu da biotik komplekslərdə bu və ya digər canlı orqanizmlərin, o cümlədən mikroskopik göbələklərin növ tərkibində əsaslı keyfiyyət dəyişikliklərinin meydana çıxmasına gətirib çıxarır. Xüsusən, şəhər mühitində formalaşan mikobiota daxilində potensial patogen göbələklərin meydana çıxması tədqiq olunan yaşayış binaları yerləşən ərazidə mikoloji vəziyyətin öyrənilməsinə zəruri edir [4,13]. Nəzərə alsaq ki, göbələklərin ətraf mühitdə funksional müxtəlifliyi və fərqli ekolo-trofik qruplar yaratması onların heterotrofluq xüsusiyyətindən nə qədər asılıdırsa, eyni zamanda urboekosistemdə antropogen yolla əmələ gələn müxtəlif tipli tullantıların, o cümlədən, şəkərlərin, zülalların və s. maddələrin kimyəvi tərkibi ilə də bir o qədər əlaqədardır. Bu baxımdan ətraf mühitdə, o cümlədən, urboekosistemlərdə müxtəlif tərkibli substratların mövcudluğu və miqdarı həm mikobiotanın formalaşmasını, həm də onun tərkib elementlərinin ekolo-trofik əlaqələrinin qurulmasını şərtləndirir [7,12].

Təqdim olunan işin məqsədi Bakı şəhərinin yaşayış binaları yerləşən ərazilərində formalaşan mikobiotanın növ müxtəlifliyinin və ekolo-trofik əlaqələrinin müəyyənləşdirilməsindən ibarət olmuşdur.

Material və metodlar

Tədqiqat ərazisi olaraq Bakı şəhərinin müxtəlif əraziləri, o cümlədən Yasamal rayonu ərazisində inşa olunan yeni yaşayış kompleksləri və tarixi-memarlıq abidəsi kimi qorunan “İçəri şəhər”də olan yaşayış binaları yerləşən sahələr seçilmişdir. Nümunələr müvafiq olaraq həm torpaqdan, həm də yaşayış binaları yerləşən ərazinin atmosfer havasından, həm də yaşayış binalarının daxili mühitindən götürülmüşdür. Müxtəlif trofik qruplara aid olan göbələklərin ayrılması və identifikasiya edilməsi üçün mikologiyada məlum olan metod və yanaşmalardan istifadə edilmişdir [8,12].

Qeydə alınan göbələklərin fermentativ aktivliyi spektrofotometrik yolla həyata keçirilmişdir [10].

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

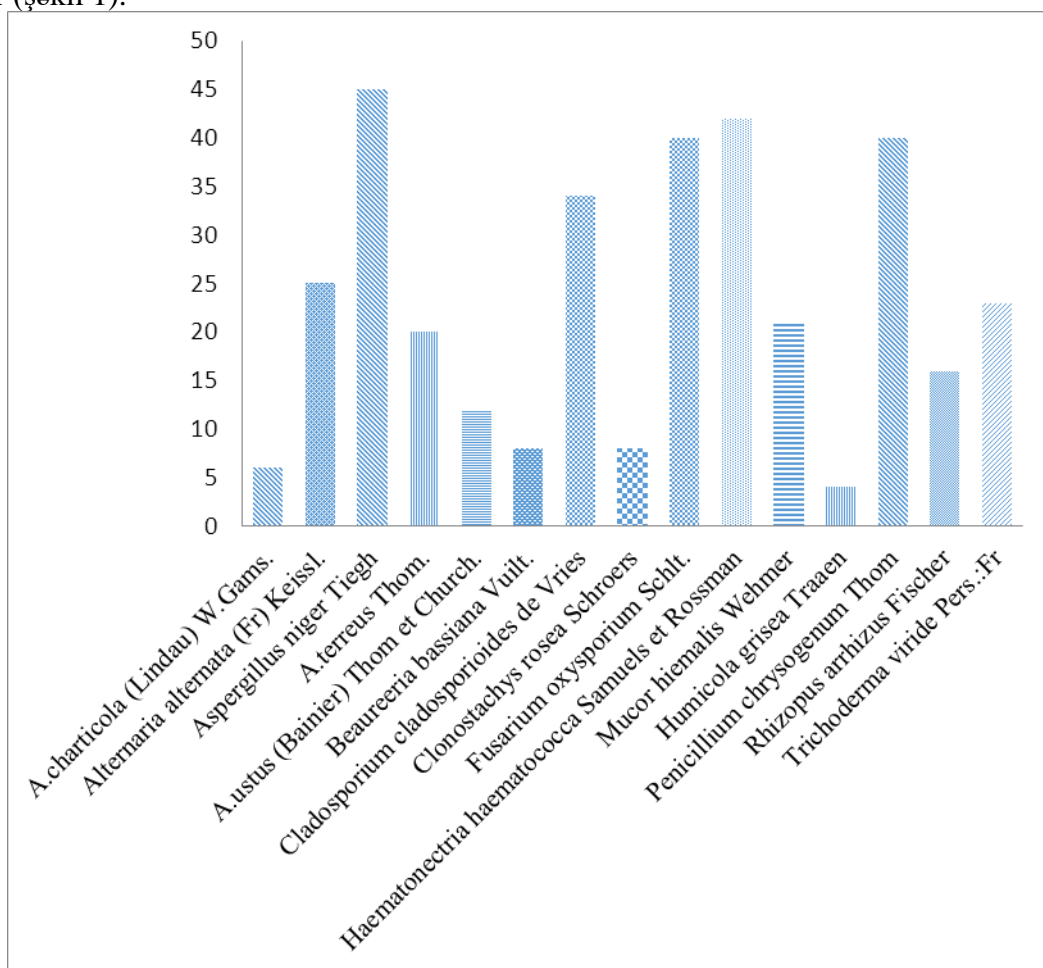
Urboekosistemdə müxtəlif funksional zonaların müqayisəli xarakteristikası göstərir ki, yaşayış binaları yerləşən ərazilər üzvi tərkibli tullantılarla, xüsusən, məişət tullantıları ilə daha çox çirklənməyə məruz qalır. Yaşayış binaları yerləşən lokal ərazilərdə üzvi tərkibli tullantıların miqdarca çoxalması burada məskunlaşan göbələklərin trofik qruplarının inkişafına stimüləedici təsir göstərir. Odur ki, yaşayış binaları yerləşən lokal ərazilərdə spesifik mikobiotanın formalaşmasında urbanizasiya amili ən güclü antropogen faktor hesab olunur. Məhz bunun nəticəsidir ki, Bakı şəhərinin yeni yaşayış kompleksləri və köhnə binalar yerləşən ərazilərindən, başqa sözlə, urbanozem zonalardan, müvafiq olaraq həm torpaqdan, həm havadan, həm də munisipal tullantılardan götürülən nümunələrin mikoloji analizi formalaşan mikobiotanın taksonomik baxımdan kifayət qədər zəngin olduğunu göstərir (cədvəl 1).

Cədvəl 1.

Yaşayış binaları yerləşən ərazilərdə mikroskopik göbələklərin yayılma xüsusiyyətləri

S№	Göbələk növləri	Yaşayış binaları yerləşən ərazilər		
		torpaq	hava	munisipal tullantı
1.	<i>Acremonium cerealis</i> W.Gams.	+	-	+
2.	<i>A.charticola</i> (Lindau) W.Gams.	+	+	+
3.	<i>Alternaria alternata</i> (Fr) Keissl.	+	+	+
4.	<i>A.tenuissima</i> (Kunze: Fr) Wiltschr.	+	-	-
5.	<i>Aspergillus niger</i> Tiegh	+	+	+
6.	<i>A.terreus</i> Thom.	+	-	+
7.	<i>A.ochraceus</i> K.Wilh.	+	-	+
8.	<i>A.sydorvii</i> Church.	+	+	-
9.	<i>A.ustus</i> (Bainier) Thom et Church.	+	-	+
10.	<i>A.versicolor</i> (Vuill.) Tirab.	+	+	-
11.	<i>Beauveria bassiana</i> Vuilt.	+	-	+
12.	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	+	+	-
13.	<i>Cladosporium cladosporioides</i> de Vries	+	+	+
14.	<i>C.elatum</i> (Harz) Nannf.	+	-	-
15.	<i>Clonostachys rosea</i> Schroers	+	-	+
16.	<i>Chrysosporium merdarium</i> Y.W.Carmich	+	+	-
17.	<i>Ch.tropicum</i> Y.W.Carmich	+	-	+
18.	<i>Geomyces pannorum</i> Y.W.Carmich	+	-	-
19.	<i>Haematonectria haematococca</i> Samuels	+	-	+
20.	<i>Humicola grisea</i> Traaen	+	-	+
21.	<i>Fusarium oxysporium</i> Schl.	+	+	+
22.	<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer	+	+	+
23.	<i>M.circinelloides</i> Tiegh	+	+	-
24.	<i>Microascus brevicaulis</i> S.P.Abbott	+	-	+
25.	<i>Penicillium chrysogenum</i> Thom	+	+	+
26.	<i>P.funiculosum</i> Thom.	+	+	+
27.	<i>P.purpurogenum</i> Stoll.	+	-	+
28.	<i>P.verrucosum</i> Stolk et Hadlok	+	+	-
29.	<i>Rhizopus arrhizus</i> Fischer.	+	-	+
30.	<i>Trichoderma viride</i> Pers.:Fr.	+	+	+
31.	<i>Trichophyton ajellovi</i> (Vanbreus) Ajello	+	-	+
32.	<i>Verticillium tenerum</i> (Nees ex Pers.) Link	+	+	-

Şəhərin yaşayış binaları yerləşən ərazilərində formalaşan mikobiotanın ekolo-trofik əlaqələrinə görə xarakteristikası burada saxarolitik və peptonolitik ferment sistemlərinə malik göbələk qruplarının geniş yayıldığını və kifayət qədər yüksək fermentativ aktivlik nümayiş etdirdiklərini göstərir. Qeyd edək ki, yaşayış binaları yerləşən ərazilərdə insanların həyat fəaliyyətləri ilə əlaqədar olaraq il ərzində mütəmadi olaraq müxtəlif üzvi tərkibli substratlar, o cümlədən məişət tullantıları, bitki və heyvan mənşəli qida qalıqları və s. əmələ gəlir. Bu isə ekolo-trofik baxımdan formalaşan mikobiota daxilində saxarolitik və peptonolitik ferment sistemlərinə malik göbələk qruplarının dominant mövqe tutmasını şərtləndirir. Ümumiyyətlə, yaşayış binaları ərazilərində əmələ gələn tullantıların tərkibindən asılı olaraq bu funksional zona üçün tipik hesab olunan göbələk növlərinə daha çox rast gəlinir. Substratın kimyəvi tərkibindən asılı olaraq ərazidə həm saxarolitik, həm də peptonolitik ferment sistemlərinə malik göbələklər üstünlük təşkil edirlər. Belə ki, saxarolitik ferment sistemində malik göbələklərin rastgəlmə tezliyinə görə analizi göstərir ki, *Aspergillus niger*, *Haematonectria haematococca*, *Fusarium oxysporium* və *Penicillium chrysogenum* dominant, *Cladosporium cladosporioides*, *Alternaria alternata*, *Trichoderma viride*, *Aspergillus terreus*, *Mucor hiemalis*, *Rhizopus arrhizus* tez-tez rast gəlinən, *Aspergillus ustus*, *Clonostachys rosea*, *Acremonium charticola*, *Humicola grisea*, *Beauveria bassiana* təsadüfi və ya nadir növlər kimi xarakterizə olunurlar (şəkil 1).

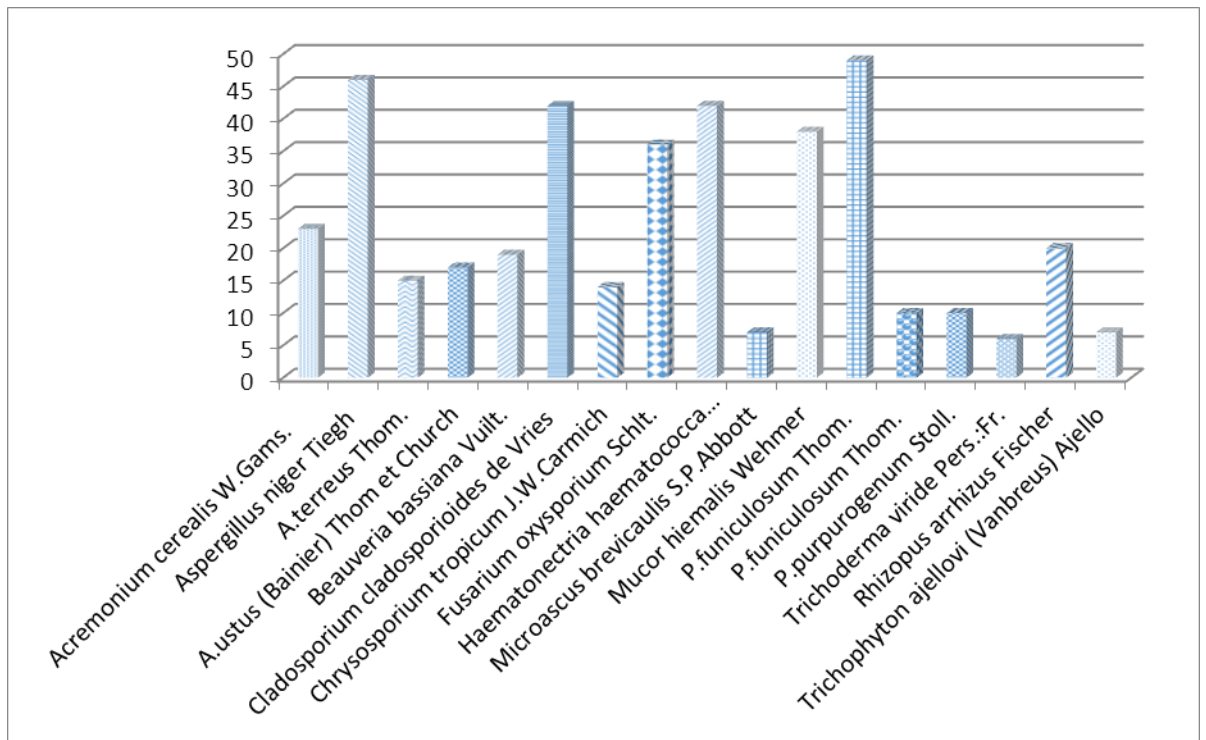


Şəkil 1. Saxarolitik ferment sistemində malik mikroskopik göbələklərin yaşayış binaları yerləşən ərazilərdə yayılması (%-lə)

Eyni zamanda yaşayış binaları yerləşən ərazilərdə peptonolitik aktivliyə malik olan göbələklərə rast gəlinir ki, onlardan *Penicillium chrysogenum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Haematonectria haematococca*, *Fusarium oxysporium* dominant növlərə, *Aspergillus niger*, *Acremonium cerealis*, *Mucor hiemalis*, *Rhizopus arrhizus*, *Beauveria bassiana*, *Aspergillus ustus*, *Aspergillus terreus*, *Chrysosporium tropicum* tez-tez rast gəlinənlərə, *Penicillium purpurogenum*,

Penicillium funiculosum, *Trichophyton ajellovi*, *Microascus brevicaulis*, *Trichoderma viride* təsadüfi və ya nadir növlərə aid edilirlər. Aparılan müqayisəli tədqiqatlar göstərir ki, yaşayış binaları yerləşən ərazilərdə məskunlaşan həm saxarolitik, həm də peptonolitik göbələk qruplarının fermentativ aktivlikləri kifayət qədər yüksək olur və demək olar ki, il ərzində dəyişməyərək sabillik nümayiş etdirir. Bu qrup göbələklərin fermentativ aktivliklərinin ilin bütün fəsilələrində qeydə alınması bina sakinlərinin həyat fəaliyyətləri nəticəsində daima əmələ gətirdikləri tullantıların miqdarı ilə əlaqədardır.

Qeyd edək ki, yaşayış binaları ərazilərində formalaşan mikobiotanın həm saxarolitik, həm də peptonolitik ferment sistemlərinə malik göbələk qrupları növ müxtəlifliyi baxımından bir o qədər də zəngin olmasa da, onlar yüksək inkişaf etmək qabiliyyəti ilə xarakterizə olunurlar. Müəyyənləşdirilmişdir ki, yaşayış binaları ərazilərində karbohidrat və zülal tərkibli substratların tullantı kimi miqdarca çoxluğu və şəhər mühitində temperaturun nəzərəcarpacaq dərəcədə yüksəkliyi formalaşan mikobiota üçün optimal şərait yaradır. Odur ki, yuxarıda qeyd olunan üzvi tərkibli qidalı mühitlərdə mikroskopik göbələklərin adaptasiya müddəti tez başa çatır və onların ümumi inkişafı 10-15 gün ərzində yekunlaşaraq sporulyasiya baş verir. Habelə, saxarolitik və peptonolitik ferment sistemlərinə malik göbələk qruplarının üzvi tərkibli substratlar üzərində sürətli adaptasiyası və güclü inkişafı, eyni zamanda tullantıların daha intensiv parçalanmasına da zəmin yaradır. Belə ki, aparılan tədqiqatlar göstərir ki, *Fusarium oxysporium*, *Haematonectria haematococca* və *Alternaria alternata* daha yüksək saxarolitik, *Penicillium chrysogenum*, *Aspergillus niger*, *Cladosporium cladosporioides* isə daha yüksək peptonolitik aktivliklə mikobiota daxilində digər göbələklərdən fərqlənirlər (şəkil 2).

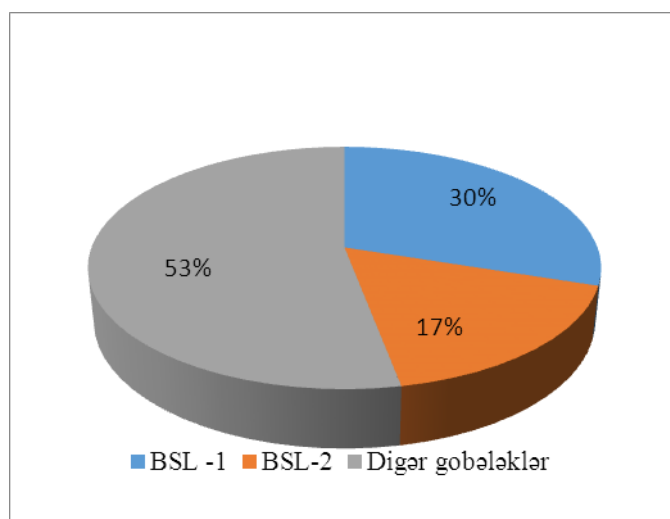


Şəkil 2. Peptonolitik ferment sistemə malik mikroskopik göbələklərin yaşayış binaları yerləşən ərazilərdə yayılması (%-lə).

Beləliklə, şəhər mühitində müxtəlif funksional zonalarda, o cümlədən yaşayış binaları yerləşən ərazilərdə məskunlaşan göbələklərin yaradacaqları trofik qrupun taksonomik strukturu və növ müxtəlifliyinin formalaşmasında urboekosistemdə toplanan tullantıların hansı kimyəvi tərkibdə olması son dərəcə mühüm rol oynayır. Belə ki, əgər yaşayış binaları yerləşən ərazilərdə substrat olaraq şəkərli birləşmələr üstünlük təşkil edərsə, o zaman urboekosistemdə saxarolitik ferment sistemə malik göbələk qrupunun formalaşması gerçəkləşəcəkdir. Yox əgər, yaşayış binaları

yerləşən ərazilərdə zülal tərkibli substratların miqdarı çoxdursa, o zaman urboekosistemdə peptonolitik ferment sistemlərinə malik göbələk qrupunun formalaşması reallaşacaqdır. Başqa sözlə desək, göbələklərin qidalandıqları substratın kimyəvi tərkibi urboekosistemdə trofik göbələk qruplarının formalaşmasını şərtləndirir və müəyyənləşdirir.

Son zamanlar aparılan tədqiqatlar göstərir ki, yaşayış binaları ərazilərdə formalaşan mikobiotanın daxilində potensial patogen göbələk növlərinin artması dinamikası müşahidə edilməkdədir. Müqayisəli eksperimentlər sübut edir ki, saxarolitik ferment sistemində malik göbələk qrupunda potensial patogen göbələk növlərinə çox az rast gəlinərsə də, peptonolitik ferment sistemində malik göbələklər arasında potensial patogen növlərin sayı nəzərəcarpacaq dərəcədə yüksəkdir. Qeyd edək ki, yay və payız fəsillərində yaşayış binaları yerləşən ərazilərdə qeydə alınan potensial patogen göbələklərin həm say tərkibi, həm də patogenlik aktivliyi yüksək göstəricilərlə ifadə olunur. Ona görə ki, yay və payız fəsillərində yaşayış binaları ərazilərində həm temperatur, həm də rütubət kifayət qədər yüksək olur. Bu isə potensial patogen göbələk növlərinin opportunist nümayəndələrinin həm güclü inkişafına, həm də patogenlik səviyyəsinin artmasına real zəmin yaradır. Yaşayış binaları ərazilərində formalaşan mikobiotanın potensial patogen tərkibinin mikoloji təhlükəsizlik səviyyəsi (BSL- Biological Safety Levels) baxımından müqayisəli xarakteristikası göstərir ki, BSL-1 qrupuna aid göbələklər 30% təşkil edirsə də, BSL-2 qrupuna aid növlərin miqdarı 17%-ə bərabər olur (şəkil 3).



Şəkil 3. Şəhərin yaşayış binaları yerləşən ərazilərində formalaşan mikobiotanın potensial patogen növlərinin yayılması

Göründüyü kimi, BSL-1 qrupuna aid göbələk növlərinin yaşayış binaları ərazisində yayılma spektri kifayət qədər genişdir və onların say tərkibinin kəmiyyət göstəriciləri nəzərəcarpacaq dərəcədə yüksəkdir. Lakin, xüsusi olaraq qeyd etmək lazımdır ki, BSL-1 qrupuna aid olan göbələklər insan orqanizmində xəstəlik törədicisi kimi müşahidə olunmur və insanların sağlamlığı üçün hər hansı potensial infeksiya mənbəyi hesab olunmurlar.

Habelə, müəyyənləşdirilmişdir ki, yaşayış binaları ərazilərində BSL-2 qrupuna aid olan göbələk növlərinin yayılması məhdud sayla xarakterizə olunsada, onlar insanların sağlamlığı nöqtəy-nəzərindən son dərəcə təhlükəli hesab olunurlar. Eyni zamanda BSL-2 qrupuna aid olan göbələklər orqanizmə düşdükdə uzun müddət potensial halda saxlana bilər və lokal mikozlar törədirlər. Qeyd edək ki, BSL-2 qrupuna aid olan göbələklərin xüsusən, immun statusu aşağı olan insanlarda patogenlik aktivliyi yüksək olur. və məhz buna görə də bu və ya digər mikotik infeksiyanın az müddət ərzində gerçəkləşməsi baş verir. Eyni zamanda o da məlum olmuşdur ki, yaşayış binaları ərazilərində qeydə alınan BSL-2 qrupuna aid olan növlər ümumi mikobiotanı təşkil edən hər üç göbələkdən biri olub, yüksək patogenlik aktivliyi ilə xarakterizə olunurlar.

Beləliklə, ətraf mühitə antropogen müdaxilənin güclənməsi eyni zamanda urboekosistemdə potensial patogen göbələklərin, o cümlədən BSL-2 qrupuna aid olan növlərin inkişafına stimüləedici təsir göstərir. Nəzərə alınsa ki, Bakı şəhərinin yaşayış binaları yerləşən ərazilərində yayılan potensial patogen göbələklərin BSL-2 qrupuna aid olan növlərinin miqdarı 20%-ə yaxındır və onlar mikoz xəstəliyi törətməyə daha çox meyillidirlər, o zaman belə ərazilərin mikoloji aspektdən monitorinqinin aparılması və sanitariya-gigiyenik nöqtəyi-nəzərdən nəzarətə götürülməsi olduqca zəruri edilir.

Ədəbiyyat

1. Əliyev İ.Ə., Əsədova Ş.F., İbrahimov E.A. Bakı şəhərinin aeromikobiotasının ekoloji və bioloji xüsusiyyətləri. //AMEA-nın xəbərləri. Biologiya və tibb elmləri. Bakı, Elm, 2014, cild 69, №3, s. 42-46
2. Əliyev İ.Ə., Əsədova Ş.F., Eyvazova M.İ., İbrahimov E.A. Şəhər aeromikobiotasının keyfiyyət dəyişiklikləri (Bakı şəhəri nümunəsində). //AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. 2014, cild 12, №1, səh. 237-240
3. Марфенина О.Е., Кулько А.Б., Иванова А.Е., Согонов М.В. Микроскопические грибы во внешней среде города. //Микология и фитопатология. 2002, том 36, вып. 4, с. 22-32
4. Марфенина О.Е., Фомичева Г.М. Потенциально патогенные мицелиальные грибы в среде обитания человека. Современные тенденции. //Микология сегодня./Пад ред. Ю.Т. Дьякова, Ю.В. Сергеева. том 1, М:Национальная академия микологии, 2007, с. 235-266
5. Еланский С.Н., Рыжский Д.В. Концентрация спор грибов в атмосфере г. Москвы в связи с метеопараметрами. // Микология и фитопатология. 1999, том 33, вып. 1, с. 188-192
6. Иванова А.М., Кирцидели И.Ю., Мельник В.А. Микромицеты в жилой среде Санкт-Петербурга. //Новости сист. низщ. раст. СПб., 2005, том 38, с. 109-117
7. Мирчник Т.Г. Почвенная микология. М.:МГУ, 1988, 220 с.
8. Саттон Д., Фотергилл А., Ринальди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. М.:Мир, 2001, 468.
9. Vaka G., Syriugau E., Manoussakis M., Papageorgiou P.S. Airborne fungus spores in Athens area 1995-97 //Allergy. 1998, vol. 53, №43, Suppl., p. 21.
10. Beaumont F., Kauffman H.F., Sluiter H.Y., Vries K.de. A volumetric- aerobiologic study of seasonal fungus prevalence inside and outside dwellings of asthmatic patients living in northeast Netherlands //Ann. Allergy. 1984, vol. 53, p.: 486-492.
11. Calderon C., Lacey Y., Mc.Cartney A., Rosas I. Influence of urban climate upon distribution of airborne Deuteromycetes spore concentrations in Mexico-city.//Int. Y. Biometeorol. 1997, vol. 40, №2, p.: 71-80.
12. De Hoog G.C., Guarro Y., Gene Y., Figueras M.Y. Atlas of clinical fungi. CBS, Utrecht; Reus, Spain, 2000, 1126 p.
13. Dighton Y. Fungi in ecosystem processes. Marcel Deccer Inc., 2003.

Алиев И.А.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛО-ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ МИКОБИОТЫ СФОРМИРОВАВШИЕСЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ГОРОДА БАКУ

Представленная работа посвящена исследованию видового разнообразия и эколого-трофических связей микобиоты сформировавшиеся на территориях жилых зданий города Баку. Определено, что микобиота сформировавшиеся на основе сахаролитических и пептонолитических ферментов состоит из 21 видов грибов и каждое третье из них потенциально патогенные виды относящихся к группе BSL-2. Выявлено, что грибы с пептонолитической активностью группы BSL-2 имеют более высокий уровень патогенности.

Ключевые слова: город Баку, жилые здания, видовое разнообразие, экологические связи, потенциальные патогены, уровень патогенности.

Aliyev I.A.

SPECIAL DIVERSITY AND ECOLOGO-TROPHIC CONNECTIONS OF MYCOBIOTHESES FORMED IN THE TERRITORIES OF RESIDENTIAL BUILDINGS OF THE CITY BAKU

The presented work is devoted to the study of species diversity and ecological-trophic connections of mycobiota formed in the territories of residential buildings in Baku. It was determined that the mycobiota formed on the basis of saccharolytic and peptonolytic enzymes consists of 21 species of fungi and every third of them potentially pathogenic species belonging to the BSL-2 group. It was found that fungi with peptonolytic activity of the BSL-2 group have a higher pathogenicity level.

Key words: Baku city, residential building, species diversity, ecological and trophic connections, potential pathogens, pathogenicity level.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2017, c.15, № 1, s.236-239
UOT 579.2

**THYMUS SERPYLLUM L, ANETHUM GRAVEOLENS L, FOENICULUM VULGARE
 MILL. BITKİLƏRİNİN ANTIMİKROB AKTİVLİYİ**

Calilova S.Q.

Gəncə Dövlət Universiteti

Təqdim olunan işin əsas məqsədi Azərbaycanda yayılmış bəzi bitkilərin antimikrob aktivliklərinin öyrənilməsidir. Tədqiq oluna üç bitkidən (Th.serpyllum, A. graveolens və F.vulgare) alınan sulu ekstraktların və efir yağların analizi göstərdi ki, Th.serpyllum bitkisi güclü antimikrob xüsusiyyətə malikdir, biopreparatların alınması və infeksiyon xəstəliklərin kompleks müalicəsində əlavə dərman preparatı kimi istifadə edilməsində tövsiyə oluna bilər.

Açar sözlər: Azərbaycan florası, efir yağları, sulu ekstraktlar, antimikrob aktivlik.

Efir yağlı bitkilər hələ qədim zamanlardan bu günə kimi insanların sağlamlıqlarının qorunmasında mühim rol oynayır. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına əsasən bitki ekstraktları və onların aktiv birləşmələri xalq təbabətində müalicə məqsədi ilə dünya əhalisinin 80%-i tərəfindən istifadə edilir. Belə ki, uzun illər xalq təbabətində istifadə edilən bir çox efir yağlı bitkilərin terapevtik xüsusiyyətlərə malik olması artıq eksperimental olaraq öz təsdiqini tapmışdır. Qeyd edək ki, təbii və ya sintetik mənşəli antimikrob preparatlar içərisində efir yağlı bitkilərdən alınanlar aşağı toksikliyi və yüksək effektivliyi ilə fərqlənilir. Ona görə də, yabanı, eləcə də mədəni bitki florası içərisində antimikrob vasitələrin axtarılması daha məqsədəuyğun hesab olunur və perspektiv tədqiqatlara yol açır.

Zəngin bitki ehtiyatına malik olan Azərbaycanda bitkilərin, əsasən də yabanı halda bitən efir yağlı bitkilərin tədqiq edilməsi son dövrlərin əsas elmi istiqamətlərdən birinə çevrilmişdir. Onu da qeyd edək ki, Azərbaycan florasında olan 4500-ə yaxın bitki növünün vardır və bu flora yabanı və mədəni halda 1547 növ dərman bitkisi daxildir ki, onun da 800-ə yaxını efiryağlı bitkilərdir [1, 2, 3]. Bu dərman bitkiləri qeyd olunduğu kimi uzun illərdir insanlar tərəfindən müxtəlif xəsrəliklərin (mədə-bağırsaq, əsəb, iltihab əleyhinə vəs.) müalicəsində istifadə edilir və son on illiklərdə isə artıq tibdə həm müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində, həm də profilaktik xarakterli, əsasən də parfümeriya, hətta qida sənayesində ətirəndirici qida əlavələri şəklində istifadə edilməkdədir, lakin onların istifadəsində müəyyən kortəbiliyə də rast gəlinir və onların bəzilərinin isə antimikrob aktivliyi sistemli tədqiqatların predmetinə çevrilməyibdir.

Buna görə təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycan florasına daxil olan *Thymus serpyllum L.* (Sürünən kəklikotu), *Anethum graveolens L.* (Şüyüd) və *Foeniculum vulgare Mill.* (Adi razıyana) bitkilərdən alınan materialların, daha dəqiqi sulu ekstraktların və efir yağlarının antimikrob xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir [4, 5, 6].

Material və metod

Qeyd edildiyi kimi, tədqiqatlarda Azərbaycan florasına daxil olan 3 növ efiryağlı bitkidən istifadə edilmişdir ki, onlar haqqında bəzi məlumatlar aşağıda verilir:

1. *Anethum graveolens L.* bitkisi çətirçicəklər -*Anethum* fəsiləsinə, bostan şüyüdü (*A. graveolens L.*) növünə aiddir. Tərkibində C, B, B₂, P, PP, foli turşusu, karotin, vitaminlərlə zəngindir. Bitkinin yarpaq və gövdəsinin tərkibində 7,74 - 14,04% quru maddə, 0,4-1,6% şəkər, 1,4-4,0 azotlu maddə, 2,5% xlorogen üzvü turşusu aşkar edilmişdir [1].

2. *Thymus serpyllum L* – dalmazkimilər fəsiləsinə aiddir. Bitkinin tərkibində efir yağı(0,5-1,5%), əsas tərkib hissəsi olan –timol, flavanoid, dubil və acı maddələri, arqanik turşular, kamed, mineral duzlar və s vardır[1].

3. *Foeniculum vulgare Mill.* – bitkinin meyvələri bütöv halda yeyinti sənayesində və tibbdə istifadə olunur və toxumlarının tərkibində 4-6 % efir yağı vardır. Meyvəsinin tərkibində efir yağından başqa 16-18 % piyli yağ və 27 % zülal maddəsi var[1].

Tədqiqat üçün *Th.serpyllum*, *A. graveolens* və *F.vulgare* bitkilərindən sulu ekstraktlar və efir yağları müxtəlif müəlliflərin işində istifadə olunan metodlara(burada sənin xaricdə çıxan işlərindən birinə də istinad etmək olar.) əsasən alınmışdır. Efir yağları su ilə 1:9, 1:4, 3:7, 2:3 və 1:1 nisbətində, sulu ekstraktlar isə 1:1; 1:5; 1:10-nisbətində durulaşdırılaraq istifadə edilmişdir. Test kultura kimi *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* kimi mikroorqanizmlərdən istifadə edilmişdir. Antimikrob aktivlikdə böyümənin vizual olaraq qiymətlənməsinə əsaslanan metoda müvafiq [6] həyata keçirilmişdir.

Nəticələr və müzakirəsi

Tədqiqatların gedişində qyulan təcrübələrdə əldə edilən nəticələr 1 və 2-ci cədvəllərdə verilir.

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi *Th.serpyllum*, *A. graveolens* və *F.vulgare* bitkilərinin efir yağlarının *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* kimi ştammlara təsiri zamanı ən güclü təsir effektinə *Th.serpyllum* malik olmuşdur. Belə ki, *Th.serpyllum* 1:9 nisbətində yalnız *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* və *Bacillus cereus*- da qismən inkişaf qeyd alınmış digər ştammlarda isə inkişaf müşahidə olunmamışdır. 1:4, 3:7, 2:3 və 1:1 nisbətində isə ümumiyyətlə inkişaf qeyd edilməmişdir. *A. graveolens* və *F.vulgare* efir yağlarında isə müxtəlif qatılıqlarında inkişaf müxtəlif cür getmişdir. Əgər bu üç bitki yağının antimikrob aktivliyini alınan nəticələrə əsasən müqayisə etsək *Th. serpyllum* efir yağının antimikrob aktivliyinin daha güclü olduğu aydın olur.

Cədvəl 1

Tədqiq edilən efiryağlı bitkilərin efir yağlarının antimikrob aktivlikləri(lizis zonasının diametrinə görə)

Bitki	Efir yağının durulaşdırılması	<i>Candida</i>	<i>St. aureus</i>	<i>Ps.aeruginosa</i>	<i>Esc. coli</i>	<i>Bac. subtilis</i>
<i>Thymus serpyllum L</i>	1:9	±	±	-	-	±
	1:4,	-	-	-	-	-
	3:7,	-	-	-	-	-
	2:3	-	-	-	-	-
	1:1	-	-	-	-	-
<i>Anethum graveolens L</i> (süyüd)	1:9	+	+	+	+	+
	1:4,	+	+	+	+	+
	3:7,	±	±	±	+	±
	2:3	-	-	±	±	±
	1:1	-	-	-	-	-
<i>Foeniculum vulgare Mill.</i>	1:9	+	+	+	+	+
	1:4,	+	+	±	±	+
	3:7,	±	±	±	-	±
	2:3	-	-	-	-	-
	1:1	-	-	-	-	-

Qeyd: "-" – inkişaf yoxdur; "±" – inkişaf zəifdir; "+" – inkişaf var.

Bitkilərin müxtəlif qatılıqdakı sulu məhlullarının antimikrob aktivlikləri

Bitki	Müxtəlif qatılıqlardakı bitki məhlulları	<i>Candida</i>	<i>St.aureus</i>	<i>Ps.aeruginosa</i>	<i>Esc. coli</i>	<i>Bac. subtilis</i>
<i>Thymus serpyllum</i> L	1:1	-	-	-	-	-
	1:5	-	-	-	-	-
	1:10	±	±	-	-	-
<i>Anethum graveolens</i> L(süyüd)	1:1	-	-	-	-	-
	1:5	-	±	±	±	±
	1:10	±	±	±	±	±
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	1:1	-	-	-	-	-
	1:5	-	±	±	-	±
	1:10	±	±	±	±	±

Qeyd: "-" – inkişaf yoxdur; "±" – inkişaf zəifdir; "+" – inkişaf var.

Oxşar nəticələr bu bitkilərin sulu ekstraktları ilə aparılan təcrübələrdə də öz təsdiqini tapmışdır(Cədvəl 2). Belə ki, *Th.serpyllum*, *A.graveolens*, *F.vulgare* bitkilərin sulu məhlullarının 1:1; 1:5;1:10 –a nisbətində hər 3 bitkidə 1:1 nisbətində heç bir inkişaf qeydə alınmamışdır və bu qatılıqlar şammlara antimikrob təsir göstərmişdir. 1:5 və 1:10 qatılıqların da isə *A.graveolens* L, *F.vulgare* –də bütün şamm kulturalarda qismən də olsa inkişaf qeydə alınsa da *Th.serpyllum*-da yalnız 1:10 nisbəti olan durulaşdırmasında yalnız *C. albicans* və *St. aureus* -da qismən inkişaf qeydə alınmış digər qatılıq və şamm kulturalarda heç bir inkişaf müşahidə olunmamışdır. Beləliklə, *Th.serpyllum* bitkisinin həm efir yağının, həm də sulu məhlulu güclü antimikrob aktivlik göstərmişdir.

Beləliklə, bitkilərdən alınmış efir yağları və onların müxtəlif qatılıqlardakı sulu məhlullarının antimikrob xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi bir daha göstərir ki, onlar antimikrob aktivliyə malik preparatların alınması üçün perspektivli mənbə ola bilər. Həmçinin, tədqiqatlar nəticəsində bu tip efir yağlarını göstərdikləri xüsusiyyətlərə görə mikroorqanizmlərin antibiotiklərə rezistentliyi probleminin həllində və infeksiyon xəstəliklərin kompleks müalicəsində də əlavə dərman preparatı kimi istifadə edilməsində də tövsiyə oluna bilər. Digər tərəfdən, istifadə edilməsi həm də o baxımdan əlverişlidir ki, həmin bitkilərin təbii ehtiyatları da kifayət qədərdir.

Ədəbiyyat

1. Dəmirov İ.A., Prilipko L.İ., Şükürov D.Z., Kərimov Y. B. Azərbaycanın dərman bitkiləri.Bakı: «Maarif», 1988, 320 c.
2. İbadullayeva S., Ələkbərov R. Dərman bitkiləri. Bakı, 2013.
3. Mehdiyeva N.P. Azərbaycanın dərman florasının biomüxtəlifliyi. Bakı: "Letterpress", 2011, 186 s.
4. Бахшалиева К.Ф., Намазов Н.Р., Гаджиева Н.Ш., Алиева Л.Н. Микобиота и антифунгальная активность *Laurus nobilis* L. и *Acorus calamus* L.// Успехи медицинской микологии(Россия), 2015, т.14, с.328-330.
5. Касумов Ф.Ю., Мурадов П.З., Бахшалиева К.Ф., Исмаилов Э.И. Компонентный состав эфирных масел некоторых видов тимьяна и их антифунгальные свойства., Материалы II международной научно-практической конференции/Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях. Алматы, 2007,с. 233-237.
6. Bakhshaliyeva K.F., Ismaylova G.E., Isayeva G.A., Muradov P.Z. Effect of the materials derived from some essential-oil plants on the growth of toxigenic fungi.// Ciencia e Tecnica vitivinicola(Portugal), 2016, vol 31, № 12, p. 42-46.

Джалилова С. К.

**АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ *THYMUS SERPYLLUM L*,
ANETHUM GRAVEOLENS L И *FOENICULUM VULGARE MILL*.**

Целью представленной работы является изучение антимикробной активности некоторых растений, распространенных во флоре Азербайджана. Анализ водных экстрактов и эфирных масел, взятых из трех изученных растений (*Th.serpyllum*, *A. graveolens* и *F.vulgare*) показал, что растение *Th. serpyllum* обладает мощным антимикробным эффектом, его можно рекомендовать для получения биопрепарата и в качестве дополнения к лекарственным средствам при лечении инфекционных заболеваний.

Ключевые слова: флора Азербайджана, эфирные масла, водные экстракты, антимикробная активность.

Calilova S.Kh.

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF PLANTS OF *THYMUS SERPYLLUM L*, *ANETHUM GRAVEOLENS L* AND *FOENICULUM VULGARE MILL*

The purpose of the presented work is study the antimicrobial activity of some plants spreads in the flora of Azerbaijan. Analysis of aqueous extracts and ethereal oils taken of studied three plants(*Th.serpyllum*, *A. graveolens* və *F.vulgare*) showed that *Th. serpyllum* plant has a powerful antimicrobial effect, it may be recommended to getting biopreparation and as a addition of medicines during the treatment of infectious diseases.

Keywords: Azerbaijan flora, essential oils, aqueous extracts, antimicrobial activity.

UOT: 582.28

BITKİ TULLANTILARI ÜZƏRİNDƏ FORMALAŞAN MİKOBİOTANIN SAY TƏRKİBİNİN VƏ NÖV MÜXTƏLİFLİYİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ*Hüseynova Ə.Ə.**AMEA Mikrobiologiya İnstitutu*

Təqdim olunan iş respublikamızın aqrar sektorunda əmələ gələn bitki tullantıları üzərində formalaşan mikobiotanın say tərkibi və növ müxtəlifliyinin analizinə həsr olunmuşdur. Tədqiqatlar zamanı mikobiotanın say tərkibi ilə tullantıların biokonversiyaya yararlılıq dərəcəsi arasında hər hansı xətti asılılıq müşahidə edilməmişdir. Habelə, müəyyənləşdirilmişdir ki, göbələklərin tullantılar üzrə paylanması müəyyən spesifiklik elementləri müşahidə olunur.

Açar sözlər: aqrar sektor, bitki tullantısı, mikobiota, say tərkibi, növ müxtəlifliyi, biokonversiya, spesifiklik elementi.

Müasir dövr ətraf mühitə antropogen təsirin artan dinamikası ilə xarakterizə olunur ki, bunun da nəticəsində müxtəlif tərkibli tullantılar əmələ gəlir. Tullantıların əmələ gəlməsi insanların təbiətə düşünülməmiş münasibətinin, başqa sözlə, təbii ehtiyatların tükənməsini nəzərə almadan istifadəsi nəticəsində yaranır [1, 3, 7]. Bu isə nəticə etibarı ilə ətraf mühitin çirklənməsinə, o cümlədən ekoloji təhlükəsizliyin pozulmasına gətirib çıxarır. Ətraf mühitdə toplanan tullantılar əmələ gəlməsi mənşəyinə və kimyəvi tərkibinə görə bir-birindən kəskin şəkildə fərqlənir. Belə ki, tullantılar əsasən bitki və heyvan mənşəli olub, spesifik xassələrə malikdirlər. Qeyd etmək yerinə düşər ki, bitki tullantıları həcminə görə daha yüksək kəmiyyət göstəriciləri ilə ifadə olunur.

Məlum olduğu kimi, Azərbaycan Respublikası ərazisi 86,6 min km^2 -ə bərabərdir ki, bu ərazilərin də 4.5 mln ha-ı kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkilməsi üçün yararlı hesab olunur. Nəzərə alınsa ki, Respublikamızın iqtisadiyyatında aqrar sektor önəmli yer tutur, o zaman taxılçılıq, pambıqçılıq, meyvəçilik, tərəvəzçilik, çayçılıq, üzümçülük, kartofçuluq və s. bu kimi sahələrin inkişaf etdirilməsinin nə qədər vacib olduğu aydın olar. Qeyd edilən sahələrin son məhsul alınana qədər istehsal prosesinin bütün mərhələlərində, o cümlədən, əkilmə, becərilmə, aqrotexniki qulluq, son məhsulun toplanması, tədarük və emal edilməsi, hazır məhsulun istehsal edilməsi və s. zaman tullantılar əmələ gəlir. Bitki tullantıları əsasən liqno-sellüloza kompleksindən təşkil olunur ki, onun da tərkibi heterogen quruluşlu polimer birləşmələrdən ibarətdir. Odur ki, son dərəcə güclü və geniş spektrli ferment sisteminə malik olan heterotrof orqanizmlər, o cümlədən göbələklər bitki tullantılarından karbon mənbəyi kimi istifadə edirlər [2,4]. Aparılan işin məqsədi də respublikamızın aqrar sektorunda istehsal prosesi nəticəsində əmələ gələn müxtəlif mənşəli bitki tullantılarının üzərində məskunlaşaraq formalaşan mikobiotanın say tərkibinin növ müxtəlifliyinin öyrənilməsindən ibarət olmuşdur.

Material və metodlar

Tədqiqatın gedişində tullantı kimi aqrar sektorda istehsal prosesi zamanı əmələ gələn müxtəlif tullantılardan, o cümlədən saman, quzapaya, üzüm çöpləri və toxumları, çayın budama yarpaqları, meyvə və tərəvəzin qida kimi istifadə olunmayan hissələri və s. dən istifadə edilmişdir.

Qeyd edilən bitki tullantılarından 100-250 qr miqdarında nümunələr götürülmüşdür. Bu bitki tullantıları müvafiq olaraq həm 65%-ə qədər nəmləndirilmiş, həm də 24°C də qurudulmuşdur. Bundan sonra mikologiyada məlum olan metod və yanaşmalar əsasında mikoloji analizlər aparılmışdır. Mikromisetlərin becərilməsi Çapek və suslo-aqarlı qidalı mühitlərdə həyata keçirilmişdir. Göbələklərin identifikasiyası zamanı məlum təyin edicilərdən istifadə olunmuşdur [5,6,8]. Aparılan eksperimentlər 4-6 təkrarda yerinə yetirilmişdir.

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Müəyyənləşdirilmişdir ki, bitki tullantıları liqno-sellüloza tərkibinə görə bir-birindən fərqləndiyinə görə onların üzərində özünəməxsus mikrobiota formalaşır. Bitki tullantısı üzərində formalaşan mikobiotanın ayrı-ayrı üzvləri bir-birindən malik olduqları fermentlərə görə də fərqlənilirlər. Hansı ki, qeyd olunan göstərici tullantı üzərində formalaşan mikobiotanın say tərkibinin qiymətləndirilməsində son dərəcə mühüm kriteriya hesab olunur. Çünki göbələyin hansı fermentə malik olması eyni zamanda onların tullantılar üçün nə dərəcədə biokonversiyaya yararlı olduğunu müəyyənləşdirir. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatların nəticələrin analitik təhlilindən aydın olur ki, aqrar sektorun müxtəlif sahələrində əmələ gələn tullantılar, əslində göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biri kimi xarakterizə olunur (Cədvəl 1).

Cədvəl 1.

Tullantıların mikobiotasının say tərkibinə görə xarakteristikası

Aqrar sahəsinin adı	Göbələklərin say tərkibi (KƏV/q)
Taxılçılıq	$1,4 \cdot 10^2 - 3,2 \cdot 10^3$
Pambıqçılıq	$5,5 \cdot 10^2 - 8,2 \cdot 10^3$
Çayçılıq	$7,6 \cdot 10^2 - 11,1 \cdot 10^4$
Meyvəçilik	$1,1 \cdot 10^3 - 3,6 \cdot 10^4$
Tərəvəzçilik	$1,5 \cdot 10^3 - 3,2 \cdot 10^4$

Cədvəl 1- dən görüldüyü kimi, aqrar sektorun müxtəlif sahələrində əmələ gələn bitki tullantıları üzərində formalaşan mikobiotanın say tərkibini xarakterizə edən göstəricilərin səviyyəsinə görə bir-birindən fərqlənilirlər. Belə ki, mikobiotanın say tərkibinə görə xarakterizə edən göstəricilərin səviyyəsinə görə bir-birindən fərqlənilirlər. Belə ki, mikobiotanın say tərkibinə görə ən yüksək göstəricisi çayçılıq ($7,6 \cdot 10^2 - 11,1 \cdot 10^4$ KƏV/q) və pambıqçılıq ($5,5 \cdot 10^2 - 8,2 \cdot 10^3$ KƏV/q) tullantıları üzərində qeydə alınır. Lakin aparılan tədqiqatlar göstərir ki, tullantı üzərində formalaşan mikobiotanın say tərkibi ilə onların biokonversiyaya yararlılıq göstəricisi arasında hər hansı bir xətti asılılıq mövcud deyildir. Qeyd edək ki, hətta bu tendensiya bəzi məqamlarda tərs mütənəsb asılılıq kimi də xarakterizə oluna bilər. Başqa sözlə desək, say tərkibi yüksək göstəricilərlə xarakterizə olunan mikrobiota, heç də həmişə biokonversiya prosesini effektiv şəkildə başa çatdırmır. Zənnimizcə, bunun əsas səbəbi kimi tullantı üzərində formalaşan mikobiotanın müxtəlif qarşılıqlı münasibətdə olan üzvləri arasında antaqonist xarakterli növlərin mövcudluğunu qeyd edə bilərik.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, bitki tullantıları üzərində formalaşan mikrobiota kifayət qədər zəngin növ müxtəlifliyi ilə xarakterizə olunur (Cədvəl 2.). Görüldüyü kimi, bitki mənşəli tullantılar üzərində mikromisetlərin 16 cinsinə aid 35 növü məskunlaşmışdır. Tullantılar üzərində formalaşan mikrobiota daxilində 3 cins dominant mövqə tutur. Belə ki, Fusarium cinsi 7, Penicillium 5, Mortierella və Verticillium cinsləri 3, yerdə qalanlar isə 1 və ya iki növlə təmsil olunurlar. Eyni zamanda müəyyənləşdirilmişdir ki, mikromisetlərin tullantılar üzərində paylanması müəyyən spesifiklik elementləri müşahidə olunur.

Məlum olmuşdur ki, taxılçılıq sahəsində əmələ gələn tullantılar üzərində Fusarium cinsinə aid növlər daha yüksək rastgəlmə tezliyi ilə xarakterizə olunduğu halda, tərəvəzçilik sahəsində əmələ gələn tullantılar üzərində Botrytis, Rhizopus və Verticillium cinslərinə aid olan növlər daha yüksək rastgəlmə tezliyi nümayiş etdirirlər.

Beləliklə, respublikamızın aqrar sektorunda istehsal prosesləri nəticəsində əmələ gələn külli miqdarda tullantılar üzərində özünəməxsus mikrobiota formalaşır və onlar həm say tərkibinə, həm də növ müxtəlifliyinə görə bir-birindən tamamilə fərqlənilirlər.

Bitki tullantıları üzərində formalaşan mikromisetlərin növ tərkibi

№	Göbələk cinsləri	Göbələk növləri
1.	Acremonium (1/2)	A.roseum; A.strictum
2.	Alternaria (1/2)	A.alternata; A.temissima
3.	Aspergillus (1/2)	Asp.niger; Asp.fumigatus
4.	Botrytis (1/1)	B.cinerea
5.	Chaetomium (1/1)	Ch.globosum
6.	Fusarium (1/7)	F.culmorum, F.moniliforme, F.gibbosum, F.solani, F.oxysporium, F.avenaceum, F.sambucinum
7.	Geotrichum (1/1)	G.candidum
8.	Gliocladium (1/1)	G.radicicola
9.	Mortierella (1/3)	M.alpina, M.candelabrum, M.decipiens
10.	Mucor (1/2)	M.circinelloides, M.corticola
11.	Penicillium (1/5)	P.expansum, P.nigricans, P.cyclopium, P.canescens, P.spinulosum
12.	Rhizoctonia (1/1)	Rh.solani
13.	Rhizopus (1/1)	Rh.nigricans
14.	Sclerotinia (1/1)	Sc.trifolium
15.	Trichoderma (1/2)	T.viride, T.harzianum
16.	Verticillium (1/3)	V.albo-atrum, V.tenerum, V.nigrescens

Ədəbiyyat

1. Muradov P.Z. Bitki mənşəli tullantıların istifadəsinin ekoloji əsasları. /METTPİ-nin elmi konfransının materialları, Bakı, 1998, s.: 23-24.
2. Muradov P.Z., Qasımova T.C., Qəhrəmanova F.X. Enzimlərin mikrobioloji sintezi/XVI Ulusal Bioloji kongresi. Türkiyə R., Malatya,2002, s.51.
3. Qəhrəmanova F.X. Meşə ekosistemlərinin və ona bitişik aqrofitosenozların mikobiotasının ksilotrof nümayəndələrinin bioresurs əhəmiyyəti: B.ü.e.d. elmi dərəcəsi almaq üçün avtoreferat. Bakı, 2013, 44s.
4. Hüseynova Ə.Ə., Qəhrəmanova F.X. Bitki tullantılarının biodestruksiyasında mikro və makromisetlərin rolu.//AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri Bakı, 2013, cild 11, №1, s.: 172-175.
5. Билай В.И. Основы общей микологии. Киев, 1989, 390с.
6. Сафонов М.А. Ресурсное значения ксилотрофных грибов лесов Южного Приуралья. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологический наук. Оренбург, 2006, 468с.
7. Dashtban M., Schraft H., Qin W. Fungal bioconversion of lignocellulosic. Opportunities and Perspectives // Int. J. Biol. Sci., V.5(6), p.: 58-595.
8. Higuchi T. Microbial degradation of lignin: role of lignin peroxidase, manganese peroxidase and laccase.// Proceedings of the Japanese Academy, 2004, V. 80, p.204-214.

Huseynova A.A.

ASSESSMENT OF COMPOSITION AND SPECIES DIVERSITY OF MYCOBIOTA FORMED ON PLANT WASTES

The presented work is devoted to study the analysis composition and species diversity of mycobiota formed on plant derivatives in our country's agrarian sector. It was found that, there is not linear dependence between the composition of mycobiota and bioconversion fitness of wastes. Also, it was determined that, there is observed specificity elements in the distribution of fungi on wastes.

Keywords: agrarian sector, plant waste, mycobiota, composition, species diversity, bioconversion, element of specificity.

Гусейнова А.А.

ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОГО И ВИДОВОГО СОСТАВА МИКОБИОТЫ СФОРМИРОВАВШИЕСЯ НА РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДАХ

Представленная работа посвящена анализу численного и видового состава микобиоты сформировавшиеся на растительных отходах аграрного сектора нашей Республики. Выявлено что, между численностью микобиоты и степенью биоконверсии отходов отсутствует прямая зависимость. В распределении грибов на отходах наблюдаются элементы специфичности.

Ключевые слова: аграрный сектор, отходы растений, микобиота, численность, видовое разнообразие, биоконверсия, элемент специфичности.

UOT: 582.28

ASPERGILLUS CİNSİNƏ AİD MÜXTƏLİF GÖBƏLƏK NÖVLƏRİNİN SPORULYASIYA XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ METABOLİK AKTİVLİKLƏRİ*İbrahimov E.A., Süleymanova G.Ç*, Əliyev İ.Ə., Qulubəyov F.M.**AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu***Bakı Dövlət Universiteti*

Təqdim olunan iş Aspergillus cinsinə aid olan A.flavus və A. ochraceus növlərinin müxtəlif ştammlarının ərzaq məhsulları üzərində sporulyasiya xüsusiyyətlərinin və metabolik aktivliklərinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, tədqiq olunan göbələklərin sporulyasiya qabiliyyəti onların substrata ilkin yoluxma səviyyəsindən asılı deyildir. Habelə, müəyyənləşdirilmişdir ki, az miqdarda spor kütləsi ilə substratların yoluxdurulması və inkubasiya müddətinin 1 aya qədər uzadılması aflatoksin qrupu birləşmələrinin güclü sintezinə səbəb olur.

Açar sözlər: ərzaq məhsulları, göbələk ştammları, sporulyasiya, metabolik aktivlik, ilkin yoluxma, inkubasiya, aflatoksin

Aspergillus cinsinə aid göbələklər kifayət qədər növ müxtəlifliyinə malik olub, təbiətdə geniş yayılırlar. Odur ki, geniş miqyaslı yayılma həddləri ilə xarakterizə olunan bu göbələklərə kosmopolit növlər də deyilir [3,9]. Eyni zamanda bu göbələklərə müxtəlif biotoplarda, o cümlədən torpaq mühitində, atmosfer havasında, şirin sulu çaylarda, şor sulu dənizlərdə, bitki, insan və heyvan orqanizmlərində rast gəlinir [1,12]. Habelə, Aspergillus cinsinə aid olan göbələklər ikincili metabolitlərin, xüsusən, toksinlərin də aktiv produsenti hesab olunurlar. Qeyd edək ki, Aspergillus cinsinə aid olan göbələk növləri, o cümlədən *A.flavus Link.:Fr.*, *A.fumigatus Fresen.*, *A.ochraceus K.Wilh.*, *A.niveus Blochwitz*, *A.oryzae (Ahlb.) Cohn.*, *A.ruber Thom et Chruch*, *A.sulphureus Thom et Church* və s. əsasən aflatoksin qrupuna aid birləşmələr sintez edirlər. Məlum olmuşdur ki, aflatoksin qrupuna aid birləşmələr müvafiq olaraq həm heyvan, həm də insan orqanizminə çox güclü toksiki təsir göstərərək kəskin mikotoksikozlar törədirlər. Bununla yanaşı, aflatoksin qrupuna aid birləşmələrin kanserogen xassələr də daşdığı kliniki tədqiqatlarda öz təsdiqini tapmışdır [2,4].

Son zamanlar ətraf mühitdə bioekoloji tarazlığın pozulması ilə əlaqədar kənd təsərrüfatı bitkiləri və ya ərzaq məhsulları üzərində məskunlaşan Aspergillus cinsinə aid olan göbələk növlərinin aflatoksin sintez etməsi potensialı meydana çıxmışdır. Bu isə ərzaq təhükəsizliyi probleminin mikoloji aspektdən tədqiq olunmasını zəruri edir [5].

Aparılan tədqiqatın məqsədi Aspergillus cinsinin tədqiq olunan növlərinin məskunlaşdıqları substrat üzərində sporəmələgətirməsi dövründə sporulyasiyanın intensivliyi ilə aflatoksin təbiətli birləşmələrin sintezi arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin öyrənilməsindən ibarət olmuşdur.

Material və metodlar

Tədqiqatın gedişində Aspergillus cinsinə aid *A.flavus Link.: Fr.*, *A.fumigatus Fresen.*, *A.ochraceus K.Wilh.* növlərinin 17 ştammindən istifadə olunmuşdur. Aspergillus cinsinin müxtəlif növlərinin tədqiq olunan ştammları əsasən aqarlaşdırılmış Çapək qidalı mühitində 7 gün müddətində, 28⁰C temperaturda becərilmişdir. Müəyyən ekspozisiya müddətindən sonra sporogenez nəticəsində əmələ gələn göbələk sporlarının 0,02%-li twin-20 və 1%-li NaCl məhlulu ilə suspenziyasını hazırlayır və sterilləşdirilmiş buğda məhsulunda inokulyasiya edirlər. Becərilmə müddəti tədqiqatın məqsədindən asılı olaraq 10-14-30 sutkaya qədər davam etdirilir. Göbələk kulturalarının vizual müşahidəsi sporların əmələ gəldiyini göstərir. Göbələk suspenziyasının vahid həcmindəki sporların sayılması Qoryayev kamerasında həyata keçirilmişdir [6,7].

Aspergillus cinsinin tədqiq olunan növlərinin müxtəlif ştammlarının aflatoksin təbiətli birləşmələri sporulyasiyasının hansı müddətində və hansı miqdarda əmələ gətirməsini aseton: xloroform sistemində 1:9 nisbətində xromatoqrafiya üsulu ilə müəyyən edilmişdir [9]. Aparılan tədqiqatlar 5 təkrarda qoyulmuşdur.

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Müəyyənləşdirilmişdir ki, kənd təsərrüfatı bitkilərindən alınan ərzaq məhsullarının saxlanılma şəraitindən asılı olaraq Aspergillus cinsinə aid olan göbələklərlə yoluxdurulması müəyyən ekspozisiya müddətindən sonra çox güclü sporulyasiya ilə müşahidə olunur. Eyni zamanda məlum olmuşdur ki, Aspergillus cinsinin tədqiq olunan növlərinə aid ştammların müxtəlif ərzaq məhsulları üzərində spor əmələ gətirməsi ekoloji faktorların, xüsusən, temperatur və pH-in təsiri ilə intensiv və ya zəif sürətlə gedir. Habelə, nəzərə alsaq ki, Aspergillus cinsinin tədqiq olunan növləri toksigen növlərdir, o zaman sporogenez prosesində bu ştammların metabolik aktivliklərinin öyrənilməsi həyati əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Aspergillus cinsinin toksigen növlərinin müxtəlif ştammlarının aflatoksin qrupu birləşmələrini sintez etməsi uzun müddətə baş verir. Məhz buna görə də Aspergillus cinsinə aid toksigen göbələk növlərinin becərilməsi 1 aya qədər davam etdirilir. Müəyyənləşdirilmişdir ki, həm *A.flavus*, həm də *A.ochraceus* göbələk növlərinin müxtəlif ştammlarının sporulyasiyası inkubasiyanın 15-23-cü sutkalarında demək olar ki, başa çatır. Yeri gəlmişkən qeyd edək ki, sporulyasiyanın başlanğıc dövründə göbələk kulturasında əmələ gələn sporların miqdarı ilə qida mühitində toplanan aflatoksin qrupu birləşmələrinin sintezi arasında hər hansı qarşılıqlı əlaqənin mövcudluğu qeydə alınmır. Lakin becərilmənin 10-cu sutkasından sonra, göbələk kulturasında spor kütləsinin miqdarca artması ilə aflatoksin qrupu birləşmələrinin sintezinin intensivliyi artır. Müəyyənləşdirilmişdir ki, sporulyasiyanın başlandığı və sona yetdiyi müddətdə 1 qram buğda məhsuluna görə aflatoksin qrupu birləşmələrinin sintez olunan miqdar çıxımı 70-1450 mkq arasında dəyişir. Qeyd edək ki, müxtəlif göbələk ştammları ilə aparılan tədqiqatlar zamanı 1 qram kiflənmiş buğdadada sporların miqdarı demək olar ki, bütün variantlarda eyni olmuşdur. Hətta, 1 qram kiflənmiş buğda məhsulunda olan göbələklərin inkubasiya müddətini 1 aya qədər artırıqda belə, sporların sayında hər hansı dəyişiklik qeydə alınmır. Tədqiqatın gedişində istifadə olunan həm *A.flavus*, həm də *A.ochraceus* göbələk ştammlarının 1 qram kiflənmiş buğdadada olan kulturalarında əmələ gətirdikləri sporların maksimal sayı 10^9 - $1 \cdot 10^{10}$ -a bərabər olur ki, bu da onların inokulyatdakı sayından asılı deyildir (Cədvəl 1).

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, müxtəlif göbələk ştammlarının kulturalarında aflatoksin qrupu birləşmələrinin sintezi və miqdarca çoxalması ərzaq məhsullarında inokulyasiya olunan göbələk sporlarının sayından bilavasitə asılılıq nümayiş etdirir. Belə ki, buğda məhsulunda 2-həftəlik inkubasiya müddətindən sonra 1 qram buğdanın *A.flavus*-un 1 sporu ilə yoluxdurulması, kulturada aflatoksin qrupu birləşmələrinin çox az miqdarda sintezinə səbəb olur. Lakin buğdanın 1 qramının *A.flavus*-un 10 sporu ilə yoluxdurulması, aflatoksin qrupu birləşmələrinin daha effektiv sintezi ilə nəticələnir.

Tədqiqatın sonrakı mərhələsində Aspergillus cinsinin müxtəlif ştammlarından alınan 1 və 10 sporun buğda məhsulunun 1 və 10 qramında becərilmə müddətini 4 həftəyə qədər uzadılması həyata keçirilmişdir.

Məlum olmuşdur ki, 1 qram buğda məhsulunda *A.flavus*-un 1 sporunun inokulyasiya edilməsi aflatoksin qrupu birləşmələrinin miqdarının 1300 mkq-a qədər artmasına səbəb olur. Lakin, 1 qram nəmliendirilmiş buğda materialında 10-a qədər *A.flavus* sporlarının inifasiyası zamanı isə kulturada aflatoksin qrupu birləşmələrinin sintezində nəzərəçarpacaq artım qeydə alınmır.

Eyni zamanda buğda substratında inokulyasiya olunan Aspergillus cinsinin müxtəlif ştammlarının sporları sayca çox olarsa, o zaman göbələk kulturasının böyümə prosesi zəif sürətlə gedir. Belə ki, inkubasiyanın ilk 2 sutkasında kolbada olan buğda materialının müəyyən hissələrində kifayət qədər çoxsaylı hava mitseliləri əmələ gəlir. Becərilmənin 5-7-ci sutkasında isə mitselilər buğda materialının bütün səthini əhatə edir və müəyyən müddətdən sonra yaşıl rəngli spor kütləsi

meydana çıxır. Əgər kolbaya inokulyat olaraq çoxlu miqdarda spor əlavə olunarsa, çox keçmədən, qısa müddət ərzində göbələk kulturasının səthi yeni əmələ gələn yaşıl rəngli spor kütləsi ilə əhatə olunur. Qeyd edək ki, aflatoksin qrupu birləşmələrinin toplanmasına görə 2 və 4 həftəlik inkubasiya olunan göbələklərlə aparılan müqayisəli tədqiqatlar göstərir ki, 1 sporun 1 qram buğda materialına yoluxdurulması ilə 2-həftəlik inkubasiya müddətindən sonra, aflatoksin qrupu birləşmələri substrat üzərində az miqdarda əmələ gəlir. Bu onunla izah olunur ki, təcrübələrin bu variantında göbələk kulturasının böyümə sürəti zəif olur. Belə olan halda göbələk kulturasında aflatoksin qrupu birləşmələrinin sintezi gecikir və maksimum həddə çata bilmir. Əgər bu göbələk kulturasının becərmə müddətini 4 həftəyə qədər uzadası olsa, o zaman mühitdə aflatoksin qrupu birləşmələrinin miqdarı nəzərəçarpacaq dərəcədə artır.

Cədvəl 1.

Müxtəlif inkubasiya müddətlərində *A.flavusun* sintez etdiyi aflatoksin birləşmələrinin miqdar tərkibi

Müşahidə müddəti	Kulturada sporların sayı	Aflatoksin birləşmələrinin miqdarı (mkq)
15 günlük inkubasiya müddətindən sonra	$5 \cdot 10^8$	1130
	$5 \cdot 10^8$	1090
	$5 \cdot 10^8$	875
	10^9	1136
	10^9	864
	10^9	985
	10^9	850
	10^{10}	750
	10^{10}	695
	10^{10}	420
30 günlük inkubasiya müddətindən sonra	$5 \cdot 10^9$	1370
	$5 \cdot 10^9$	1050
	$5 \cdot 10^9$	1120
	$5 \cdot 10^9$	685
	10^{10}	1495
	10^{10}	1365
	10^{10}	1320
	10^{10}	785
	10^{10}	1020
	10^{10}	430
10^{10}	70	

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, aflatoksin qrupu birləşmələrinin göbələk kulturasında sintezi və toplanması qanunauyğunluqları *Aspergillus ochraceus* növündə də eyni qayda ilə baş verir. Habelə, qeyd etmək lazımdır ki, götürülən buğda kütləsinin nəmləndirilməsi prosesində inokulyat olaraq istifadə olunan göbələk sporlarının sayca çoxaldılması mühitdə aflatoksin qrupu birləşmələrinin az miqdarda toplanması ilə müşahidə olunur. Belə ki, əgər 1 qram buğda kütləsində inokulyat olaraq istifadə olunan sporların sayının 10^6 -ya çatdırılması 1 aydan sonra aflatoksin qrupu birləşmələrinin miqdarının 70 mkq-a bərabər olduğunu göstərir.

Beləliklə, *A.flavus*, *A.ochraceus* göbələk növlərinin sporulyasiya qabiliyyəti heç də onların substrata yoluxma səviyyəsindən hər hansı asılılıq nümayiş etdirmir. Habelə, tədqiq olunan göbələklərin az miqdarda spor kütləsi ilə, başqa sözlə, 1 sporun 1qram buğdada və ya 1 sporun 10 qram buğdada yoluxdurulması və inkubasiya üçün əlverişli sayılan şəraitin 1 ay müddətinə qədər uzadılması aflatoksin qrupu birləşmələrinin mühitdə toplanan miqdarının artmasına səbəb olur.

Ədəbiyyat

1. Əliyev İ.Ə., İbrahimov E.A., Vəzirova İ.A. *Aspergillus* cinsinin kliniki nümayəndələrinin invaziya xüsusiyyətləri// "Eksperimental biologiyanın inkişaf perspektivləri", respublika elmi konfransının materialları. Bakı, 2014, səh. 225
2. Əliyev İ.Ə., İbrahimov E.A., Cəbrayılzadə S.M. *Aspergillus* cinsinə aid olan saprotrof nümayəndələrin kliniki ştammlara transformasiyası./ "İnsan və biosfer" (MaB, YUNESKO) Azərbaycan Milli Komitəsinin əsərləri, Bakı, 2014, cild 9, səh. 224-231
3. Əliyev İ.Ə., Süleymanova G.Ç., İbrahimov E.A., Süleymanova D.S., İslamova Z.B. *Aspergillus* cinsinə aid saprotrof növlərin yayılma qanunauyğunluqları və bəzi spesifik kultural-morfoloji xüsusiyyətləri. / AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat Bağının əsərləri, 2016, XIV cild, səh. 142-145
4. Марфенина О.Е., Наумова Е.М., Фомичева Г.М. Рост клинического и сапротрофного штаммов *Aspergillus sydowii* при разных температурных режимах.// Проблемы медицинской микологии. 2006, том 8, №2, стр. 64-65
5. Марфенина О.Е., Фомичева Г.М., Василенко О.В., Наумова Е.М., Кулько А.Б. Особенности спорообразования у сапротрофных и клинических штаммов *Aspergillus sydowii* (Bain.& Sart)/Thom & Church в разных экологических условиях. // Микробиология, 2010, том 79, №6, стр.767-773
6. Саштон Д., Фотергилл Ф., Ринальди М., Определитель патогенных и условно-патогенных грибов. -М.: Мир, 2001, стр. 486
7. Фомичева Г.М., Василенко О.В., Марфенина О.Е. Сравнительные эколого-морфологические и молекулярные исследования штаммов микроскопического гриба *Aspergillus versicolor* (Vuill) Tiraboschi, выделенных из разных местообитаний. //Микробиология, 2006, том 75, №2, стр. 228-234
8. Alker A., Smith G.W., Kim K. Characterization of *Aspergillus sydowii* (Thom et Church), a fungal pathogen of Caribbean sea fan corals.// *Hidrobiologia*. 2001, vol. 460, №1-3, p.:97-104
9. Klich M.A. Biogeography of *Aspergillus* species in soil and litter.// *Mycologia*. 2002, vol. 94, №-1, p.: 21-27
10. Latge Y.-P. *Aspergillus fumigatus* and aspergillosis.// *Clinical Microbiology Reviews*. 1999, vol. 12, №2, p.:310-350
11. Raper K.B., Fennel D.I. The genus *Aspergillus* Baltimore: The Williams et Wilkins Company. 1965, p.:453
12. Warris A., Verweij P.E. Clinical implications of environmental sources for *Aspergillus*. // *Med. Mycol.*, 2005, vol. 43, supplement 1, p.:59-65

Ибрагимов Э.А., Сулейманова Г.Ч., Алиев И.А.,Кулибеков Ф.М.

СПОРУЛЯЦИЯ И МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА ASPERGILLUS

Представленная работа посвящена изучению особенностей споруляции и метаболической активности различных видов штаммов рода *Aspergillus*, *A. flavus* и *A. ochraceus* в продовольственных продуктах. Было определено, что способность споруляции грибов не зависит от уровня первоначального заражения субстрата. Также было выявлено, что заражение субстрата с незначительным количеством спор и удлинением времени инкубации на один месяц стимулирует синтез групп соединений -афлатоксинов.

Ключевые слова: продовольственные продукты, штаммы грибов, первоначальное заражение, инкубация, афлатоксины.

İbrahimov E.A., Suleymanov G.Ch., Aliev İ.A., Kulubeyov F.M.
**SPORULATION AND METABOLIC ACTIVITY OF SOME SPECIES OF
ASPERGILLUS GENUS**

The presented work is devoted to the study of sporulation peculiarities and metabolic activity of different kinds of strains of the genus *Aspergillus*, *A. flavus* and *A. ochraclus* in food products. It was determined that the ability of sporulation of fungi does not depend on the level of initial deposition of the substrate. It was also found that infecting a substrate with a small amount of spores and lengthening the incubation time by one month stimulates the synthesis of groups of compounds - aflatoxins.

Key words: food products, fungal strains, sporulation, metabolic activity, initial infection, incubation, aflatoxins.

UOT.582.28.631

AZƏRBAYCAN ÜÇÜN YENİ MİKROMİSET NÖVLƏRİ*Mailova T.B.**AMEA Botanika İnstitutu*

2014-2016-cı illər ərzində Azərbaycanın Qəbələ, İsmayıllı, Şamaxı, Quba və Qusar rayonlarında yabanı bitən çaytikanı bitkisinin mikobiotasının öyrənilməsi zamanı 6 cinsə aid (*Cytospora* – 2, *Septoria* – 1, *Pyrenochaeta* – 1, *Cucurbitaria* – 1, *Sphaerella* – 1, *Phyllactinia* – 1) 7 göbələk növü təyin edilmişdir ki, bunlar Azərbaycan üçün yeni göbələk növləridir. Ümumilikdə çaytikanı bitkisdə 12 cinsə aid 14 göbələk növünün olduğu müəyyən edilmişdir. Hesab edirik ki, verilmiş məlumat Azərbaycanın mikoflorası üçün əhəmiyyətli ola bilər.

Açar sözlər: mikobiota, mikromiset, bitki, cins, növ.

GİRİŞ

Elaegnaceae fəsiləsinə aid olan çaytikanı bitkisinin elmdə məlum olan 3 növündən yalnız biri – *Hippophae rhamnoides* L. – növü Azərbaycanda bitir. Çoxillik bitkidir, təxminən 0,5-3,5 m hündürlükdə, bəzən 4,5 m. hündürlükdə kol yaxud ağacdır. Gövdəsi tikanlıdır, yarpaqları uzunsov – lansetvaridir. Meyvələri qırmızı-sarımtıl, 1 sm diametrində, yumru ellepsvaridir. Meyvələri A, C, E vitaminləri, fol turşusu, B, F, P vitamin qrupları, qlükoza və fruktoza ilə zəngindir (Энциклопедия 1999). Meyvələri bitkinin yetişdiyi regiondan, ekoloji şəraitdən asılı olaraq avqust aylarından başlayaraq, oktyabr-noyabr aylarınadək tam yetişir. Bitkinin məişətdə və təbabətdə geniş əhəmiyyətə malik olduğunu, nəzərə alıb onun mikobiotasını öyrənməyi məqsəd hesab etdik.

Araşdırılan ədəbiyyatlardan məlum olmuşdur ki, bitkinin mikobiotası dünyanın başqa yerlərində (А.М.Жуков – 1971, 1972, 1974, 1978; Н.И.Василевски и В.Л.Каракулин 1950; Л.И.Курсанов, Н.А.Наумов 1954; В.Л.Гелюта 1989; Н.С.Попушой 1971) öyrənilmişdir. Azərbaycanda Botanika İnstitutunun “İbtidai bitkilərin sistematikasının” herbari fondunun araşdırılması zamanı Kanıqına və Mirzəliyev tərəfindən 1975-1980-cı illərə aid herbari materialları vardır. Bunlar aşağıdakılardır:

Alternaria tenuis Nees – 13.IX.1976, Botanika bağı; *Coniethecium* sp. – 12.XII.1975, Quba rayonu; *Dothidea hippophaes* (Pass.)Wint. – 16.X.73 Xaçmaz; *Monilia altaica* Link. – 20.XI.1980, Qusar rayonu; *Melanoma hippophaes* Fabre, 12.XII.1975, Quba; *Phoma elaeagnella* Cooke. – 12. XII.1975, Ağdaş; *Phoma elaeagni* Sacc. – 6.XII.1976, Təngəaltı.

Metod və materiallar

2014-2016-cı illər ərzində Azərbaycanın Qəbələ, İsmayıllı, Şamaxı, Quba və Qusar rayonlarına marşrutlar zamanı Türyan çay, Dəmiraparan çay, Qara çay, Ax-ox çay, Pirsaat çay, Vəl-Vələ çay, Samur çay ətraflarından, dağ ətkələrindən, düzənliklərdən yabanı halda bitən çaytikanı bitkisindən nümunələr götürülmüşdür.

Nümunələr əsasən bitkinin mikromisetlərlə zədələnmiş, gövdə və budaqlarından meyvə və yarpaqlarından, qurumuş budaqlarından, tikanlarından götürülmüş və herbariləşdirilmişdir.

Təyinatda ədəbiyyat məlumatlarından (А.М.Жуков – 1971, 1972, 1974, 1978; Н.И.Василевски и В.Л.Каракулин 1950; В.Л.Гелюта 1989; Н.С.Попушой 1971; Р.А.Saccardo 1884, 1891, 1892), təyinedici ədəbiyyatlardan (Ячевский А.А. 1913, 1917, 1926; Томилини Б.А. 1979; Пидопличко Н.М 1977; Л.И.Курсанов, Н.А.Наумов, Н.А.Красильников, М.В.Горленко 1954) və institutun “İbtidai bitkilərin sistematikasını” fondunun herbari materiallarından istifadə

edilmişdir. Təyinat ümumi üsulla adi işıq mikroskopu və МБИ – 3 N660817 mikroskopu altında aparılmışdır.

Nəticələr və onların müzakirəsi.

Aparılan tədqiqatlardan məlum olur ki, bütün ağac və kol bitkiləri kimi çaytikanı bitkisi də göbələklərlə xəstələnə bilər. Ədəbiyyat məlumatlarında bu bitkinin çox davamlı olduğu göstərilir. Lakin aparılan təcrübələr göstərir ki, çaytikanı bitkisi də soprofit və parazin həyat tərzini keçirən göbələklərlə zədələnərək yalnız məhsuldarlığın azalmasına deyil, həm də onun məhv olmasına gətirib çıxarır.

Aparılan müşahidələr və tədqiqatlar zamanı bitkinin gövdəsinin zədələnmiş, qabığı soyulmuş qırılmış budaqlarından götürülmüş nümunələrdə *Cytospora ambiens* Sacc. göbələk növü təyin edilmişdir. Göbələyin stroması 2 mm diametrli halqavari dairəciklərlə gövdə boyu yerləşmişdir. Sporlar rəngsizdir, 5-9 x 1,5 mkm ölçüdədir.

Cytospora hippophaes Thüm. növü bitkinin budaq və tikanlarında aşkarlandı. Stroma qabığın altında budağa yapışmış formadadır. Stromanın daxili konidilərlə doludur. Konidilər uzunsovdu., silindrvaridir, 7-10 x 1,5-2 mkm ölçüdədir.

Bitkinin yarpaqlarında tünd qonur rəngli dairəvi ləkələrlə örtülmüş – *Septoria hippophaes* Desm.et Rob. növü təyin edilmişdir. Ləkələrin kənarları açıq rəngli halqavaridir. Piknidi rəngsiz, arakəsmələri aydın olmayan sporlarla doludur. Zədələnmiş yarpaqlar tədricən rəngini dəyişir və vaxtından əvvəl, avqustun əvvəllərindən tökülməyə başlayır.

Sphaerella spinicola Ell.et Ev.növü bitkinin qurumuş budaq və tikanlarında qara rəngli dairəvidir. Çanta iki sırada düzülmiş rəngsiz sporlarla doludur. Sporlar 7-10 x 2,5-3 mkm ölçüdədir.

Bitkinin canlı gövdəsini, tədricən budaqlarını əhatə edən miseli yığını gövdənin qabığı altında, qara xərcəng xəstəliyinin – *Pyrenochacta berberidis* Brun. - əmələ gəlməsinə səbəb olur. İyun ayında, miseli daxilində piknidi tək-tək yaxud qrup halında tam yetişir. Piknidilər dairəvi, yaxud yumurtavaridir. Konidilər uzunsov, rəngsiz, çox xırda ölçüdə olub, piknidini tam doldurmuş olur. Qurumağa başlayan gövdə və budaqlarda yayın axırlarında piknidi mərhələsi çanta mərhələsinə keçərək *Cucurbitaria berberidis* Gray. növünü əmələ gətirir.

Yarpağın alt səthində budağa bitişik, yerində zəif inkişaf etmiş miseli yığını hif şəklində yerləşərək *Phyllactinia hippophaes* V.Thüem.ex Blum.növünü əmələ gətirir. Kleistotesi 250-300mkm diamterindədir. 2 spordan ibarət çanta 30-60 x 25-40 mkm ölçüdədir.

Beləliklə, 2014-2016-cı illərdə tərəfimizdən aparılan mikoloji tədqiqatlar zamanı məlum olur ki, yabanı bitən çaytikanı bitkisi 6 cinsə aid 7 göbələk növü vardır ki, bunlar adları çəkilən regionlar üçün yeni növlərdir. Ümumilikdə herbari məlumatları ilə birlikdə yabanı çaytikanı bitkisi 12 cinsə aid 14 göbələk növünün olduğu müəyyən edildi.

Ədəbiyyat

1. Васильевский Н.И. и Каракулин Б.Н. (1950) Паразитные несовершенные грибы. Ч.2. Меланкониальные М. – Л. Из-во АН СССР, с.678
2. Гелюта В.П. (1989) Флора грибов Упранины. Мучнисторосые грибы. Киев, Наукова Думка, 255 с.
3. Курсанов Л.И., Наумов Н.А., Красильников Н.А., Горленко М.В. Определитель низших растений. Т.3., Из-во Советская наука 453 с.
4. Попшой Н.С. (1971). Микрофлора плодовых деревьев СССР. Из-во Наука Москва, с.168, 320-339
5. Пидопличко Н.М. (1977). Определитель. Т.2, Грибы паразиты культурных растений. Из-во Наукова Думка, Киев, с.298
6. Полная энциклопедия народной медицины (1999) т.III. Москва с.270-277

7. Томилин Б.А. (1979) Определитель грибов рода *Mycosphaerella* Joh. Из-во Наука, Ленинград с. 341
8. Жуков А.М. (1971) Грибные болезни ягод облепихи на Юго-Западной и Средней Сибири. Сибирский вестник, с-х наук. Новосибирск №6, с.51-56
9. Жуков А.М. (1972) Болезни облепихи и их возбудители на Алтае. Микология и фитопатология, Л. т.6, вып.4, с.322-327
10. Жуков А.М. (1974) Патогенные грибы на облепихе в облепиховых ассоциациях Забайкалья «Водные и наземные сообщества низших растений Сибири», Новосибирск, Из-во Наука, с.121-132.
11. Жуков А.М. (1978) Грибные болезни лесов Верхнего Приобья. Из-во Наука, Новосибирск, с.181-190
12. Saccardo P.A. Sylloge Pungorum vol. 111, 1884, 860 p.; 1891, 1141 p.; vol.X, 1892, 964 p.
13. Ячевский А.А. (1917) Определитель грибов. Несовершенные грибы. т.1. с.938
14. Ячевский А.А. (1913) Определитель грибов. Совершенные грибы. т.1. с.934

Маилова Т.Б.

НОВЫЕ ВИДЫ МИКРОМИЦЕТОВ ДЛЯ АЗЕРБАЙДЖАНА

При изучении микобиоты на дикорастущих растениях облепихи на территории Габалинского, Исмаиллинского, Шемахинского, Губинского и Кусарского районов Азербайджана было выявлено 7 видов грибов ранее не известных в регионе, относящихся к 6 родам (*Cytospora*, *Septoria*, *Pyrenochaeta*, *Cucurbitaria*, *Sphaerella*, *Phyllactinia*) которые являются новыми для вышеуказанных районов Азербайджана. В результате было известно, что у дикорастущей облепихи вместе с гербарными материалами имеется 14 видов грибов в 12 их родов. Считаем, что представленные данные могут быть полезными для изучения микофлоры Азербайджана.

Ключевые слова: микобиота, микромицет, растения, вид, род.

Mailova T.B.

THE NEW MIKROMYCET FOR AZERBAIJAN SORTS.

As a result of the researches which were performed in 2014-2016 six micromycet fungus sorts concerning 6 species (*Cytospora*, *Septoria*, *Pyrenochaeta*, *Cucurbitaria*, *Sphaerella*, *Phyllactinia*) were 7 during the investigation of the buckthorn plant mycobiota which grows in Gabala, Ismaili, Shamakhi, Guba and Gusar of Azerbaijan. It is established that they are new fungus sorts for the same regions, generally, it is determined that there are 14 fungus sorts concerning 12 species in the buckthorn plant we consider that the given data can be important for the Azerbaijan mycoflora.

Key words: mycobiota, micromycet, plants, genus, species.

AZƏRBAYCANDA İSTİFADƏ EDİLƏN MAYALARIN ƏSAS BİOTEXNOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

S. İ. Məhərrəmov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

Məqalədə, mayaların əsas keyfiyyət göstəricilərinin saxlanma zamanı dəyişdiyi və bu dəyişiklik mənfi yönlü olduğu göstərilmişdir.

Açar sözlər: preslənmiş maya , qurudulmuş maya , xamra ,çörəkbulka məmulatları

Çörəkbişirmə sənayesində istehsal edilən hazır məhsulun keyfiyyəti, eləcə də ekoloji təhlükəsizliyi çörək-bulka məmulatlarının hazırlanmasında istifadə edilən xammalların, yəni unun və mayaların keyfiyyətindən birbaşa asılıdır[7-9].

Məlum olduğu kimi, mikroorqanizmlərdən istifadənin tarixi çox qədim zamanlara, yəni insanların onların varlığı haqqında məlumatlara malik olmadıqları bir dövrə gedib çıxır. Buna baxmayaraq, mikroorqanizmlərdən istifadə ilə ilk məlumatlar da məhz maya göbələkləri ilə bağlı olması da bir çox tarixi qaynaqlarda öz əksini tapıbdir. İlk əvvəllər çörək-bulka və maya (ÇBM) istehsalında bilavasitə maya göbələklərindən deyil, tərkibində digər mikroorqanizmlərlə yanaşı maya göbələklərinin də olduğu və ümumi şəkildə “xamra” kimi də adlandırılan sıyıq halında olan qarışıqdan istifadə edilirdi. Maya göbələklərinin istifadəsinə əsaslanan çörək istehsalı ilə bağlı söylədiklərimiz bu gün bir qədər real görünür və demək olar ki, hazırda dünyanın bütün ölkələrində bu üsulla çörək hazırlanır və bu üsulla hazırlanan çörəyin mənfi təsirləri, eləcə də mayaların özlərinin ziyanlı tərəfləri haqqında ciddi eksperimental məlumatlar demək olar ki, yox dərəcindədir.

Dünyanın bir hissəsini təşkil edən Azərbaycan Respublikasında mayalardan istifadəyə əsaslanan ÇBM istehsal geniş yayılıbdir və bu məqsədlə istifadə edilən mayaların böyük hissəsi ölkəyə kənddən daxil olur və yerli istehsal Azərbaycanın mayalara olan tələbatının ödəmək gücündə deyil və yeri gəlmişkən, bu məsələ gələcəkdə diqqətə alınmalı və maya istehsalı artırılmalıdır.

ÇBM hazırlanmasında istifadə edilən maya göbələkləri satışa buraxılma formasından (preslənmiş və ya qurudulmuş) asılı olmayaraq bir çox hallarda qeyri-stabil biotexnoloji göstəricilərə malik olurlar və bu da məhsul istehsalında istifadə edilən mürəkkəb texnoloji proseslərin gedşində son məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir edir. Bu məqsədlə, Azərbaycanda ÇBM-in istehsalında istifadə edilən (əsasən Rusiya və Türkiyə istehsalı olan) mayalar nəmliyinə, turşuluğuna, qabartma gücünə, eləcə də qıçqırtma, zimaza və maltaza aktivliklərinə və turşu əmələ gətirən bakteriyaların miqdarına əsasən analiz edilmişdir. Bu zaman əldə edilən müqayisəli nəticələrdən aydın olur ki, Azərbaycanda istifadə edilən mayalar analiz edilən göstəricilərə görə bir-birindən fərqlənir ki, bunu da nəticələrin ümumiləşdirilmiş şəkildə verildiyi cədvəldən (cədv. 1) aydın görmək olar. Məsələn, Azərbaycanda istifadə edilən preslənmiş mayaların nəmliyi arasındakı fərq istehsal edildiyi müddətdən, istehsal olunduğu yerdən asılı olaraq 1,28 dəfəyədək təşkil edir. Analoji göstərici qabartma gücünə görə isə 1,16 dəfəyədək təşkil edir. Bu fərqlərin isə istehsal prosesinə ciddi təsir edəcək səviyyədə olmasını qeyd etməyə imkan verir. Belə ki, mayaların qabartma gücünün 5-10% yüksəldilməsi ÇBM-in istehsalında diqqəti cəlb edən göstəricilərin əldə edilməsini reallaşdırlan və hazırda demək olar ki, həll edilməsi üçün geniş tədqiqatlar aparılması tələb olunan vəzifələrdəndir.

Qeyd etmək lazımdır ki, mayalar heçdə istehsal olunan anda istifadə olunmur və müəyyən müddət anbarlarda saxlanılır. Bu saxlanma müddətinin də mayaların əsas keyfiyyət göstəricilərinə təsir etməsi, fikrimizcə qaçılmaz bir faktdır.

Azərbaycanda çörəkbiçirmədə istifadə edilən mayaların əsas göstəriciləri

Əsas göstəricilər	Qurudulmuş mayalar	Preslənmiş mayalar
Nəmlik(%)	7,2-8,4	58-74
Turşuluq(mq sirkə turşusu/100q)	115-125	110-120
Qabartma gücü(dəq)	59-68	50-58
Zimaza aktivliyi	42-47	39-46
Maltaza aktivliyi(dəq)	142-147	131-139
Qıçqırtma aktivliyi(5 saata əmələ gələn CO ₂ -nin sm ² ilə miqdarı)	736-765	770-806
Turşu əmələ gətirən bakteriyalar(KƏV/q)	0,9.10 ⁸ -1,3.10 ⁸	0,8.10 ⁸ -1,3.10 ⁸

Azərbaycanda istifadə olunan və əsasən də kənddən gətirilən mayaların biotexnoloji göstəricilərinin istifadə zamanı nə dərəcədə əlverişli olmasını birmənalı şəkildə qiymətləndirmək bir qədər çətindir.

Maya istehsalı zamanı diqqət yetirilməli məqamlardan biri də mayaların keyfiyyətinin pisləşməsinə əhəmiyyətli şəkildə təsir edən proteolitik fermentlərin olub olmamasıdır. Belə ki, onların olması maya kütləsini sıyıqlaşdırır və onunun avtolizinə səbəb olur.

Azərbaycanda ÇBM-nin istehsalında istifadə edilən mayaların arasında Rusiya, Türkiyə və İran istehsalı olanların xüsusi çəkisi daha yüksəkdir və demək olar ki, mayaların 90%-dən çoxu bu ölkələrdən gətirilir. Analizin nəticələrini ölkələr üzrə xarakterizə etdikdə aydın olur ki, Rusiya istehsalı olan preslənmiş, Türkiyədə istehsal olunan qurudulmuş mayalar nisbətən daha əlverişli göstəricilərlə xarakterizə olunurlar.

Mayaların əsas keyfiyyət göstəriciləri saxlanma zamanında dəyişir və bu dəyişiklik mənfi yönlü olur, onda mayaların istehsalının bilavasitə çörəkbiçirmə istehsal olunduğu ərazidə təşkil edilməsi bu istiqamətdə mövcud olan problemlərin aradan qaldırılmasına yönəlmiş aktual vəzifələrdən biri olması heç bir şübhə doğurmaz.

Nəticə. Beləliklə, Azərbaycanda ÇBM-nin istehsalı zamanı istifadə edilən mayalar əsas biotexnoloji göstəricilərinə görə bir-birindən əhəmiyyətli şəkildə fərqlənirlər və bu fərqin formalaşmasında mayaların hazırlanma forması(preslənmiş və ya qurudulmuş), saxlanma müddəti, eləcə də istehsal edildiyi yerin də rolu əhəmiyyətə malikdir.

Ədəbiyyat

1. Məhərrəmov S.İ., Səlimova N.E. Xəmirin yoğrulmasında baş verən fermentativ proseslər.// Yenə orada. Bakı:ADİU, 2006, s.95.
2. Məhərrəmov S.İ., Muradov P.Z. Maya göbələklərindən istifadəyə əsaslanan çörəkbiçirmənin problemləri.//AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: "Elm" nəşriyyatı, 2006, c.3, s.365-368.
3. Məhərrəmov S.İ., İlyasova M.X., Muradov P.Z. Saccharomyces cerevisiae göbələyinin böyüməsinə RNT-azanın təsiri.// AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: "Elm" nəşriyyatı, 2008, 28c, s.248-250.

4. Məhərrəmov S.İ., Əliyeva T.T. Unun tərkibində nişastanın fermentativ hidrolizi./ 2011-ci ildə ADİU yerinə yetirilmiş büdcə təyinatlı elmi-tədqiqat işlərinin yekunlarına həsr edilmiş elmi-praktiki konfransın tezisləri. Bakı, 2012, c.290-291.
5. Məhərrəmov S.İ., Hüseynova L.A., Məmmədəliyeva M.X., Muradov P.Z. Çörək-bulka məmulatlarının hazırlanmasında istifadə edilən xammalın mikrobioloji cəhətdən qiymətləndirilməsi.//AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2013, t.11, № 1,s.30-34.
6. Бакушинская О.А., Белова Л.Д., Куканова В.И. Бродильная активность дрожжей. //Пищевая промышленность, 1989, №2, с.37-38
- 7.Апет Т.К., Пашук З.Н. Хлеб и хлебобулочные изделия (технология приготовления, рецептура, выпечка) : Справоч. пособие. Минск : ООО «Поппури», 1997, 320 с.
- 8.Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства. СПб: Профессия, 2005, 416 с.
9. Афанасьева, О.В. Микробиология хлебопекарного производства. СПб.: Береста 2003,221 ст

С.И. МАГЕРРАМОВА
ОСНОВНЫЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДРОЖЖЕЙ
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

В статье показано основные отрицательные показатели качества дрожжей при хранении.

Ключевые слова : прессованные дрожжи, сушеные дрожжи, закваска, хлебобулочные изделия.

S.İ.MAHARRAMOVA
BIOTECHNOLOGY KEY FEATURES OF THE USE OF CONTRIBUTIONS

In the article, the basic quality of contributions during storage has changed, and this change is shown in a negative way.

Key words: Extruded yeast, dried yeast, ferment, bakery products

УДК 663.2

АНАЛИЗ МИКОБИОТЫ БЕЛЫХ И ТЕМНЫХ СОРТОВ СУШЕНОГО ВИНОГРАДА

Казымова И.Г.

Азербайджанский Государственный Экономический Университет, г.Баку

Безопасность пищевых продуктов вызывает большую обеспокоенность у потребителей как развитых, так и развивающихся стран. Болезни пищевого происхождения представляют собой угрозу для здоровья потребителей, нанося серьезный экономический ущерб государству. С целью выявления видового состава грибов-контаминантов сушеного винограда, реализуемого в Азербайджане, проведен микологический анализ из образцов азербайджанского и импортированного сушеного винограда. Выделено и идентифицировано 32 вида мицелиальных грибов.

Из выявленных видов мицелиальных микромицетов в темных сортах сушеного винограда 50% относятся к роду *Aspergillus*, 32.15% - к роду *Penicillium*. Виды выявленные из рода *Aspergillus* в белых сортах сушеного винограда составляют 39.25% из всех идентифицированных микромицетов в указанных образцах (рис. 1).

Низкая степень заспоренности светлых сортов сушеного винограда микромицетами объясняется фунгицидным действием диоксида серы, который используется также для сохранения цвета сушеного продукта. Темные сорта сушеного винограда обычно не обрабатываются SO₂, с целью сохранения натурального черного цвета, поэтому такой продукт больше подвержен контаминации мицелиальными грибами.

Ключевые слова: сушеный виноград, мицелиальные грибы, микромицеты

Введение. Безопасность пищевых продуктов вызывает большую обеспокоенность у потребителей как развитых, так и развивающихся стран. Болезни пищевого происхождения представляют собой угрозу для здоровья потребителей, нанося серьезный экономический ущерб государству [1]. Инфекции, токсикозы и микотоксикозы, связанные с употреблением контаминированных продуктов, являются причиной развития острых и хронических заболеваний в слаборазвитых и развитых странах [3]. Для обеспечения биобезопасности пищевых продуктов, в том числе микологической и микотоксикологической, на всех стадиях их производства, хранения и реализации необходимо провести научно-обоснованную оценку биологических рисков [4]. Результаты такой оценки служат основой для разработки рекомендаций по предотвращению рисков [2]. Одним из главных способов управления рисками в пищевой промышленности является внедрение системы гигиенической сертификации по НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points). Принципы НАССР применяются на всех этапах производства продуктов питания, от вегетации сырья до процесса реализации готовых продуктов [2].

С целью выявления видового состава грибов-контаминантов сушеного винограда, реализуемого в Азербайджане, проведен микологический анализ из образцов азербайджанского и импортированного сушеного винограда. Выделено и идентифицировано 32 вида мицелиальных грибов, которые относятся к двум классам: *Zygomycetes* и *Deuteromycetes* и 6 родам - *Mucor*, *Syncephalastrum*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Alternaria*.

Класс *Zygomycetes* представлен двумя родами: *Mucor* и *Syncephalastrum*. Из класса *Deuteromycetes* выявлены 29 видов мицелиальных микромицетов, которые относятся к 4 родам: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Alternaria*.

Результаты исследования. При сравнении результатов анализа микобиоты белых и темных сортов сушеного винограда выяснилось, что темные сорта сушеного винограда больше подвержены контаминации мицелиальными грибами. Из проанализированных образцов темного сушеного винограда выделено 28 видов, а из белого - всего 16 видов микромицетов, при почти равном количестве исследованных образцов.

Табл. 1.

Сравнительный анализ микобиоты белых и темных сортов сушеного винограда и степень их заспоренности

Продукт	Сорт сушеного винограда	Количество образцов	Количество видов грибов контаминантов	Степень заспоренности КОЕ/г
Изюм	Белый	35	20	$4.5 \times 10^2 - 2.4 \times 10^3$
	Темный	46	28	$2.6 \times 10^3 - 4.3 \times 10^4$
Кишмиш	Белый	48	16	$1.8 \times 10^2 - 7.4 \times 10^2$
	Темный	38	24	$2.0 \times 10^2 - 4 \times 10^4$

Степень заспоренности, в большинстве образцов темных сортов сушеного винограда, превышает допустимые уровни, установленные для плесневых грибов (5×10^2 КОЕ/г), которые приведены в СанПиН 2.1.2.78-01. В отдельных образцах сушеного винограда уровень заспоренности составил 4.3×10^4 КОЕ/г.

В разных сортах сушеного винограда видовое разнообразие и частота встречаемости видов рода *Mucor* почти одинаково. Частота встречаемости видов рода *Aspergillus* для темных сортов сушеного винограда превышает частоту встречаемости видов указанного рода для белых сортов. Роды *Alternaria*, *Trichoderma* и *Syncephalastrum* встречаются только в образцах темных сортов сушеного винограда (табл. 2).

Табл. 2.

Процентное соотношение изолятов грибов, изолированных из разных сортов сушеного винограда

	Вид	Изюм		Кишмиш	
		Белые сорта	Темные сорта	Белые сорта	Темные сорта
1	<i>M. mucedo</i>	15.9%	42.9%	11.1%	30.2%
2	<i>M. racemosus</i>	21.7	30	21.7	27.5
3	<i>S. racemosum</i>	-	66.7	-	33.3
4	<i>A. niger</i>	22.5	40.8	13	23.7
5	<i>A. sclerotioniger</i>	27.9	72.1	-	-
6	<i>A. carbonarius</i>	17.3	40.5	19.1	23.1
7	<i>A. sclerotii carbonarius</i>	21.2	48.5	-	30.3
8	<i>A. tubingensis</i>	24.1	27.6	17.2	31.1
9	<i>A. foetidus</i>	24.3	29.7	19	27

10	<i>A. lacticoffeatus</i>	-	100	-	-
11	<i>A. uvarum</i>	-	-	100	-
12	<i>A. aculeatus</i>	-	38.5	-	61.5
13	<i>A. japonicas</i>	25	37.5	12.5	25
14	<i>A. fumigatus</i>	30	30	20	20
15	<i>A. ochraceus</i>	-	60	-	40
16	<i>A. flavus</i>	19.4	44.8	10.4	25.4
17	<i>A. nomius</i>	19	42.9	-	38.1
18	<i>A. orizae</i>	-	42.9	-	57.1
19	<i>P. chrysogenum</i>	18.2	27.3	18.2	36.3
20	<i>P. corimbiferum</i>	-	-	100	-
21	<i>P. lanosum</i>	15.8	42.1	10.5	31.6
22	<i>P. variabile</i>	13.8	37.9	17.2	31.1
23	<i>P. clavigerum</i>	50	-	50	-
24	<i>P. cyclopium</i>	-	75	-	25
25	<i>P. griseofulvum</i>	-	50	-	50
26	<i>P. velutinum</i>	33.3	22.2	-	44.5
27	<i>P. diversum</i>	33.3	66.7	-	-
28	<i>P. rubrum</i>	33.3	50	-	16.7
29	<i>P. stekii</i>	33.3	-	66.7	-
30	<i>P. brevicompactum</i>	-	50	-	50
31	<i>T. viride</i>	-	100	-	-
32	<i>A. alternate</i>	-	60	-	40

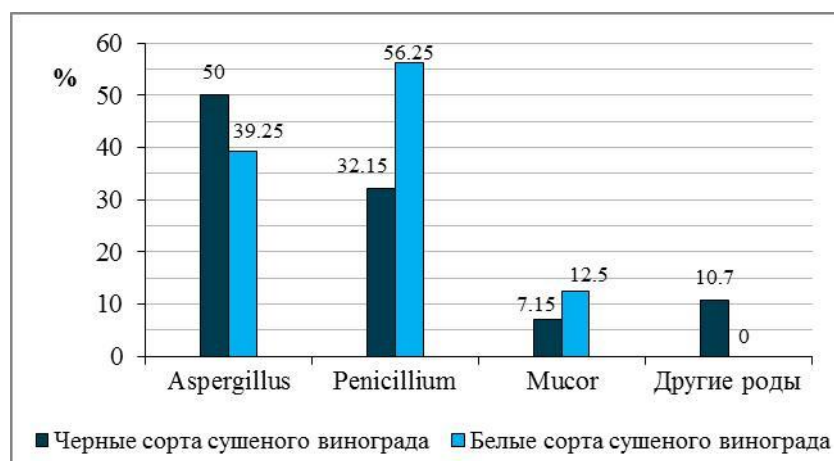


Рис. 1. Процентное содержание родов мицелиальных грибов в образцах белых и черных сортов сушеного винограда

Выводы. Из выявленных видов мицелиальных микромицетов в темных сортах сушеного винограда 50% относятся к роду *Aspergillus*, 32.15% - к роду *Penicillium*. Виды выявленные из рода *Aspergillus* в белых сортах сушеного винограда составляют 39.25% из всех идентифицированных микромицетов в указанных образцах (рис. 1).

Низкая степень заспоренности светлых сортов сушеного винограда микромицетами объясняется фунгицидным действием диоксида серы, который используется также для сохранения цвета сушеного продукта. Темные сорта сушеного винограда обычно не обрабатываются SO_2 , с целью сохранения натурального черного цвета, поэтому такой продукт больше подвержен контаминации мицелиальными грибами.

Литература

1. Кодекс Алиментариус. // - Гигиена пищевых продуктов. - Базовые тексты. - Рекомендуемые международные технические нормы и правила. - Общие принципы гигиены пищевых продуктов. - (сac/ср 1-1969, - rev. 4. - 2003). - 7. 3-е издание. - Изд-во «Весь мир». - с.- 78.
2. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. Под ред.-Скурихина И.М.//- Москва.- «Брандес» Медицина.- 1998. – с.207-233
3. Саттон Д., Фотергилл А., Ринальди М., Определитель Патогенных и Условно Патогенных Грибов // - Москва «Мир». - 2001. - 486 стр.
4. Adams M.R., Moss M.O.. *Food Microbiology* //- Royal Society of Chemistry. - Cambridge, U.K. – 1999. – 478 pages.

Kazımova İ.H.

QURUDULMUŞ ÜZÜMÜN AĞ VƏ TÜND SORTLARININ MİKOBİOTASININ ANALİZİ

Qurudulmuş üzümün tünd sortlarında mitselial mikromitsetlərin aşkar edilmiş növlərindən 50%-in *Aspergillus* nəslinə aiddirlər, 32.15% - *Penicillium* nəslinə. *Aspergillus* nəslindən aşkar edilmiş növlərində göstərilən nümunələrdə bütün identifikasiya edilmiş mikromitsetlərdən qurudulmuş üzümün ağ sortlarında 39.25%-i təşkil edir.

Qurudulmuş üzümünün açıq sortlarının mikromitsetlərlə sporlaşmasının aşağı dərəcədə olması kükürd dioksidin funqisidin təsiri ilə izah olunur, həmçinin, o qurudulmuş məhsulun rənginin saxlanması üçün də istifadə olunur. Qurudulmuş üzümün tünd sortları təbii qara rəngin saxlanması məqsədi ilə adətən SO₂-lə işlənir, buna görə belə məhsul mitselial göbələklərlə kontaminasiyaya məruz qalır.

Açar sözlər: qurudulmuş üzüm, mitselial göbələklər, mikromitsetlər

Kazimova İ.H.

ANALYSIS OF A MIKOBİOTA OF WHITE AND DARK GRADES OF DRIED GRAPES

From the revealed types the mitselialnykh of micromycetes in dark grades of dried grapes of 50% 32.15% - to the sort *Penicillium* treat the sort *Aspergillus*. The types revealed in white grades of dried grapes make 39.25% from all identified micromycetes in the specified samples of the sort *Aspergillus*.

Low degree of a zasporennost of light grades of dried grapes micromycetes is explained by fungicide effect of dioxide of sulfur which is used also for preservation of color of a dried product. Dark grades of dried grapes usually aren't processed by SO₂, for the purpose of preservation of natural black color therefore such product is more subject to contamination by mitselialny mushrooms.

Keywords: dried grapes, mitselialny mushrooms, micromycetes.

UOT 663.2

UNLU QƏNNADI MƏMULATLARI İSTEHSALINDA İSTİFADƏ EDİLƏN ÜZÜM TOZUNUN XƏMİRİN REOLOJİ XASSƏLƏRİNƏ TƏSİR XÜSUSİYYƏTLƏRİ*Nəsrullayeva G.M.**Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, Bakı şəh., gunesh15@mail.ru*

Unlu qənnadı məmulatlarının istehsal texnologiyasında əsas xammallarla yanaşı çoxlu miqdarda geniş çeşiddə yardımçı xammallardan da istifadə edilir. Təqdim olunan məqalədə unlu qənnadı məmulatları xəmirinə üyüdülmüş üzüm tozunu daxil edərək reoloji xüsusiyyətlərinin dəyişməsi göstərilmişdir.

***Açar sözlər:** unlu qənnadı məmulatları, xəmir, üzüm tozu, kleykovina.*

Giriş. Unlu qənnadı məmulatları xəmirinin xüsusiyyətinin yaxşılaşdırıcıları kimi natrium yodat və brom yodat birləşmələri haqqında geniş məmumulatların olması bir çox işlərdə qeyd edilmişdir. İndiyədək bu yaxşılaşdırıcıların yalnız xəmirin və çörək çıxımı həcminin reoloji göstəricilərinə təsiri aspektindən öyrəniləndiyi məlumdur. Kalium yodatın əlavə edilməsi xəmirin bərkliyinin sürətlə artırılmasına onun dartılmasına isə əksinə təsir göstərməsi müəyyən edilmişdirsə, kalium bromatın isə bu reoloji göstəricilərindən dəyişikliklər asta getdiyi müşahidə edilmişdir.

Tədqiqatın məqsədi. Müxtəlif qatılıqda bu maddələrin əlavə edilməsi xəmirə reoloji xassəslərə ayrı-ayrı təsirlər göstərərək, hətta kleykovina zülallarının tam dinaturasiya – pıxtılaşmasına gətirib çıxarır.

Üyüdülmüş üzüm qabığı tozunun müəyyən miqdarda ümumi un kütləsinin 1,5-2,0%-ə qədər əlavə edildikdə un nümunələrində nəzərə çarpacaq dərəcədə dəyişiklərin əmələ gəldiyi müşahidə edilmişdir. Göründüyü kimi, səthi fəal maddələrin təsirindən onun tərkibindəki yapışqanlıq xüsusi dəyişikliyə uğraması güman edildiyi kimi öz növbəsində reoloji göstəricilərin dəyişməsi sayəsində baş verir.

Unun tərkibində yapışqanlıq xüsusiyyətinin dəyişməsinə, üzüm də olan polisaxaridlərin ayrı-ayrı nümayəndələrinin təsiri olduğunu demək olar, bu da bir çox müəlliflərin işlərində göstərilmişdir [1,2,3].

Polisaxaridlərin ayrı-ayrı nümayəndələri unun və xəmirin xüsusiyyətlərinə müxtəlif cür təsir göstərir. Tərkibində az miqdarda olan sulfatlı kükürdə malik polisaxaridlər xəmirin yapışqanlıq xassəsinə təsir göstərir. Tərkibində sulfat efrir fəal anion emulqatorlar olan polisaxaridlər kleykovinanın xeyli möhkəmləndirmə xassəsinə malikdirlər.

Müəyyən nəmlikdə qıçqırdılmış unda temperaturun kleykovinanın xassələrinə təsiri olduğu müəyyən edilmişdir.

Un nümunələrində avtoliz xassəsi öyrənilərkən onların müəyyən faktorlardan asılı olaraq dəyişməsi müşahidə edilmişdir. Belə ki, 30°C temperaturda 24 saat ərzində üyüdülmüş üzüm tozu qatılmış nümunələrdə avtoliz prosesi əlvə edilmiş, nümunələrə nisbətən xeyli gec getdiyi aydın olmuşdur. [4,5,8].

Bu halda elastik –möhkəm kleykovinanın əmələ gəlməsi müşahidə edilir ki, bunu da üyüdülmüş üzüm tozu qatılmamış nümunələrə nisbətən yaxşı nəticə kimi göstərmək olar. Təcrübə zamanı müəyyən edilmişdir ki, kleykovinanın avtolilitik xassəsinə, avtoliz prosesinin gedişi üzüm tozunun tərkibindəki səthi fəal maddələr səbəb olur. Bunlardan hidrosulfit və disulfit rabitəli qrupların onun tərkibində kifayət qədər olması ilə izah edilə bilər.

Məsələnin həlli üsulları. Üyüdülmüş üzüm tozunun xəmir və kleykovina zülallarına təsiri göründüyü kimi əsasən onların ikinci quruluşunda hidrogen rabitələrinin zəifləməsi sayəsində təsiri ilə də izah oluna bilər.

Üyüdülmüş üzüm tozu əlavə edilmiş xəmirin reoloji göstəriciləri ilə xəmir əmələgəlmə xassəsi arasında müsbət əlaqənin olması öyrənilən nümunələrdən aydın görünür.

Toz qatılmış nümunənin konsistensiyalılıq xassəsi artır ki, bu da üyüdülmüş üzüm tozunun xəmirin reoloji xüsusiyyətinə təsiri ilə əlaqədardır.

Əgər anion fəal emulqatorlar kleykovinanı möhkəmləndirirsə onun ionların qarşılıqlı təsir əlaqələri ilə izah edildiyi güman edilirsə, qeyri-fəal səthi fəal maddələr dəqiqliklə müəyyən edilmişdir ki, kleykovinanı zəiflətməklə onun möhkəmliyini azaltmaqla dartılmasını artırırlar ki, bu da bir çox təcrübələrdə müəyyən edilmişdir.

Səthi fəal maddələrin təsirindən yapışqanlıq gəlinin möhkəmləndirilməsi ion fəal emulqatorların bilavasitə zülali maddələrlə qarşılıqlı əlaqəsi və təmasda olması fərz edilir və bu müəyyən edilmişdir [6].

Buğda dənələrində onun əsas keyfiyyət göstəricilərindən olan dənənin tərkibində kleykovinanın yapışqanlılığı həm yaş, həm də quru halda miqdarı mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiq edilən sortlarda kleykovina orta səviyyədən artıq, bəzi sortlarda isə demək olar ki, çox yüksək dərəcəyə çatır (Arandəni -33,8%). Bir qayda olaraq bərk buğda sortlarında yumşaq buğdalar nisbətən bir qədər artıq olmuşdur.

Məlum olduğu kimi mineral maddələr də taxıl dənələrində digər birləşmələr kimi mühüm yer tutur. Onun dəndə həddən artıq çoxluğu da arzu edilməzdir ki, onun keyfiyyətinə texnoloji proseslərin gedişində bəzən mənfi xüsusiyyətlər doğurur.

Mineral maddələrin onun tərkibində adətən xam külün miqdarının nə dərəcədə olması ilə ölçülür ki, bu baxımdan onun dənələrdə miqdarının öyrənilməsi keyfiyyətinə qoyulan əsas tələblərdən biridir.

Öyrənilən buğda nümunələrində külün miqdarı demək olar ki, norma daxilində olmuşdur. Buğda sortlarında onun miqdarı 2,21-2,67% arasında dəyişir ki, bu da çox cüzi, demək olar ki, bir o qədər də kəskin fərq sayılır. [7].

Məlumdur ki, müxtəlif buğda sortlarının bioloji qidalılıq dəyərini qiymətləndirdikdə təkcə onların tərkibindəki zülal və kleykovinanın miqdarı deyil, zülalların tərkibinə daxil olan birləşmiş amin turşularının miqdarı mühüm göstəricilərdən biridir.

Alınan nəticələrin praktiki əhəmiyyəti. Orqanizm tərəfindən kənardan qəbul edilmiş amin turşuları zülallar üçün tikinti materialı hesab edilməklə vitamin, hormon və digər bioloji maddələrin sintezində iştirak edirlər. Xüsusi bioloji əhəmiyyət kəsb edən amin turşuları otalim turşularıdır ki, onların insan, heyvan orqanizmində sintez olunmur. Bunlar orqanizmdə yalnız bitki ərzaq məhsulları vasitəsilə daxil olur ki, bunlardan lizin, metionin, nistidin, fenilalanin, triptofan, valin, leysin və izoleysini göstərmək olar. Bu amin turşularından birinin çatışmaması insan-heyvan orqanizmində maddələr mübadiləsinin pozulmasına və ağır xəstəliklərin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Buğda unundan hazırlanmış unlu-qənnadı məmulatları bütün bu amin turşularına özündə lazımi miqdarda cəmləşdirmişdir. Lakin, metionin, treonin, lizin, trentafon amin turşularının qatılığı özünü biruzə verir. Bu turşulardan triptofan (x-amino-b-indonil propion turşusu) ən zəruri amin turşuları sırasında olub, vitamin PP-nin orqanizmdə sintezinə yardım edir.

Xəmirin reoloji xassələri kleykovina tərkibində zülali birləşmələrin xüsusiyyətindən asılı olmasına baxmayaraq, xəmir özlüyündə mürəkkəb bir sistemi xatırladır.

Kleykovinanın yuyulması zamanı bir çox suda həll olan maddələr yuyulub sıradan çıxdığı məlumdur. Müəyyən dozada una qatılmış toz, nəticəsində nisbətən dəyişiklik əmələ gəlməsi müşahidə edilir.

Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi, bütün üzüm sortları üçün az miqdarda una qatılmış tozun (ümumi un kütləsinin 0,5%) miqdarından kleykovinanın xassələrində bir o qədər də dəyişiklik müşahidə edilmir. Lakin onun xəmirə qatılmış müxtəlif qatılıqları xəmirin xüsusiyyətini nəzərəcarpacaq dərəcədə yaxşılaşdırır. Xəmirin alveogram göstəricisi yaxşılaşmaqla yanaşı onun möhkəmliyi və suudma xüsusiyyəti artır.

Üzüm tozunun kleykovinanın xassələrinə təsiri

Üzüm növləri	Səthi gərilmə	Plastomerdən çıxma müddəti	Elastiklik göstəricisi
Ağ oval kişmiş	1,7	45	104
Mədrəsə	1,7	49	106
Rkasiteli	1,6	49	108

Qeyd etmək lazımdır ki, üyüdülmüş üzüm qabığı tozunun xəmirin xassələrinə təsiri öyrənilərkən, onun əsas göstəriciləri olan – zülalların miqdarı xəmirin su udma xüsusiyyəti xəmir əmələ gəlmə sürətli də öyrənilmişdir. Analizlər nəticəsində alınan rəqəmlər 2. saylı cədvəldə verilmişdir.

Tətbiq edilən hər bir nümunədə ayrı-ayrılıqda yuxarıda adları çəkilən xüsusiyyətlər, yəni zülali maddələrin miqdarı, su udma xüsusiyyəti, xəmir əmələ gətirmə sürəti ilə yanaşı 50q un kütləsi üçün xəmir əmələgətirmə sürətinə üyüdülmüş üzüm qabığı tozunun təsiri öyrənilmişdir.

Nəticə. Müəyyən edilmişdir ki, öyrənilmiş nümunələrdə nəzərəçarpacaq dərəcədə dəyişikliklər olmuşdur. Belə ki, Mədrəsə, Rkasiteli və Ağ oval kişmiş üzüm sortlarının üzüm tozu təsirinə görə bir-birindən kəskin sürətdə fərqlənir.

Cədvəl 2.

Üyüdülmüş üzüm qabığı tozu qatılmış xəmirin xassələri

Göstəricilər	Mədrəsə	Rkasiteli	Ağ oval
Zülallar	13,6	11,6	10,5
Su udma xüsusiyyəti (%)	70,0	62,8	66,0
Xəmirin əmələgəlmə sürəti (dəq.)	8,8	6,5	13,5
50q un üçün xəmirin əmələgəlmə sürətinin təsiri(mikromol)	86	60	56

Cədvəl 2 –dəki rəqəmlərdən göründüyü kimi öyrənilən nümunələrdə zülalların miqdarı 10,5-13,6%, xəmirin suudma xüsusiyyəti 62,8-70,0%, xəmir əmələgətirmə sürəti isə 6,5-13,5 dəqiqə arasında dəyişir.

Üyüdülmüş üzüm qabığı tozunun 50q üçün xəmirin əmələgəlmə sürətinə təsiri isə 56-86 mikromol arasında olmuşdur. Öyrənilmiş göstəricilərə görə birinci yeri Mədrəsə üzüm sortundan alınmış üzüm tozu qatılmış nümunə, ikinci yerdə Rkasiteli və nəhayət Ağ oval kişmiş üzüm sortu tozu qatılmış nümunələr tutulur.

Qeyd etmək lazımdır ki, bəzi göstəricilərə görə isə sortlar üzrə yerdəyişmə müşahidə edilir.

Beləliklə, apardığımız tədqiqat nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, un və xəmirin reoloji göstəricilərinə üzüm tozu səthi fəal maddələrin əhəmiyyətli dərəcədə təsiri vardır.

Ədəbiyyat

1. Авдеев П.Б., Сапожникова А.С. Определение качества зерна, муки и крупы. М. Колос, 2001, 416 с
2. Бутейский И.Г., Жукова А.А. Технология приготовления мучных кондитерских изделий. Москва: «Академия», 2005.
3. Бутейкис Н.Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий. – М.: ПрофОбрИздат; 2002. – 304с
4. Бутейкис Н.Г. Организация производства предприятий общественного питания. – М.: Высшая школа, 1990, 128с
5. Золин В.П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания. – М.: Издательский центр Академия, 2000, 256с

6. Матюхина З.П. Товароведение пищевых продуктов. – М.: Издательский центр Академия; 2003, 272с
7. Матюхина З.П. Основы физиологии питания. Гигиены и санитарии. – М.: Издательский центр Академия; 1999, 184с
8. Павлов А.В. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий. – СПб.: ПРОФИКС; 2006, 296с

Насруллаева Г.М.

**ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕСТА
ПОРОШОК ВИНОГРАДА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ МУЧНЫХ
КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

В технологии производства кондитерских изделий вместе с основным сырьем в широком диапазоне в больших количествах используются дополнительное сырье. В представленном статье было показана как, изменяется реологические свойства тесто мучных кондитерских изделий при добавки порошка винограда.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, тесто, порошок винограда, клейковина.

Nasrullayeva G.M.

**FEATURES AFFECTING REOLOGICAL PROPERTIES OF TEST POWDER OF
VINE OF THE FLOUR PASTRY WARES USED FOR MAKING**

In technology of production of pastry wares together with basic raw material in a wide range in great numbers used additional raw material. In presented to the article it was shown as, changes reological properties dough of flour pastry wares at additions dust squashed vine.

Keywords: flour pastry wares, dough, powder of vine, gluten

UOT: 528.28

GANODERMA KARST. CİNSİNƏ AİD GÖBƏLƏKLƏRİN EKOLO-BİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ BİOTEXNOLOJİ POTENSİALI*Nağıyeva S.E., Qarayeva S.C.**AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu*

Təqdim olunan iş Ganoderma KARST cinsinə aid göbələk növlərinin ekolo-bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, Azərbaycanın meşə ekosistemlərində Ganoderma KARST cinsinin kifayət qədər geniş resurs potensialı vardır. Müəyyənləşdirilmişdir ki, bu cinsin nümayəndələri suslo-aqarlı mühitdə, 30°C temperaturda yüksək böyümə sürəti nümayiş etdirirlər və böyük miqdarda biokütlə əmələ gətirirlər.

Açar sözlər:*meşə ekosistemi, göbələk növləri, ekolo-biotexnoloji xüsusiyyətlər, biotexnoloji potensial, böyümə sürəti, biokütlə.*

Müasir mikologiya və biotexnologiya elmlərinin əsas prioritet istiqamətlərindən biri də bioloji aktiv maddələrin, o cümlədən terapevtik əhəmiyyət daşıyanların alınması texnologiyasının işlənilib hazırlanması və onların aktiv produsentlərinin seçilməsidir. Məlum olmuşdur ki, bazidili göbələklər, eləcə də onların ksilotrof nümayəndələri zülal, lipid, üzvi turşu, polisaxarid, ferment, vitamin və s. bu kimi bioloji aktiv maddələrin aktiv produsenti hesab olunurlar. Qeyd etmək lazımdır ki, bu maddələrin bir çoxu farmokoloji aktivliyə malikdir və kimyəvi sintez yolu ilə əldə edilən analoji maddələrdən az toksikliyi və tibbdə istifadəsi zamanı yüksək effektivliyi ilə fərqlənirlər.[6, 7, 9, 10]

Son zamanlar bu istiqamətdə aparılan silsilə tədqiqatlar göstərir ki, bazidili göbələklərin sintez etdiyi bioloji aktiv maddələrin axtarılması və ya ayrılmasına həsr edilmiş işlərin əksəriyyətində substansiya kimi onların meyvə cisimlərindən istifadə edilmişdir. Lakin o da məlumdur ki, bioloji aktiv maddələr təkcə göbələklərin meyvə cisimlərində deyil, eləcə də onların vegetativ mitselilərində də kifayət miqdardadır. Bununla əlaqədar olaraq bazidili göbələklərdən, o cümlədən Ganoderma cinsinə aid olan növlərin mitselilərindən müxtəlif biotexnoloji metodların köməyi ilə bioloji aktiv maddələrin alınması ekoloji, iqtisadi və texnoloji cəhətdən səmərəli və sərfəli hesab olunur. Odur ki, Ganoderma Karst. cinsinə aid olan müxtəlif növlərin bioloji aktiv maddələrin produsenti kimi tədqiq edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.[1, 2, 5, 8]

Aparılan işin məqsədi Azərbaycanın fərqli ekoloji şəraitə malik meşə ekosistemlərində yayılan və bioloji aktiv maddələrin aktiv produsenti hesab edilən Ganoderma Karst. cinsinə aid olan müxtəlif növlərinin ekolo-bioloji xüsusiyyətlərinin və biotexnoloji potensialının müəyyənləşdirilməsindən ibarət olmuşdur.

Material və metodlar

Tədqiqatın gedişində Ganoderma cinsinə aid edilən müxtəlif növlərin mitselilərini inkişaf dinamikası, bir sıra kultural-morfoloji xüsusiyyətləri və becərmə şəraiti mikologiyada məlum olan metod və yanaşmalar əsasında tədqiq olunmuşdur.[3, 4] Bu məqsədlə *G. adspersum*-un 5, *G. applanatum*-un 6, *G. lucidum*-un 7 və *G. resinaceum*-un 5 ştammi seçilmişdir. Göbələk kulturalarının becərməsi üçün suslo-aqar (SA) və kartoflu-qlükoza-aqar (KQA) mühitlərindən istifadə edilmişdir. Bu zaman mühitin turşuluğu pH-ı 6-a çatdırılmışdır.

Tədqiq olunan göbələklərin becərməsi üçün hər 100ml qidalı mühitə 1ml əkin materialı əlavə edilmişdir. İnkubasiya müddəti 1-8 gün ərzində müxtəlif temperatur rejimlərində, o cümlədən 25°C, 30°C, 35°C və 40°C-də həyata keçirilmişdir. Becərmə müddəti başa çatdıqdan sonra sentrifüqanın köməkliliyi ilə əmələ gələn biokütləni məhluldan ayırır və bioloji aktiv maddələrin analizi üçün istifadə edilir.

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Müəyyənləşdirilmişdir ki, zəngin və rəngarəng təbiətə malik Azərbaycan Respublikasının meşə ekosistemlərində bazidili göbələklərin resurs potensialı kifayət qədərdir *Ganoderma Karst.* cinsinin 4 növü geniş yayılmışdır. Bu növlərə *G. adpersum* (Schul) Donk, *G. applanatum* (Pers.) Pat, *G. lucidum* Karst və *G. resinaceum* (Bond)Pat göstərmək olar. Qeyd olunan göbələk növləri bitkilərin oduncağı üzərində məskunlaşaraq ağ çürümə törədirlər. Eyni zamanda bu göbələklər mühüm müalicəvi xüsusiyyətləri və böyük biotexnoloji potensialı ilə xarakterizə olunurlar. Belə ki, *Ganoderma* cinsinə aid müxtəlif növlərə məxsus şammların becərilməsi zamanı ilk olaraq qidalı mühitdə ağ rəngli pambıqabənzər koloniyalar əmələ gəlir. Koloniyalaşma prosesindən müəyyən müddət keçdikdən sonra göbələk koloniyası üzərində hava mitseliləri əmələ gəlir. Daha sonra koloniya üzərində dəriyəbənzər sarımtıl-qəhvəyi rəngli örtük yaranır.

Tədqiq olunan göbələk kulturalarının inkişafının mikroskop altındakı müşahidəsi reverzumun müxtəlif göbələk növlərində fərqli intensivliyə malik qəhvəyi rəngli piqmentləşməyə məruz qaldığını göstərir. Eyni zamanda *Ganoderma* cinsindən olan göbələk növlərinin hifal sisteminin inkişafı da bir-birindən fərqlənir. Belə ki, *G. adpersum*-un tədqiq olunan şammlarında göbələk hiflərinin inkişafı zamanı birtərəfli şəkildə yerləşən arakəsməsiz çoxsaylı kəmərlər müşahidə olunur. *G. resinaceum*-un şammlarında da hifal sistem analoji inkişaf prosesini təkrarlayır.

Habelə, *G. applanatum*-un şammlarında hiflərin inkişafında da arakəsməsiz kəmərlər müşahidə olunur və oriyentasiyasına görə ikitərəfli istiqamətdə yerləşirlər. Qeyd edək ki, müşahidə olunan kəmərlər dairəvi quruluşda görünürlər.

Lakin *G. lucidum*-un tədqiq olunan şammlarında inkişaf prosesi zamanı hiflər üzərində birtərəfli istiqamətdə yerləşən arakəsməli və kifayət qədər iri ölçülü kəmərlər əmələ gəlir. Göründüyü kimi, *Ganoderma* cinsinin müxtəlif növləri hifal sistemin inkişafı zamanı bir-birindən bəzi struktur elementlərin ölçülərinə, morfolojiyasına və oriyentasiyasına görə fərqlənilirlər.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, *Ganoderma Karst.* cinsinə aid olan növləri hamısı spor əmələgətirmə qabiliyyətinə malikdirlər. Lakin əmələ gələn sporlar miqdarına və formasına görə müxtəlif növlərdə fərqli xüsusiyyətlərlə xarakterizə olunurlar. Belə ki, *G. resinaceum*-un müxtəlif şammları kifayət qədər yüksək çoxalma enerjisi nümayiş etdirir ki, bu da nəticə etibarlı ilə çoxsaylı sporların əmələ gəlməsi ilə müşahidə olunur. Qeyd edək ki, bu növə məxsus sporlar formasına görə ellipsvari şəkildə olurlar. Habelə, *G. adpersum*-un şammlarında da spor əmələgətirmə intensivliyi nəzərəcarpacaq dərəcədə yüksəkdir və əmələ gələn sporlar oval formalara malik olurlar. Lakin *G. lucidum* və *G. applanatum*-un tədqiq olunan şammlarında sporulyasiya prosesi zəif surətdə baş verir. Məhz buna görə də sporlar tək-tək əmələ gəlir və morfolojiyasına görə dairəvi strukturla xarakterizə olunurlar.

Tədqiqatın gedişi zamanı *Ganoderma Karst.* cinsinə aid olan müxtəlif növlərə məxsus şammların inkişaf prosesinin sonrakı mərhələsində mitselilərin əmələ gəlməsi müşahidə olunur ki, bu da vegetativ fazanın əsasını təşkil edir (Cədvəl 1). Cədvəldən göründüyü kimi, *Ganoderma* cinsinə müxtəlif növlərinə aid olan şammlar eksperimentlər zamanı istifadə olunan həm suslo-aqar (SA), həm də kartoflu-qlükoza-aqarlı (KQA) mühitdə daha tez adaptasiya olunaraq inkişaf edirlər. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, müəyyən məqamlarda suslo-aqarlı mühit daha əlverişli hesab olunur. Lakin tədqiq edilən göbələklərin müxtəlif temperatur rejimlərinə görə müqayisəsi göstərir ki, həm suslo-aqarlı (SA), həm də kartoflu-qlükoza-aqarlı (KQA) mühitdə becərilən göbələklər 30°C temperaturda böyümə sürətinə görə daha yüksək göstəricilər nümayiş etdirirlər. Belə ki, *G. resinaceum* 30°C mm/sutka və *G. lucidum* 5,7-7,6 mm/sutka böyümə sürətinə malik olurlar.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar *Ganoderma Karst.* cinsinə aid göbələklərin respublikamızın meşə ekosistemlərində kifayət qədər resurs potensialının olduğunu göstərir və onların bioloji aktiv maddələrin produsenti kimi böyük biotexnoloji potensiala malik olduğunu sübut edir.

Cədvəl 1.

Ganoderma Karst cinsinə aid növlərə məxsus müxtəlif ştammların böyümə sürətləri(mm/sut)

Göbələk növləri	Qida mühitləri							
	Suslo-aqar (SA)				Kartoflu-qlükozalı-aqar (KQA)			
	25 ⁰ C	30 ⁰ C	35 ⁰ C	40 ⁰ C	25 ⁰ C	30 ⁰ C	35 ⁰ C	40 ⁰ C
Ganoderma adspersum D-1	3,5	4,2	0,8	-	2,6	3,5	1,5	-
G. adspersum D-3	3,7	4,7	1,4	-	3,3	3,9	2,1	-
G. adspersum D-4	4,4	5,3	2,0	-	4,5	4,6	3,1	-
G. adspersum D-5	5,5	6,1	1,8	-	5,1	5,7	3,3	-
G. adspersum D-6	4,9	5,7	2,2	-	4,8	5,3	2,8	-
G. applanatum S-2	2,2	2,8	-	-	1,8	2,7	-	-
G. applanatum S-3	2,4	3,6	-	-	2,1	3,3	-	-
G. applanatum S-5	3,6	4,8	-	-	2,7	3,5	-	-
G. applanatum S-7	5,0	6,6	0,2	-	4,8	4,5	-	-
G. applanatum S-9	4,2	6,2	-	-	3,3	4,1	-	-
G. applanatum S-11	4,4	5,7	-	-	3,7	3,8	-	-
G. lucidum K-1	2,5	3,0	-	-	2,2	2,4	-	-
G. lucidum K-2	2,6	3,1	-	-	2,8	2,9	-	-
G. lucidum K-3	2,9	3,8	0,3	-	3,4	3,5	-	-
G. lucidum K-5	5,5	7,6	0,7	-	5,1	5,7	0,5	-
G. lucidum K-8	3,3	4,4	-	-	3,9	4,6	-	-
G. lucidum K-9	4,2	5,1	-	-	4,2	3,8	0,2	-
G. lucidum K-1-	3,8	5,6	0,3	-	4,6	4,9	-	-
G. resinaceum L-1	5,1	7,1	0,8	0,5	6,2	6,0	4,8	0,5
G. resinaceum L-2	5,3	7,6	1,8	0,7	6,4	6,4	5,4	0,8
G. resinaceum L-3	5,6	8,3	2,9	0,9	6,5	7,5	5,9	1,3
G. resinaceum L-4	5,8	9,6	4,3	1,0	6,8	7,6	6,6	1,7
G. resinaceum L-5	6,2	10,2	6,5	1,2	7,2	8,2	7,3	2,1

Ədəbiyyat

1. Qasımova G.Ə. Azərbaycand yayılan Ganoderma Karst. cinsinə aid göbələk növlərinin ekolo-bioloji xüsusiyyətləri. Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün tədqiq olunan dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2011, 213

2. Nağıyeva S.E., Qarayeva S.C., Hüseynova N.H. Ganoderma Karst. cinsinə aid olan göbələk növlərinin polisaxaridlərin produsenti kimi bəzi xüsusiyyətləri./AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2016, cild 14, №1, səh: 286-289
3. Басюкова А.Т.,Трискова С.Д. Методологические основы познания биологических особенностей грибов-продуцентов физиологически активных соединений и пищевых продуктов. Донецк, изд-во Нац-акад. наук Украины, 1997, с. 37-38
4. Методы экспериментальной микологии. Под ред. Билай В.И., Киев, изд-во "Наукова Думка", 1982, с. 500
5. Мурадов П.З., Алиев И.А., Аббасова Д.М., Касимова Г.А., Аллахвердиев Ф.Ф., Шахсеванмужарад Л.И. Изучение морфо-физиологических характеристик некоторых базидиальных грибов.//Иммунопатология, аллергология, инфектология, 2009, №1, с. 28
6. Aida F.M., Shihaimi M., Yazid M., Maaruf A.G. Mushroom asa potential source of prebiotics: a review // Trends Food Sci. Technol., 2009, vol. 20, p. 567-575
7. Changs S.T. Medicinal mushroom products: nutraceuticals and ar pharmaceuticals / Abstracts of the V Int. Med. Mushroom Conference, 2009, Nantong, p. 11-26
8. Su C.H., Lin B.W., YU S.Y., Lin S.W. Use of Ganoderma tsugae for the treatment of human chronic skin ulcers //Mushroom Sci. 2004, vol. 16, p. 659-662
9. Gibson C.R. From probiotics to prebiotics and healthy digestive system //Journal Food Sci., 2004, vol. 69, №5, p. 141-143
10. Wasser S.P., Wies A.L. Medicinal properties of substances occurring in higher Basidiomycetes mushrooms : current perspektive (review)// Int. Journal Med. Mushrooms, 1999, vol. 1, p.31-62

Нагиева С.Е., Караева С.Дж.

ЭКОЛО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ГРИБОВ РОДА GANODERMA KARST

Представленная работа посвящена изучению эколого-биологических особенностей видов грибов, которые относятся к роду *Ganoderma Karst.* Выявлено что, в лесной экосистеме Азербайджана достаточно большой ресурсный потенциал рода *Ganoderma Karst.* Было установлено, что представители этих видов в сусло-агарной среде и 30°C температуре демонстрирует высокие скорости роста и образуют больше количественной биомассы.

Ключевые слова: лесные экосистемы, виды гриб, эколого-биологические особенности, биотехнологический потенциал, скорость роста, биомасса.

Nagieva S.E., Karayeva S.Ch.

THE ECOBIOLOGICAL FEATURES AND BIOTECHNOLOGICAL POTENTIAL OF THE MUSHROOMS GANODERMA KARST GENUS

This introduced work has been devoted to the study of biological features and biotechnological potential of the mushrooms which belong to *Ganoderma Karst* genus. It has been defined that there is enough resource potential of *Ganoderma Karst* genus in forest ecosystem of Azerbaijan. Besides, it has been identified that the representatives of this genus display high growth rate under suslo-agar condition and in 30°C temperature and create more biomass.

Key words: forest ecosystem, mushroom genus, ecological-biological feature, biotechnological potential, growth rate, biomass.

UOT:579.26

TRAMETES FR.CİNSİNƏ AİD OLAN GÖBƏLƏK NÖVLƏRİNİN BƏZİ EKOLO-FİZİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ*Qasımova G.Ə., Suleymanova V.O.**AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu*

Təqdim olunan iş Trametes cinsinə aid olan göbələk növlərinin bəzi fizioloji xüsusiyyətlərinin tədqiqinə həsr olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, T.hirsuta, T.versicolor, T.zonatus növlərinin böyüməsi üçün temperaturun ən aşağı həddi 4°C-yə, T.pubescens üçün 8°C-yə bərabərdir. Habelə müəyyənləşdirilmişdir ki, bu cinsə aid göbələklərin böyüməsi üçün temperaturun ən yuxarı həddi 44°C-dir. Bu zaman göbələklərin böyümə sürəti sifra bərabər olursa da onlar yaşamaq qabiliyyətini qoruyub saxlayırlar.

Açar sozlar: Trametes cinsi, fizioloji xüsusiyyət, temperatur həddi, böyümə prosesi, böyümə sürəti, yaşamaq qabiliyyəti.

Müasir dövrdə bazidili göbələklərin ksilotrof nümayəndələri tədqiqatçıların diqqət mərkəzinə çevrilmişdir. Bu hər şeydən əvvəl, bazidili göbələklərin metabolism prosesində unikal xüsusiyyətlərə malik olması ilə əlaqədardır ki, bud a onların biotexnologiyada və əczaçılıq üçün perspektivli obyektə çevrilməsinə gətirib çıxarmışdır.

Bazidili göbələklərin Trametes cinsinə aid olan göbələklər son zamanlar aparılan tədqiqatlar nəticəsində eyni zamanda bioloji aktiv maddələrin fəal produsentləri olduğunu da sübut edir. Belə ki, bu cinsin ayrı-ayrı növlərindən alınan farmakoloji aktiv maddələrin müasir tibbdə və xalq təbabətində geniş miqyasda istifadə edilməsi bu fikri bird aha təsdiq edir [4]. Müəyyənləşdirilmişdir ki, Trametes cinsinə aid olan növlər, bioloji, funksional və immunoloji aktivliyə malik olduqlarından, onlar orqanizmdə immunomoduləedici, antivirus, antibakterial, hepatoprotektor xassələr nümayiş etdirirlər.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli olan meşə ekosistemlərində Trametes Fr.cinsinə aid olan növlərin kifayət qədər geniş resurs potensialı vardır. Habelə bu cinsin T.versicolor (L.Fr)Quel, F.zonatus(Nees)Quel, T.hirsuta (Wulfen)Lloyd, T.pubescens(Schummach)Pilata kimi növləri daha geniş miqyasda yayılmışdır. [2.3]

Aparılan işin məqsədi də Azərbaycanda yayılan bioloji aktiv maddələrin aktiv produsenti hesab olunan Trametes cinsinin bir sıra növlərinin bəzi ekolo- bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsindən ibarət olmuşdur.

Material və metodlar.

Tədqiqat obyektini olaraq Trametes cinsinə aid olan T.hirsuta(Wulfen)Lloyd, T.versicolor(L.:Fr)Quel, T.zonatus(Nees)Quel, T.pubescens(Schummach)Pilata növlərinin 32 ştamından istifadə olunmuşdur. Tədqiq olunan göbələk ştamları ekoloji cəhətdən bir birindən fərqlənən şimal və cənub zonası meşələrindən əldə olunmuşdur.

Göbələk ştamları kartoflu-qlükoza (KQA) və suslo-aqar(SA) qidalı mühitlərində becərilmişdir. Trametes cinsinin müxtəlif ştamlarının böyümə qabiliyyəti və mitselilərin böyümə dinamikasının öyrənilməsi müvafiq olaraq aşağı və yüksək temperatur rejimlərində həyata keçirilmişdir.

Müxtəlif temperatur rejimlərinin, xüsusən yüksək temperaturun göbələk mitselilərinə təsirini müəyyənləşdirmək üçün onların 3 sutka inkubasiyası zəruri hesab edilmişdir. [5,7]

Göbələk kulturalarının heyati qabiliyyətinin hansı səviyyədə olmasının təyini onların 28°C temperatur rejiminə malik termostata köçürülməsindən sonra aparılmışdır.

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi

Məlumdur ki, bazidiomisetlərin, o cümlədən *Trametes* cinsinə aid olan göbələklərin böyümə prosesində temperatur faktoru son dərəcə mühüm rol oynayır və 28°C qeyd olunan göbələklər üçün optimal temperatur şəraiti hesab olunur. Bu zaman *T. hirsuta* göbələyinin böyümə növlərinin optimal temperatur şəraitinin aşağı və yuxarı hədlərində böyümə prosesi tamamilə fərqli göstəricilərlə xarakterizə olunur (cədvəl 1).

Cədvəl-1 dən görüldüyü kimi, *Trametes* cinsinin tədqiq olunan növlərinin bütün ştammları 4°C temperatur şəraitində istər kartoflu-qlükozalı aqarlı və ya suslo-aqarlı qida mühitində hər hansı böyümə əlaməti nümayiş etdirmir. Başqa sözlə desək 4°C temperatur şəraiti bu cinsin nümayəndələrinin böyüməsi üçün əlverişli sayılmır və prosesə mənfi təsir göstərir. Lakin onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu temperatur şəraitində *Trametes* cinsinə aid olan müxtəlif növlərin demək olar ki, bütün ştammları öz həyati qabiliyyətlərini qoruyub saxlayırlar. Belə ki, tədqiq olunan göbələk kulturalarının temperatur rejiminin 4°C-dən 28°C-yə dəyişdirilməsi zamanı onların aktiv böyüməsi yuxarıda deyilən fikri təsdiq edir.

Temperaturun 8°C-yə çatdırılması *T. pubescens* növündən başqa digərinə stimullaşdırıcı təsir göstərir. Belə ki, bu zaman *T. versicolor* göbələyinin tədqiq olunan ştammlarının böyümə sürəti nəzərəcarpacaq dərəcədə artaraq 1,5-2,5mm/sutka arasında dəyişir.

Beləliklə aparılan tədqiqatlar göstərir ki, əgər 4°C temperatur *T. hirsuta*, *T. versicolor*, *T. zonatus* növlərinin tədqiq olunan ştammlarının böyümə prosesi üçün ən aşağı hədd hesab olunursa, bu sərhəd *T. pubescens* üçün 8°C-yə əmsalı $B\Theta=30,5$ -ə, *T. versicolor*-da $B\Theta=34,5$ -ə, *T. pubescens*-də $B\Theta=46,5$ -ə və *T. zonatus*-da isə $B\Theta=20,5$ bərabər olur. Lakin *Trametes* cinsinin müxtəlif bərabərdir.

Cədvəl.1

Sıra №-	Göbələk ştammları	Göbələk ştammlarının böyümə sürəti (mm/sut)							
		4°C	8°C	34°C	36°C	37°C	38°C	42°C	44°C
1	<i>Trametes hirsuta</i> 005	-	0,5	6,1	1,7	1,5	0,9	0,4	0,1
2	<i>T. hirsuta</i> 008	-	0,7	6,4	1,8	1,6	1,1	0,6	0,2
3	<i>T. hirsuta</i> 011	-	0,8	6,9	1,9	1,7	1,3	0,7	0,3
4	<i>T. hirsuta</i> 024	-	1,0	7,4	2,4	1,9	1,5	0,7	0,3
5	<i>Trametes versicolor</i> 001	-	1,5	7,3	2,1	1,7	0,8	0,1	0,2
6	<i>T. versicolor</i> 003	-	1,7	7,8	2,5	1,9	0,9	0,2	-
7	<i>T. versicolor</i> 006	-	1,9	8,3	2,9	2,0	1,1	0,4	-
8	<i>T. versicolor</i> 012	-	2,2	9,6	3,3	2,1	1,3	0,6	0,2
9	<i>T. versicolor</i> 023	-	2,4	10,7	4,1	2,3	1,4	0,7	0,4
10	<i>T. versicolor</i> 027	-	2,5	11,2	5,2	2,4	1,6	0,7	0,4
11	<i>Trametes pubescens</i> 004	-	-	3,3	1,8	1,6	0,7	0,1	-
12	<i>T. pubescens</i> 008	-	-	3,6	1,9	1,7	0,7	-	-
13	<i>T. pubescens</i> 018	-	-	3,8	2,2	1,8	0,8	0,1	-
14	<i>T. pubescens</i> 029	-	-	4,2	2,5	1,9	0,9	-	-
15	<i>Trametes zonatus</i> 006	-	0,8	5,2	3,1	1,8	0,9	0,2	0,1
16	<i>T. zonatus</i> 009	-	1,2	6,4	3,4	2,0	1,0	0,2	-
17	<i>T. zonatus</i> 015	-	1,7	7,3	3,9	2,2	1,2	-	0,1
18	<i>T. zonatus</i> 031	-	2,1	8,0	4,2	2,5	1,3	0,3	-

Temperatur şəraitinin optimal həddi ilə müqayisədə artırılaraq 34°C-yə çatdırılması Trametes cinsinin tədqiq olunan növlərinin böyümə prosesi kifayət qədər yüksək göstəricilərlə xarakterizə olunur. Belə ki, bu temperatur rejimində *T. versicolor* növünün tədqiq olunan ştammlarının böyümə sürəti 7,3-11,2mm/sutka arasında variasiya edir. digər növlərində o cümlədən *T. hirsuta*-nın böyümə sürəti 6,1-7,4mm/sutka, *T. zonatus* 5,2-8,0mm/sutka, *T. pubescens* 3,3-4,2mm/sutka-ya bərabər olur. Onu da qeyd etmək yerinə düşər ki, bu temperatur rejimində Trametes cinsinə aid göbələklərin becərilməsi üçün kartoflu-qlükozalılı-aqar(KQA)qidalı mühiti daha effektiv sayılır.

Temperaturun 36°C-yə uyğun olan şəraitində Trametes cinsinin tədqiq olunan növlərinin böyümə sürəti 1,7-5,2 arasında dəyişir. Bu isə onu göstərir ki, bu temperatur şəraitində belə Trametes cinsinə aid olan göbələklər kifayət qədər potensial böyümə sürətinə malik olurlar.

Temperaturun sonrakı artımları, başqa sözlə, 37°C və 38°C-yə çatdırılması tədqiq olunan göbələklərin böyümə prosesin təqribən 50% aşağı salır. Böyümə sürətinin aşağı düşməsi *T. pubescens* və *T. hirsuta* göbələklərində özünü daha qabarıq şəkildə göstərir.

Trametes cinsinə aid göbələk növlərinin becərilməsi üçün yüksək temperatur şəraitinin son həddi hesab olunan 42° və 44°c-yə çatdırılması böyümə prosesinin tamamilə zəifləməsinə gətirib çıxarır. Hətta *T. pubescens* növünün tədqiq olunan ştammlarında böyümə sürəti tamamilə sıfıra bərabər olur. Lakin bu göbələklərin əlverişli temperatur şəraitinə, başqa sözlə 28°C-yə qaytarılmasınların həyati qabiliyyətlərini itirmədiklərini sübut edir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar bu nəticəyə gəlməyə əsas verir ki, Trametes cinsinə aid olan göbələklər temperaturun istər aşağı, istərsə də yuxarı həddlərində özünü müdafiə sistemində malikdir. Məhz buna görə də, bu cinsə aid olan göbələk növləri ekstremal mühit şəraitlərində belə yaşamaq qabiliyyətini qoruyub saxlayırlar.

Ədəbiyyat.

1. Qəhrəmanova F.X. Bazidiomisetlərin intensiv becərilməsi üçün seçilməsinin bəzi xüsusiyyətləri //AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, Bakı 2003, s.144-146.
2. Мурадов П.З., Гахраманова Ф.Х., Алиев И.А., Ахмедова И.Д. Эколого-таксономический анализ афиллофороидных грибов Азербайджана/Материалы Международной конференции на тему “Биология, систематика и экология грибов в природных и агрофитоценозах”, Минск, 2004, с.171-175.
3. Мурадов П.З., Гахраманова Ф.Х., Гаджиева Н.Ш. Общая характеристика микобиоты лекарственных растений, распространенных в условиях Азербайджана./Тезисы докладов Съезда микологов России, Москва, 2012, с.108.
4. Белова Н.В. Базидиомицеты-источники биологически активных веществ.//Растительные ресурсы, 1991, том 27, №2, с.8-17.
5. Бухало А.С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре. Киев, 1988, 144 с.
6. Даниляк Н.И., Кацан В.А. Влияние pH на активность и стабильность внеклеточных целлюлаз *Coriolus hirsutus* (Fr) Quel./Микробиологический журнал, 1987, том 49, №4, с.40-44.
7. Горшина Е.С. Глубинное культивирование грибов рода *Trametes* Fr. с целью получения биологически активной биомассы: Автореф. дис. канд. биол. наук. М.: РХПУ, 2003, 24с.

Гасимова Г.А., Сулейманова В.О.

НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГРИБКОВЫХ ВИДОВ ПРИНАДЛЕЖАЮЩИХ РОДА TRAMETES FR.

Представленная работа посвящена исследованию некоторых физиологических особенностей грибов видов принадлежащих рода *Trametes*. Стало известно что для роста видов *T.hirsuta*, *T.versicolor* и *T.zonatus* самая низкая температура в пределах 4°C, а для вида *T.pubescens* равна 8°C. А также установлено что для роста этого рода грибов самый высокий предел температуры 44°C. В это время независимо от того, что скорость роста грибов равно нулю, они сохраняют свою жизнеспособность.

Ключевые слова: род *Trametes*, физиологической особенностью, температурный предел, процесс роста, скорость роста, жизнеспособность.

Gasimova G.A., Suleymanova V.O.

SOME ECOBIOLOGICAL FEATURES OF THE MUSHROOMS WHICH BELONG TO GENUS

The introduced work has been devoted to the study of some physiological features of the mushrooms which belong to *Trametes* genus. It has been defined that the lowest temperature is 4°C for the growth of *T.hirsute*, *T.versicolor* and *T.zonatus* genus and 8°C for *T.publicans*. Besides, it has been identified that the highest temperature level is 44°C for the growth of the mushrooms of this genus. Though the growth rate of the mushrooms equals zero at that time, they keep life's ability.

Key words: *Trametes* genus, physiological features, temperature level, growth rates, growth rate, life's ability.

**АСПЕРГИЛОТОКСИКОЗЫ ЧЕЛОВЕКА- АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА
СОВРЕМЕННОСТИ.**

Гулиева Г.А¹, Гулиева М.З¹, Бук А².

1-Республиканская Санитарно-Карантинная Инспекция.

2-R-Biopharm AG Darmstadt (Germany).

В работе был использован метод газовой хроматографии – масс спектрометрии для выявления маркеров бактериальной и грибковой флоры широкого спектра из сточной воды до и после хлорирования . В сточной воде после хлорирования анализ методом ГХ-МС прямого сканирования и масс – фрагментографии показал наличие в основном грибковых компонентов по сравнению с бактериальными. При исследовании оказалось , что грибы , плесени и дрожжи , традиционно считающиеся агентами микозов , дополнены многочисленной бактериальной составляющей . Обнаружены маркеры *A.niger* , *A.flavus* , *Penicillium* , *S.albicans* и других грибов , бактерии рода *Clostridium* . Детектированный нами после хлорирования эргостерол – маркер большой группы грибов , который в клинической практике приписывают роду *Aspergillus* , позволяет заключить , что очистка вод хлорированием не дает желаемого результата , что и приводит к различным рискам и ряду осложнений связанных со здоровьем людей , страдающих аспергилотоксикозами.

Ключевые слова: микотоксины , нормативы, метод газовой хроматографии, карбоновые кислоты, экспресс-диагностика, эргостерол, аспергилотоксикозы.

Сегодня точное количество людей ,страдающих от микотоксикозов еще неизвестно. Опасность микотоксинов настолько велика ,что эта проблема выходит за пределы и значительное внимание ей уделяют ООН (ФАО), Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Всемирная экологическая организация(ЮНЕП) [9]Микотоксины всегда практически попадают случайно, чаще с загрязненными продуктами питания. Употребление такой пищи, сопровождается патологическими изменениями в организме человека-микотоксикозами. В частности, микотоксины имеют канцерогенное (провоцируют развитие злокачественных опухолей), мутагенное(служат причиной нетипичных изменений клеток и тканей организма), аллергенное(вызывают патологическую реакцию организма на разные факторы окружающей среды),иммуносупрессивное действие (угнетают естественные защитные реакции организма) ,а также способность снижать устойчивость организма к инфекционным и неинфекционным заболеваниям.[2]. Опаснейшими в токсикологическом отношении являются грибы рода *Aspergillus*: *A. ochraceus*, *A.carbonarius*,*A. flavus* и *A.niger*.Грибы, продуценты охратоксинов, различаются по занимаемым экологическим нишам, по продуктам, которые они заражают ,и по частоте их появления в различных географических зонах.[10]

Аспергилловый грибок- *A.ochraceus* развивается при умеренных температурах и при активности воды выше 0,8. Он обнаруживается в хранящихся кормах, в том числе зерновых, в продуктах питания, однако редко в высоких концентрациях.

A.carbonarius –растет при высоких температурах и поражает, как правило, созревающие фрукты, свежий виноград, продуцируя микотоксины, которые также можно обнаружить в сухофруктах, вине и кофе.

A.niger-представляет главную опасность в зонах с теплым и влажным климатом,поскольку теплолюбив и вызывает серьезные аллергические реакции людей.

Очень опасным в токсикологическом отношении является грибок *A.flavus*, который выделяет токсины в больших количествах и накапливается в пищевых продуктах.

Учитывая сказанное, становится понятно, что проблема микотоксинов привлекает внимание специалистов во всем мире. В США, странах Европейского Союза и многих других, введены жесткие санитарные нормы, регламентирующие допустимое содержание микотоксинов и проводится жесткий контроль продуктов питания и кормов.[11]

Комплексными исследованиями ученых в Европе было доказано, что попадание охратоксина А в пищевые продукты является чаще правилом, чем исключением.[12,13]

Результаты наших исследований, проведенных с 2008 года по сегодняшний день, позволили детектировать различные виды грибов рода *Aspergillus* в пищевых продуктах, вырабатывающие такие вторичные метаболиты, как афлатоксин- в 15% детского питания-каши "Vinni" и в фруктовых и овощных пюре "Nipp" и "Агуша" на уровне 0,015-0,027 мг/кг; в 21%- растительных маслах (кукурузном-12% и в подсолнечном-9%) Охратоксин А- был детектирован нами в пробах кофе-6% и в 10% чаях, различных стран производителей, в 15%- проб специй, в 13%- соевой муки, в 11%- в яблочном соке, 8% - в вине, 12% - сухофруктах на уровне 0,0058 -0,046 мг/кг.[3,4]

Проводя лабораторные исследования на качество ввозимой продукции в Азербайджан, по детекции плесневого гриба рода *Aspergillus* и наличие в продуктах микотоксинов, мы пришли к выводу, что необходимы строгие санитарные нормы, регламентирующие допустимое содержание охратоксина А в продуктах питания (хотя трудно сказать, существуют ли на самом деле допустимые нормы микотоксинов в пище), ибо количество продуктов, контаминированных микотоксинами возрос с 2008 года на 14-17%.

Данные эпидемиологических исследований и биомониторинга свидетельствуют о жесткой корреляции между поступлением охратоксина А с пищей и частотой первичного рака печени. В ходе единичных продолжительных наблюдений, нами была выявлена вероятность увеличения смертности от злокачественных опухолей, в том числе дыхательных путей, в результате вдыхания или глотания пыли и пищи, содержащих микотоксины. Ученые разработали нормативы допустимого еженедельного потребления микотоксинов-0,12 мг-кг веса человека, в том числе и охратоксина А.

Ввиду того, что лабораторный контроль качества и безопасности питьевой воды на плесневые грибы не нормируется в правовых санитарных документах, а нами были проанализированы и детектированы плесневые грибы родов *Aspergillus* и *Penicillium*, присутствующих в бутылкированной воде Отечественного производства- что наводит на мысль, что вода, как и пищевые продукты, пораженные микромицетами, могут быть причиной токсикозной диспепсии с различными исходами.[1] К вышеотмеченному следует добавить немаловажный факт-факт существования проблемы биологического терроризма, предполагающего локальное распространение биологических агентов. Из различных источников следует, что в перечень вероятных биологических агентов входят 34-39 возбудителей инфекционных болезней различной этиологии и токсинов.[14]

Учитывая все вышеизложенное, нами была предпринята попытка тактики эпидемиологического обследования, задачей которого является установление причины появления инфекционных больных (естественных или искусственных) в сочетании с регулярным мониторингом по изучению спектра вирусной и бактериальной флоры в используемых водах.

В предыдущих наших работах был использован метод ионной хроматографии для микробиологического контроля загрязненных вод.[5]. Для экспресс-диагностики патогенов, включая анаэробных возбудителей, -особо эффективно применение метода ионной хроматографии, основанного на хроматографическом определении в исследуемом материале специфических продуктов метаболизма бактерий, грибов и дрожжей.

Резюмируя полученные ранее нами данные, следует отметить, что обнаружение масляной и валериановой кислот в образцах воды, говорит о наличии облигатных анаэробных бактерий. Наличие в образцах уксусной, пропионовой и муравьиной кислот говорит о присутствии факультативных анаэробов, таких как *S. aureus*, *E. coli*. После хлорирования воды наблюдалось отсутствие облигатных анаэробных бактерий. Но во всех образцах и после всех видов очистки отмечено было наличие факультативных анаэробов и наименьший спектр метаболитов отмеченных патогенов, был обнаружен после хлорирования.[5]

Сегодняшние наши исследования показывают, что если спектр метаболитов патогенов уменьшается после очистки, то на плесневые грибы хлорирование влияние не оказывает. Нами высевался *A. niger*, *A. flavus* и другие виды аспергилл на Potato Dextrose Agar, как до очистки, так и после хлорирования в различных разведениях- 10^5 - 10^7 степени и их количество варьировало в пределах 10- 30 тыс. КОЕ/мл.

Исследования были проведены общепринятыми классическими в бактериологии методами индикации и идентификации, которые как известно информативны, но трудоемки, дороги и длительны.

За последние годы, рассматривая сточные воды как особо объемный приемник выделений человека и животных, следует заключение об особой важности вопроса контроля и их очистки во избежание попадания и смешивания с питьевой водой. А потому, **целевой установкой исследования** служило выявление спектра бактериальной и грибковой флоры в сточных водах Говсанинской очистной станции аэрации г.Баку с отработкой и применением газовой хроматографии с масс- спектрометрией при детекции микроорганизмов, в том числе плесневых грибов родов *Aspergillus* и *Penicillium*.

Материалы методы

В работе были использованы современные питательные среды компании "Liofilchem" Италия. При идентификации плесневых грибов и дрожжей использовали классический метод на Potato Dextrose Agar.

Плесневые грибы *Penicillium* sp...культивировали на агаре Чапека(сахароза-30 г, NaNO_3 -3,0 г, KCl -0,5 г, KH_2PO_4 -1,0 г $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -0,5 г, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -0,01 г и агар-15 г/л среды) при 28°C. Дрожжи культивировали также при 28°C в среде, состоящей из дрожжевого экстракта-10г/л, пептона ферментативного-20г/л, глюкозы-20г/л, агара-15г/л Дифференциацию бактерий проводили с помощью API web -тестов.(Biomerieux) Дифференциация грибов родов *Aspergillus* и *Penicillium* была констатирована по морфологии и окраске выросших колоний на среде Saburo агар. Пробы сточной воды со станции аэрации, до и после хлорирования исследовали методом газовой хроматографии - масс спектрометрии.[6,7,8]

Результаты и обсуждения

Результат хроматографического анализа проб сточных вод выявил наличие маркеров бактериальной и грибковой флоры широкого спектра, соответствующих определенному виду микроорганизмов.(NIST)

В результате проведенного анализа показано, что в пробе содержатся монокарбоновые кислоты (пеларгоновая, каприловая, гептиловая, лауриновая, тридециловая, валериановая) и дикарбоновые кислоты(азелаиновая, себациновая, глутаровая). Состав карбоновых кислот в пробах до и после хлорирования меняются также в зависимости времени года и климатических условий.

Obrazec T 2 (do oclistki)

Obr T 2b_548

oven 40, 14-Nov-2016 + 12:32:50

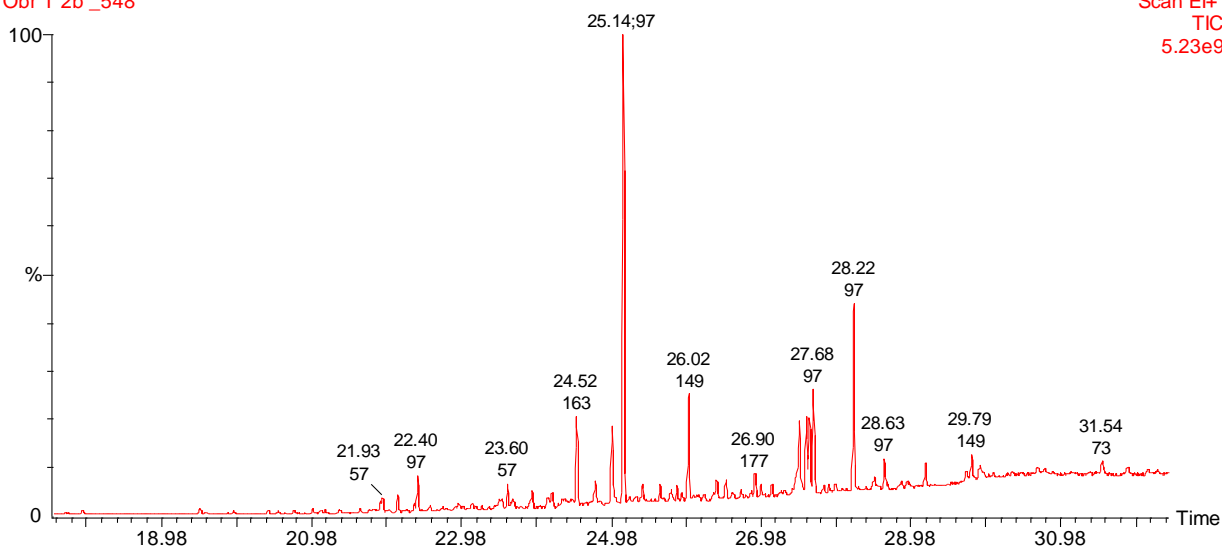
Scan EI+
TIC
5.23e9

Рис. 1: mass-хроматограмма obr 1 до хлорирования по полному ионному току (TIC)

Obr после хлор игла

obr после хлор_631

oven 50, 13-Mar-2017 + 13:36:07

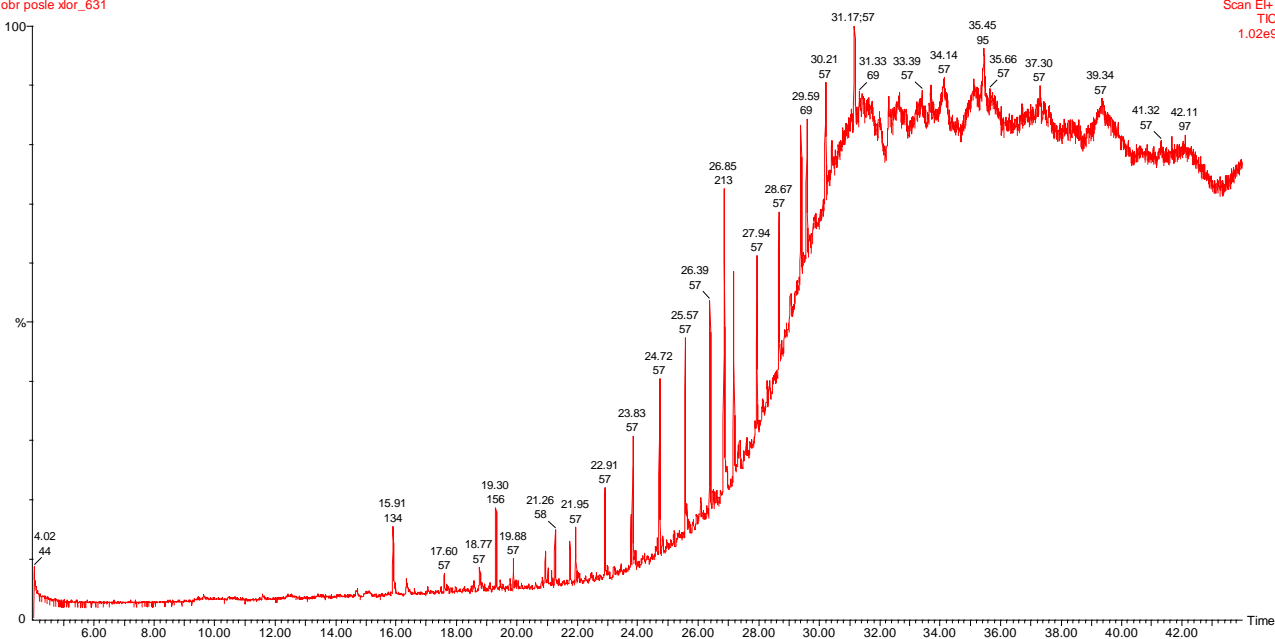
Scan EI+
TIC
1.02e9

Рис. 2 Mass – хроматограмма obr. 2 после хлорирования по полному ионному току (TIC)

При периодическом посеве сточной воды на различные питательные среды в аэробных и анаэробных условиях и после различных видов очистки, было выделено 26 штамма бактерий, аэробных актиномицетов дрожжей и грибов. Среди них: *Enterobacter*, *Enterococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Streptococcus*, *Clostridium*, *Brucella*, *Citrobacter*, *Campylobacter*, *Helicobacter*, *Lactobacillus*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Candida*, *Actinomyces*, *Mucor*, *Propionibacterium* и другие.

По данным световой микроскопии колоний, биохимическим тестам (API-web test), по профилям жирных кислот при подтверждении идентификации методом ГХ-МС нами были выявлены таксоны грибов на уровне рода или вида.

Представляет интерес факт, что при сопоставлении профилей клеточных жирных кислот грибов, были также выявлены их существенные различия и в химическом составе. Так например, для дрожжеподобных грибов *Candida albicans* – маркерами являются гептадеценная и лигноцеринная кислоты, для рода *Mucor* – ейкозановая кислота, для актиномицетов – разветвленные изо- гексадекановая и 10- метил-гексадекановая кислоты. Длинноцепочечные 2 оксикислоты C_{24} - C_{26} обнаруживались у представителей *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*. У большинства исследованных штаммов обнаружены разнообразные стеринны: эргостерол, ситостерол, кампестерол.

В сточной воде после хлорирования анализ методом ГХ-МС прямого сканирования и масс-фрагментографии показал наличие в основном грибковых компонентов по сравнению с бактериальными. Обнаружены маркеры *C. albicans*, *A. niger*, *A. flavus*, *Penicillium* и других грибов, бактерии рода *Clostridium*, а также стафилококков.

После очистки сточной воды также наблюдается увеличение содержания микроскопических грибов, продуцирующих ситостерол и кампестерол (нитчатые грибы с дрожжевым запахом, которые были выделены нами на Potato Dextrose Agar в чистой культуре).

При исследовании оказалось, что грибы, плесени и дрожжи, традиционно считающиеся агентами микозов, дополнены многочисленной бактериальной составляющей. Обнаруженный нами после хлорирования эргостерол – маркер большой группы грибов, который в клинической практике приписывают обычно роду *Aspergillus*, позволяет предположить, что очистка вод хлорированием не дает желаемого результата.

Выводы:

1) Учитывая, что эргостерол не встречается в растительных или животных клетках, а входит в состав дрожжей и грибковых клеточных мембран и содержится в травах, таких как рожь и люцерна, и в цветущих растениях, таких как хмель, мы можем сделать вывод, что широкое распространение грибов родов *Aspergillus* и *Penicillium* на зерне различных культур обуславливает накопление микотоксинов и в первую очередь охратоксина А, что может оказать негативное влияние на качество пищевых продуктов.

2) В виду того, что микотоксины не растворяются в воде и при обнаружении в питьевой воде плесневых грибов родов *Aspergillus* и *Penicillium*, являющихся возбудителями вторичных микозов, что приводит к различным рискам и ряду осложнений, связанных со здоровьем людей, страдающих аспергилотоксикозами.

Литература

1. Quliyeva G.Ə, Səttarzadə Y. V, Quliyeva M.Z, “Azərbaycan Respublikasında içməli suyun sanitar- bakterioloji vəziyyəti və müayinənin metodları”, “Su Ehtiyatları, Hidrotexniki Qurğular və ətraf mühit” Beynəlxalq Elmi –Praktiki Konfransın materialları, Bakı şəhəri, 2017, səh 121-126.
2. Хмельницкая И.И., Винокурова Н.Г., Баскунов Б.П и др. “Грибы рода *Aspergillus*: распространение, синтез микотоксинов” // Успехи медицинской микологии Москва, 2003г, Том1 гл.4.с137-139.

3. Гулиева Г.А , Касимова Т.И , Бабаева Г.И . “Скрининговые исследования по количественному содержанию охратоксина А в чаях” // АМЕА-nın Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi əsərləri , 2016 c 14 №1 s.49-53.
4. Гулиева Г.А , Ахундова Н.Ш , “Продуцирующие токсины микромицеты на пищевых продуктах детского питания” // Биомедицина 2016 №2 стр. 48-52 .
5. Гулиева Г.А , Бабаева Э.М «Использование метода ионной хроматографии (ИХ) для микробиологического контроля загрязненных вод» // Успехи Современного Естествознания , Москва 2012, №9 с.19-24.
6. Осипов Г.А , Федосова Н.Ф , Лядов К.В , «Количественный in situ микробиологический анализ по липидным маркерам в биологических жидкостях с использованием метода ГХ-МС» // Здоровоохранение и медицинские технологии 2007 ,№ 5 , с. 20-23 .
7. Осипов Г.А , «Хромато-масс-спектрометрический анализ микроорганизмов и их сообществ в клинических пробах при инфекциях и дисбиозах» / Химический анализ в медицинской диагностике – М.Наука 2010г , с. 293-368.
8. Осипов Г.А , Гребенюк В.Н , Парфенов Г.И и др ... «Идентификация микроскопических грибов в чистых культурах и клинических пробах по жирным кислотам и стеринам методом ГХ-МС» // Успехи медицинской микологии Москва . 2003, том-1 №1 , с 80 -81.
9. Commission Regulation (EU) № 165 / 2010 of 26 February 2010
10. G.Guliyeva , A.Huseynzada , A.Maharramov “Ecological and Geographical Population of Genus Aspergillus Fungi” İnternational Journal of Siences (İJSBAR) 2016 Volume 30 № 2 pp 124-129.
11. Commission of the European Communities Commission Regulation (EC) Nm 1881/ 2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants of foodstuffs // Official J Eur Union 2006 , p 364 5-24.
12. Drunday V. , Pacin A. Occurrence of Ochratoxin A. in coffee beans , ground roasted coffee and soluble coffee and method validation // Food Control , 2013 vol 30. p 675-678.
13. Schmidt- Heydt M. , Bode H. , Raupp F. , Geisen R. İnfluence of light on ochratoxin biosynthesis by Penicillium // Mycotox.Res . , 2010 vol 26 , p 1-8.
14. Biological Warfare and Terrorism Medical issues and responce / satellite Broadcast- September 26-28 , 2000.

Quliyeva G.Ə, Quliyeva M.Z., Buk A.

İNSAN ASPERGİLOTOKSİKOZLARI- MÜASİR DÖVRÜN MÜHÜM PROBLEMİ

İşin gedişində çirkab suların xlorlaşdırılmasından əvvəl və sonra tərkibində bakterial marker və göbələk florasının geniş spektri qaz xromotoqrafiyası - kütlə spektrometriya üsulu ilə təyin edilib. Çirkab sularda xlorlaşdırmadan sonra QX-KS üsulu ilə düz köçürmə və kütlə fraqmentasiyası göbələk və bakterioloji komponentlərin fərqi göstərdi. Tədqiqatlarda aydın oldu ki, mikoqların ənənəvi agentləri sayılan göbələklər, kif və mayalar çoxsaylı bakterial tərkiblərlə tamamlanır. A.niger, A. Flavus, Penicillium , C. albicans markerləri və digər göbələklər ,habelə Clostridium cinsi də aşkarlanıb. Xlorlaşdırmadan sonra təyin olunmuş göbələklərin böyük qrupunun markeri, kliniki praktikada Aspergillus növünə aid edilən erqosteroldan belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, suyun xlorlaşdırılması arzuolunan nəticə vermir, insan sağlamlığına təsir edən xəstəliklərin, habelə aspergilotoksikozla yoluxmaya gətirir.

Açar sözlər: mikotoksinlər, normativlər,qaz xromotoqrafiyası usulu,karbon turşuları, ekspress- diaqnostika,erqosterol, aspergilotoksikozlar.

Guliyeva G.A, Guliyeva M.Z, Buk A²

ASPERGILLOTOXICOSIS-ACTUAL PROBLEM OF OUR TIME

In this work, a gas chromatography - mass spectrometry method was used to identify markers of bacterial and fungal flora of a broad spectrum from wastewater before and after chlorination. In wastewater after chlorination, analysis with GC- MS direct scanning and mass fragmentation showed the presence of mainly fungal components compared to bacterial. During the study it turned out that fungi, molds and yeasts, traditionally considered agents of mycoses, were supplemented by a large bacterial component. Found markers as a *A . Niger*, *A. Flavus* , *Penicillium*, *C.albicans* and other fungi , bacteria of the genus *Clostridium*. The ergosterol marker of a large group of fungi, which is attributed in the clinical practice to the genus *Aspergillus*, after chlorination, allows us to conclude that purification of water by chlorination does not give the desired result, which leads to various risks and number of complications related to health of people suffering from aspergillotoxicosis.

Key words: mycotoxins, standarts, gas chromatography metod, carboxylic acid, express-diagnostics, ergosterol, aspergylotoxicosis

UOT 582.28

**TEXNOGEN TORPAQLARIN MİKOBİOTASININ ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI
(İCMAL)***Baxşəliyeva K.F.**AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu*

Təqdim olunan işdə texnogen torpaqların mikrobiotası və texnogen təsirdən baş verən dəyişikliklər analiz edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, texnogen təsirlər torpaqların həm fiziki-kimyəvi strukturunun, həm də bioloji strukturunun dəyişilməsinə səbəb olur və bu dəyişkənliyin istiqamətinin müəyyənləşdirilməsində həmin ekosistemin ekoloji şəraiti də müəyyən rol oynayır. Bu səbəbdən də texnogen torpaqların mikro aləminin əhatəli tədqiqi bu gün aktuallığını saxlayan məsələlərdəndir.

Açar sözlər: *texnogen təsir, torpaq, mikrobiota, say və növ tərkibi, bioloji aktivlik*

Məlum olduğu kimi, torpaq atmosfer, hidrosfer, litosfer və canlı orqanizmlər arasında birləşdirici həlqə olub biosferdə baş verən maddələr və enerji mübadiləsi proseslərində mühüm rol oynayır [28, 31, 37]. Düzdür, bir cöxlarına görə yaxşı, yəni məhsuldar torpaq bol məhsul deməkdir ki, məhsuldarlıq isə bitkilərin qida elementlərinə və suya olan tələbatının ödənilməsi, kök sisteminin zəruri hava və istiliklə təmin edilməsi, bir sözlə bitkinin həyat fəaliyyəti üçün tələb olunan normal şəraitlə təmin etmək kimi başa düşülür. Buna baxmayaraq, yaddan çıxarmaq olmaz ki, torpaq bizim planetdə bundan da az əhəmiyyətə malik olmayan başqa bir funksiyada yerinə yetirir. Belə ki, yer kürəsinin torpaq örtüyündə və xüsusən də onun humus qatında olan canlı varlıqların əsas hissəsi və onların biogen enerjisi cəmlənmişdir. Buna görə də “torpaq – orqanizm” ekoloji sistemini bütün biosferin formalaşmasının, onun stabilliyinin və bütövlükdə məhsuldarlığının əsas formalaşma mexanizmi kimi də dəyərləndirilməsi məqsədəuyğun olardı.

İlk baxşandan asan görünsə də, torpaq biosenozları ilə bağlı olan bütün problemləri əhatə etmək çox mürəkkəb və həddindən artıq geniş bir vəzifədir [20]. Belə ki, torpaqda məskunlaşmış canlılar arasındakı münasibətlər və mübadilə prosesləri geniş çeşidli və həddindən artıq mürəkkəbdir [18, 21]. Buna görə də bəşəriyyət onların hərtərəfli dərkinə hələki tam nail ola bilməyibdir.

Odur ki, mövcud torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadə etmək, münbitliyini qorumaq, bu gün şərti olaraq yararsız hesab edilən torpaqların yenidən istifadəyə qaytarılması üzrə lazımı tədbirlər kompleksi hazırlamaq, xüsusən torpaq örtüyünün deqradasiyasına səbəb olan məhdudlaşdırıcı amillərin aradan qaldırılması yollarını müəyyən etmək dünyada, o cümlədən Azərbaycan Respublikasında aparılan müxtəlif (ekoloji, aqrokimyəvi, mikrobioloji, mikoloji və s.) xarakterli tədqiqatların perspektiv istiqamətlərindəndir. Bu məsələləri dünya əhalisinin sayının sabit ərazi daxilində durmadan artması fonunda nəzərdən keçirilməsi problemin həllinin vacibliyini daha da zəruriləşdirir.

Qeyd etmək lazımdır ki, istənilən xarakterli problemin “iştirakçılarının” düzgün müəyyən edilməsi onun aradan qaldırılması üçün ilkin və əsas şərt kimi qəbul edilməlidir. Bu işdə nəzərdən keçirilən problemin əsas iştirakçıları isə öz mikrocanlıları, daha dəqiqi mikrobiotası ilə birgə torpaq və neft olduğuna görə ilk növbədə onların əsas xarakteristikalarını nəzərdən keçirmək məqsədəuyğun olardı.

Həyatın sudan quruya keçməsi nəticəsində yaşadığımız planetdə böyük dəyişikliklər baş verdi: daşlı, qumlu-gilli səhraların səthi yerüstü heyvan və bitkilərin məskunlaşmasına imkan verən nazik qatla örtüldü. Yer kürəsinin bu canlı qatının formalaşmasında fotosintez prosesini həyata keçirən canlılar, yəni bitkilərə həlledici rol oynadılar [14, 19, 33]. Onların həyat fəaliyyəti

nəticəsində Yer in üst qatı üzvi maddələrlə, heterotrof mikroorqanizmlərlə zənginləşdi, bütün canlılar, o cümlədən insanlar üçün qida mənbəyi olan torpaq ekosistemləri formalaşdı.

Məlum olduğu kimi torpaqdakı proseslərin normal gedişatı üçün onun strukturunun mühüm əhəmiyyəti var. Belə ki, isənilən torpaq bərk, maye və qaz halında olan heterogen və çoxfazlı sistem kimi xarakterizə olunur [28, 37], yəni ətraf mühitlə mübadilə(plastik və energetik) prosesləri ilə qarşılıqlı təsirdə olan biomineral dinamik sistemdir.

Torpağın mineral tərkibini əsasən silisium (SiO_2) və aliminositatların ($\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) müxtəlif nisbətləri təşkil edir. Torpağın və torpaq əmələgətirən suxurların bərk fazası müxtəlif ölçülü mexaniki hissəciklərdən, yəni elementlərdən təşkil olunur. Torpaqda belə elementlərin nisbi miqdarından asılı olaraq onun qranulometrik tərkibi müəyən edilir. Torpaqda mineral və üzvi birləşmələrin çevrilməsi, daşınması və toplanması ilə əlaqədar baş verən proseslərin intensivliyi əhəmiyyətli şəkildə onun mexaniki tərkibindən asılıdır.

Torpağın üzvi komponentləri humusdan ibarətdir ki, o da torpaq mikroorqanizmlərinin, o cümlədən göbələklərin qida mənbəyi və torpağın strukturunu müəyyənləşdirən tərkibə daxildir [39]. Humusun əmələ gəlməsi əsasən canlıların məhvindən sonra torpağa düşən üzvi qalıqların transformasiyası nəticəsində baş verir.

Torpağın bir ekosistem kimi bioloji tərkibini bu gün taksonomik aidiyyətinə görə canlıların bütün nümayəndələri, o cümlədən mikroorqanizmlər təşkil edir[21, 28, 30, 33]. Həyat fəaliyyətləri prosesində onların torpaqla qarşılıqlı təsiri nəticəsində torpaq əmələgəlmə prosesinin mühüm həlqəsi – üzvi maddələrin sintez və parçalanması, secici şəkildə bioloji baxımdan zəruri olan mikroelementlərin toplanması, mineralların parçalanması və yenidən əmələ gəlməsi və enerjinin akkumilyasiyası həyata keçir.

Torpaq əmələ gəlmə prosesində aparıcı rol meşə bitkilərinə məxsusdur [37] və onların da yer üzərində biokütləsi 10^{11} - 10^{12} ton təşkil edir. Bu tip bitkilər torpağa əsasən çır-çırçı, yəni həyat fəaliyyətini itirmiş orqanlar qalıqları şəklində düşürlər. Əmələ gətirdiyi biokütlənin miqdarına görə torpaq əmələ gəlmə prosesində ikinci yeri(10^{10} - 10^{11}) ot bitkiləri tutur ki, bunların da köklərindən ibarət olan biokütlənin çəkisi onların yerüstü olanından çox olur.

Torpağın ən mühüm göstəricilərindən biri hesab edilən münbitliyinin formalaşmasında isə həlledici rol adi gözlə seçilməsi mümkün olmayan və ya çətin olan canlılara məxsusdur. Belə ki, torpaqda həddindən artıq miqdarda bakteriyalar, mikroskopik göbələklər, yosunlar və s. canlılar məskunlaşmışdır ki, onların da 1 qram torpaqdakı ümumi sayı milyardlarla ölçülür [30, 33]. Torpağın mikrobiotası onun ümumi həcmnin təqribən 0,1%-ni təşkil edir ki, bu da bir hektara 7-10(quru çəkiyə görə isə 2 tona yaxın) ton canlı maddə düşməsinə özündə ifadə edir.

Maddələr dövrəsinə torpaqdakı bakteriyalar mühüm rol oynayırlar [21]. Heterotrof bakteriyalar üzvi qalıqları sadə mineral maddələrə kimi parçalayırlar, avtotroflar isə heterotrofların həyat fəaliyyətində əmələ gələn mineral maddələrin oksidləşməsi prosesini, torpaqlarda geniş yayılmış kükürd bakteriyaları isə H_2S , S və tiobirləşmələri H_2SO_4 -ə qədər oksidləşməsinə həyata keçirirlər. Torpaqda azot fiksə edən mikroorqanizmlərdə(sərbəst və simbioz halında yaşayanlar) geniş yayılmışdır. Bitki mənşəli üzvi qalıqların parçalanmasında heterotrof bakteriyaların saprotrof nümayəndələri ilə yanaşı göbələklər də iştirak edirlər və qeyd etmək lazımdır ki, aerob şəraitdə baş verən bioloji deqradasiya prosesində göbələklərin xüsusi çəkisi daha yüksəkdir. Güclü və daha geniş diapozonlu ferment sisteminə malik olan göbələklər torpağa düşən sellüloza, liqnin və s. kimi davamlı mürəkkəb strukturlu polimerlərin bioloji deqradasiyasında fəal iştirak edirlər [35].

Torpağın münbitliyi humusun miqdarı ilə müəyənləşir ki, bu birləşmədə həm kimyəvi, həm də bioloji baxımdan davamlı hesab edilir [32] və kömürün əmələ gəlməsi prosesinin aralıq məhsuludur. Torpağın humus qatının tam formalaşması yüz, mineral qatı isə min illər müddətinə formalaşır.

Torpaq örtüyünün itirilməsi bütün dünya üzrə böyük ölçüdə baş verir. Bəzi hesablamalara görə, bəşəriyyətin mövcud olduğu müddət ərzində strukturu pozulmuş torpaqların ümumi sahəsi təqribən 20 milyon km^2 təşkil edir ki, bu da hal-hazırda istifadə edilən əkin torpaqlarının sahəsindən bir qədər çoxdur. Tikintilərin genişləndirilməsi, mədən işlərinin aparılması, səhrələşmə, duzlaşma nəticəsində hər il kənd təsərrüfatına yararlı olan 50-70 min km^2 torpaq itirilir.

Məlumdur ki, neft mürəkkəb, çoxkomponentli birləşmədir[26, 37, 42], onun torpağa düşməsi müxtəlif xarakterli dəyişikliklərə səbəb olur [15, 29] və onun təsir müddəti neftin özünün parçalanması tam başa çatana kimi, yəni torpağın əvvəlki vəziyyətinin bərpasına kimi davam edir. Torpağın özünü bərpası prosesində neftin və neft məhsullarının bioloji oksidləşməsi baş verir ki, bunun həyata keçməsinə isə mikroorqanizmlərin rolu əvəzəlməzdir [15, 17, 23].

Faydalı qazıntıların, o cümlədən neftin çıxarılması, onların emalı və daşınması Yer kürəsinin torpaq örtüyünün vəziyyətinə və münbitliyinə ciddi təsir göstərən bir faktor olması artıq bu günümüzün qəbul edilən reallıqlarından biridir. Neftin çıxarılma, daşınma, emal və saxlanma texnologiyalarının mükəmməl olmaması onun külli miqdarda itkisinə səbəb olur. Məsələn, mütəxəssislərin hesablamalarına görə hələ keçən əsrin sonlarında istifadə edilən texnologiyalara müvafiq ildə itkiyə gedən, daha doğrusu torpaq və su ekosistemlərinin çirklənməsinə səbəb olan neftin miqdarı ildə 50 milyon ton təşkil edirdi[36]. Bu itki neft istehsalı ilə məşğul olan ayrı-ayrı ölkələr üzrə də bu itkilərin miqdarı fərqli göstəricilərlə xarakterizə olunur. Məsələn, Rusiya federasiyasında itkiyə gedən neftin miqdarı illik çıxarılanın 5%-ni təşkil edir [17].

Neftin və neft məhsullarının torpağa düşməsi homestaz vəziyyətində olan mikrob birliklərinin komponentlərinin hərəkətlənməsinə, ekoloji sukssesiyanın dəyişməsinə, biokimyəvi proseslərin sürətlərinin və trofik əlaqələrin xarakterinin dəyişməsinə, torpağın strukturunun sərtləşməsinə və s. dəyişikliklərə səbəb olur [10, 29, 35, 41]. Bəzən bu dəyişikliklər torpağa xas olan funksiyaların tamamilə itirilməsi ilə də nəticələnir.

Qeyd etmək lazımdır ki, neftin istənilən ekosistemə, o cümlədən su ilə bağlı olanlara da düşməsi mahiyyətə torpaqdan fərqlənməyən ekoloji problemlər yaranmasına səbəb olur [].

Bu və ya digər qəza nəticəsində torpağa düşən və ya düşməsi gözlənilən neftin transformasiyasının tətbiq edilməsi texnogen təsire məruz qalmış torpaqların öz-özünü təmizlənməsi və bərpa etməsi mexanizminin başa düşülməsi üçün çox zəruridir. Çünki neftin transformasiya mərhələsi haqqında əldə edilən məlumatlar torpaqların çirklənməsinin vaxtını və özünübərpa müddətini müəyyən etməyə [23, 25, 27] mühitin neft və neft məhsulları ilə çirklənməsinə nəzrətin keyfiyyətini yüksəltməyə də imkan verir.

Neftin və neftin tərkibinə daxil olan ayrı-ayrı birləşmələrin bioloji, daha dəqiqi mikrobioloji oksidləşməsi geniş tədqiq edilir və hazırda bununla bağlı çoxlu işlər məlumdur. Bu tip işlərin yekunu kimi neftin transformasiyasının bir neçə mərhələdə(fiziki, kimyəvi, bioloji) baş verməsi müəyyən edilir[37]. Parçalanmanın hər mərhələsinə müvafiq olaraq biosenozların regenerasiyası baş verir. Proseslər ekosistemlərin müxtəlif yaruslarında müxtəlif sürətlə baş verir. Heyvanlara aid saprotrof kompleks qalanlarına(mikro-, miko-biotaya və bitkilərə) nisbətən zəif sürətlə formalaşır və proseslərin dövrəliyi bir qayda olaraq müşahidə olunmur. Mikroorqanizmlərin aktivliyinin və sayının sürətlə yüksəlməsi neftin ilkin mərhələdə deyil, ikinci mərhələdə müşahidə olunur. Zaman keçdikcə əksər mikroorqanizmlərin sayı bu və ya digər torpaq üçün xas olan səviyyəyə düşsə də karbohidrogen mənimsəyənlərin sayı hələ uzun müddət kifayət qədər yüksək səviyyədə qalır.

Bəzi müəlliflərin fikrinə görə [37], neftlə çirklənmə şəraitində bir neçə ekoloji amil qarşılıqlı münasibətdə olur:

- daimi dəyişikliyə uğrayan vəziyyətdə olan neftin tərkibinin mürəkkəbliyi və polikomponentliyi;
- daimi inkişaf və dəyişiklik proseslərinin baş verdiyi istənilən ekosistemin tərkibinin mürəkkəbliyi və heterogenliyi;
- ekosistemin daimi təsiri altında qaldığı ətraf mühitin temperatura, təzyiq, rütubət, atmosferin, eləcə də hidrosferin vəziyyəti kimi faktorlarının dəyişkənliyi və çoxşaxəliliyi.

Bundan çıxış edərək, neftlə çirklənmənin nəticələrini qiymətləndirmək üçün bu üç qrup amillərin konkret çulğalaşmasını nəzərə almaq lazımdır.

Müxtəlif komponentlərdən ibarət yüksək dərəcədə təşkil olunmuş substansiya hesab edilən neftin torpaqda deqradasiyası çox yavaş şəkildə gedir [29], bir struktur elementinin oksidləşməsi digərininkini ingibirləşdirir, ayrı-ayrı birləşmələrin transformasiyası sonrakı oksidləşməsi çətin olan formaya çevrilməklə yekunlaşır. Yer səthində neft aerasiya olunan mühitdə yerləşir və onun belə bir mühitdə əsas oksidləşmə mexanizmi belə ardıcılıqla baş verir:

Oksigenin molekula daxil olması, az enerjili əlaqələrin(C-C və C-H) qırılıb böyük enerjili əlaqələrlə əvəz edilməsi. Transformasiyanın əsas abiotik amili ultrabənövşəyi şüalardır. Belə ki, fotokimyəvi proseslər nəticəsində hətta ən davamlı politsiklik birləşmələr belə bir neçə saat müddətinə parçalana bilir[37].

Torpaqda neftin parçalanmasının son məhsulları aşağıdakılardır:

- Sonradan karbonatlara çevrilən karbon turşuları və su;
- Müəyyən hissəsi humusa çevrilən, müəyyən hissəsi suda həll olan və müəyyən hissəsi də torpaq profilindən kənarlaşan oksigenli birləşmələr(spirtlər, turşular, aldehidlər, ketonlar);
- Mertabolizmin bərk halda olan həll olmayan hissəcikləri(yüksəkmolekullu birləşmələrin sonrakı sıxlaşması və ya onların üzvi-mineral kompleks şəklində birləşməsinin nəticəsində əmələ gələn);
- Torpağın səthindəki neftin yüksək molekululu mineral komponentlərinin bərk hissəcikləri.

Neftin tərkibinə daxil olan bütün birləşmələr sisteminin transformasiyasının təbii modellərdə öyrənilməsinə az əhəmiyyət verilibdir. Bunun da səbəbini ətraf mühitin çirklənmədən qorunmasının əsas məqsədinin həmin ərazilərin tezliklə istifadəyə qaytarılmasında, onun ilkin məhsuldarlığının bərpa edilməsində görülməsi daha düzgün olardı.

Qeyd etmək lazımdır ki, neftin torpaqda parçalanma sürəti ilə bağlı müxtəlif müəlliflərin əldə etdikləri nəticələr biri-birindən kəmiyyətcə ciddi fərqlənir, belə ki, ayrı-ayrı işlərdə göstərilən parçalanma sürətləri arasındakı fərq 5 və daha çox dəfə ilə ifadə olunur. Bundan əlavə, torpaqların əvvəlki məhsuldarlığını bərpa etməsi məsələsində də analoji vəziyyət təkrarlanır. Məsələn, rekultivasiya tədbirlərinin aktiv şəkildə həyata keçirilməsi nəticəsində bu prosesin bir ilə başa çatması, başqa hallarda isə bir neçə ildən 12 ilə kimi davam etdiyi də məlumdur [37].

Neftlə çirklənmə yeni ekoloji şərait yaradır ki, bunun da nəticəsində təbii biosenozların bütün həlqələrinin ciddi şəkildə dəyişilməsinə və ya onların tamamilə transformasiyasına gətirib çıxarır. Neftlə çirklənmiş torpaqların ümumi xüsusiyyətləri orada məskunlaşmış canlıların(mezofauna, mikro- və miko-biotonanın) sayının və növ tərkibinin dəyişilməsidir. Canlıların müxtəlif qruplarının neftlə çirklənməyə cavab reaksiyaları fərqlidir.

Neftlə çirklənməyə məruz qalmış torpaqlarda torpaq mezofaunasının kütləvi məhvi baş verir və bu çirklənmənin ilk günlərindən etibarən baş verir. Bu prosesin intensiv getməsinə neftin yüngül fraksiyaları daha güclü təsir edir, yəni yüngül fraksiyalar daha yüksək toksikliyə malikdirlər.

Torpağın mikrokompleksi qısamüddətli ingibirləşmədən sonra neftlə çirklənməyə cavab verməyə başlayırlar ki, bu da özünü onların ümumi sayının və fərdi aktivliklərinin yüksəlməsi ilə biruzə verir. Bu, ilk növbədə özünü karbohidrogen mənimsəyən mikroorqanizmlərdə daha qabarıq şəkildə göstərir, yəni neftin tərkib elementlərinin parçalanmasının müxtəlif mərhələlərində iştirak edən ixtisaslaşdırılmış “xüsusi” qruplar inkişaf edir. Onların maksimal sayı fermentasiyanın qorizontlarına müvafiq gəlir, lakin torpağın profilinə uyğun olaraq karbohidrogenlərin miqdarının azalmasına müvafiq sayları aşağı düşür. Yüksələn aktivliyin əsas düşmə mərhələsi neftin təbii deqradasiyasının ikinci mərhələsində müşahidə olunur.

Neftlə çirklənmiş torpaqlarda olan mikroorqanizmlərin ümumi sayı neftin parçalanması ilə analoji təsirdən qabaqkı səviyyəyə yaxınlaşır, lakin neft və onun məhsullarının oksidləşməsi üzrə “ixtisaslaşmış” mikroorqanizmlərin sayı isə uzun müddət(təqribən 10-20 il) yüksək olaraq qalır.

Qeyd etmək lazımdır ki, neftlə çirklənmə eyni zamanda torpaq fermentlərinin aktivliyinə də ciddi şəkildə təsir edir [29]. Belə ki, əksər tədqiqatların nəticələrinə görə neftlə çirklənmənin istənilən səviyyəsində hidrolazaların, nitratreduktazaların aktivliyi ingibirləşir. Lakin neftlə çirklənmənin ureaza və katalaza kimi fermentlərin aktivliyinin yüksəltməsi də tədqiqatlarda müşahidə olunur.

Torpağın tənəffüsü də neftlə çirklənməyə həssasdır. Belə ki, çirklənmənin ilkin vaxtlarında, yəni karbohidrogenlərin miqdarının çox olduğu vaxtlarda tənəffüs prosesinin intensivliyi azalır, lakin sonradan mikroorqanizmlərin sayının artması ilə prosesin intensivliyi də yüksəlir.

Beləliklə, yuxarıda göstərilən məlumatlardan aydın olur ki, neftlə çirklənmə bir ekosistem kimi torpaqda həm keyfiyyət, həm də kəmiyyət xarakterli dəyişikliklərə səbəb olur və onların da əksəriyyəti onun vəziyyətinin pisləşməsinin göstəriciləri kimi qəbul edilə bilər. Bir sözlə,

torpaqların neftlə çirklənməsini arzu edilməz və aradan qaldırılması illər tələb edən bir proses kimi xarakteristika etməklə, bu təsirin aradan qaldırılması yollarının araşdırılması müasir elmin, o cümlədən mikrobiologiya və mikologiyanın qarşısında duran aktual bir məsələ olmasını da qeyd etmək yerinə düşərdi.

Neft sənayesinin Azərbaycan üçün də prioritet istiqamətlərdən biri olması artıq hamının qəbul etdiyi bir reallıqdır. Bu gün neft və neft məhsullarının istehsalının artırılması Azərbaycanın energetika strategiyasının aparıcı xətlərindən biridir ki, bu da nəzərdə tutulan işlərin yerinə yetirilməsi üçün lazım olan yeni infrastrukturların yaradılmasını (məsələn, Bakı-Tibilisi-Ceyhan boru xətti), daşınan neft və neft məhsullarının miqdarının çoxalmasını qaçılmaz edəcəkdir. Belə bir şəraitdə isə neft və neft məhsullarının ətraf mühitə, ilk növbədə torpağa düşməsi ilə nəticələnən qəzaların baş verməsi ehtimalının da yüksəlməsini real bir təhlükə kimi nəzərdən qaçıрмаq olmaz.

Digər tərəfdən bu gün Azərbaycanda uzun illərin, təqribən 200 ilə yaxın bir dövrdə neft çıxarılması nəticəsində istifadəyə yararsız hala düşmüş xeyli torpaqları da mövcuddur, bunun da əksər hissəsi təbii olaraq Abşeron yarmadasındadır. Düzdür onların ümumi sahəsi ilə bağlı bu və ya digər mənbələrdə göstərilən rəqəmlər bir qədər fərqlidir. Məsələn, bəzi mənbələrdə Abşeron yarmadasında bu tip torpaqların sahəsinin 20 min ha-dan [23] çox, başqa bir mənbədə 19,4 min ha [32], digər bir mənbədə 14,1 min ha [40], eləcə də 10,1 [4] min ha olması ilə bağlı fikirlər yer alıb. Göstərilən rəqəmlər arasındakı fərqə baxmayaraq və hətta bu məsələdə məlum olan ən kiçik rəqəmin həqiqəti əks etdirməsini qəbul etsək belə, Azərbaycanda neftlə çirklənmiş ərazilərin böyük sahə tutmasını və onun ölkə ərazisindəki ekoloji vəziyyətə mənfi təsirinə hiss ediləcək dərəcədə olmasını acı reallıq kimi qəbul etmək lazımdır.

Azərbaycanın təbiətinin zənginliyi [3, 34] həmişə onun ərazisində müxtəlif aspektli tədqiqatların aparılması üçün əsas olmuşdur. Bu baxımdan Azərbaycan üçün xas olan mikrobiotanın tədqiqi də istisna təşkil etməmişdir. Ölkədə ilk mikrobioloji tədqiqatlar haqqındakı məlumatlar hələ XX əsrin əvvəllərinə təsadüf edir.

İndiyə kimi aparılan tədqiqatların nəticələrinə görə Azərbaycan təbiəti üçün xas olan mikroorqanizmlərin növ tərkibi haqqında konkret bir rəqəm söyləmək mümkün olmasa da, qəti əminliklə demək olar ki, bu Azərbaycanda aparılan tədqiqatların gedişində təsviri verilən və ya sadəcə ayrılma yeri kimi Azərbaycan göstərilən mikroorqanizmlər ölkə ərazisi üçün xas olan mikrobiotanı tam xarakterizə etmir. Bunun da bir neçə səbəbi olsa da, yalnız onlardan biri üzərində dayanmaq, fikrimizcə yetərlidir.

Qeyd edildiyi kimi mikroorqanizmlər, yəni bakteriyalar və göbəklər müxtəlif biotoplarda yayılırlar [16] və onların hər birinin özünə məxsus struktur komponentləri olur ki, onlar da növ tərkiblərinə görə bir-birlərindən fərqlənirlər [2]. Təbii olaraq zəngin təbiətə malik Azərbaycanda müxtəlif biotoplar mövcuddur və bu günə kimi ayrı-ayrı biotoplar üzrə aparılan tədqiqatları nəticələrini ümumiləşdirsək, aydın olar ki, hələ görülməli işlər çoxdur.

Məlum olduğu kimi, torpaq mikroorqanizmlərin ən çox rast gəlinəndiyi yerdir [28]. Torpaqların bu baxımdan geniş tədqiqatların predmeti olması heç də təsadüfi deyil, lakin təsəffüfə qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanda bu sahədə aparılan tədqiqatlar heç də torpaqların mikrobiotasını tam xarakteristika etmək üçün yetərli deyil. Belə ki, torpağın bioloji aspektə xarakteristikası ilə aparılan tədqiqatlarda əsas diqqət orada məskunlaşmış canlıların (bakteriyaların və göbələklərin) rolu araşdırılarkən əsas diqqət, qeyd edildiyi kimi növ tərkibinə deyil, say tərkibinə yönəlibdir [5-7, 10, 11]. Say tərkibinə görə bir çox biotoplar geniş şəkildə araşdırılmış, mikrokompleksin formalaşması qanunauyğunluqları öyrənilmişdir. Bütün bu işlərin əhatə etdiyi torpaqlar həm təbii, həm də texnogen təsirə məruz qalmış torpaqların, o cümlədən neftlə çirklənmiş torpaqların [8-9, 12-13, 22-27] nümunəsində yerinə yetirilmişdir.

Baxmayaraq ki, torpaq mikroorqanizmlərin də ən çox rast gəlinəndiyi bir biotopdur [] və orada baş verən müxtəlif proseslərin aktiv iştirakçısıdır, eyni fikri onların Azərbaycanda tədqiqi ilə bağlı söyləmək mümkün deyil. Təkcə onu qeyd etmək lazımdır ki, indiyə kimi aparılan tədqiqatların hansısa birində konkret bir torpaq biotopu üçün xas olan mikrobiotanın növ tərkibi tam formada öz əksini tapmayıbdır. Halbuki dünyanın bir çox tədqiqat mərkəzlərində bu məsələ aparıcı istiqamətlərdəndir. Daha dəqiq ifadə etsək, Azərbaycanda aparılan tədqiqatlarda torpaq biotopları

əsasən mikroorqanizmlərin ayrılması üçün istifadə olunan bir mənbə [12-13] kimi diqqətə alınır və əksər hallarda mikroorqanizmlər yalnız say tərkibinə görə xarakterizə olunur. Mikrobiotanın öyrənilmə səviyyəsi istər təbii, istərsə də texnogen təsirə məruz qalmış torpaqlar üçün demək olar ki, eyni səviyyədədir. Düzdür bir sıra tədqiqatlarda, epizodik olsa da mikroorqanizmlərin növ tərkibinə də toxunulur, onların torpaqlardakı, o cümlədən texnogen təsirə məruz qalmışlarda (o cümlədən neftləçirklənmişlərdə) baş verən bəzi proseslərdəki rolu öyrənilir və ya təmiz kultura şəklində fizioloji-bokimyəvi aspektli tədqiqatlarda istifadə edilir.

Qeyd edildiyi kimi, neftlə çirklənmiş torpaqlarda aktinomisetlərin yayılması ilə bağlı müəyyən tədqiqatlar aparılıbdır [1, 8-9], lakin bir mənalı şəkildə söyləmək olar ki, bu işlər neftləçirklənmiş torpaqların mikrobiotasını növ tərkibinə görə hətta ümumi şəkildə belə xarakterizə etmək üçün yetərli sayıla bilməz.

Beləliklə, təqdim edilən materiallardan aydın olur ki, Azərbaycanın istər təbii, istərsə də neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş torpaqlarının mikrobiotası ilə bağlı aparılan tədqiqatlar çoxsaylı olsalar da, bu işlərin nəticələri isə istənilən tip torpaqların mikrobiotasını növ tərkibinə görə xarakterizə etmək üçün yetərli hesab edilə bilməz. Odur ki, bu sahədə tədqiqatların davam etdirilməsi, Azərbaycanın mövcud torpaqları, o cümlədən neftlə çirklənməyə məruz qalmışlarına xas olan mikrobiotanın taksonomik strukturunun, növ tərkibinin müəyyən edilməsi, texnogen təsirdən mikrobiotanın ümumilikdə və onun ayrı-ayrı qruplarının torpaqda törətdiyi dəyişiklərin xarakterinin öyrənilməsi öz aktuallığı ilə seçilən məsələlərdəndir. Nəzərə alınsa ki, mikromisetlər, o cümlədən onların toksigen növləri də torpaq mikrobiotasının sabit komponentlərindəndir, onda bunların da qeyd edilən baxımdan tədqiq edilməsi bu gün aktuallığı şübhə doğurmayan məsələlərdəndir.

Ədəbiyyat

1. Babayeva İ.T., Qasımova H.S. Abşeronun neftləçirklənmiş torpaqlarının ilkin mikrobiotası.//BDU-nun Xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası, 2005, № 1, s. 92- 98
2. Baxşəliyeva K.F., İsmayilova L.M.Meyvə ağaclarında yayılmış mikroorqanizmlər və onların törətdikləri xəstəliklər.//“Müasir biologiya və kimyanın aktual problemləri” mövzusunda elm konfransının materialları. Gəncə, 2015, I hissə, s.210-212.
3. Hacıyev V.C., Musayev S.H., Əkbərova Z.İ., İbadullayeva S.C. Azərbaycan florasının ali bitkilərinin biomüxtəlifliyinə dair./AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: Elm nəşriyyatı, 2004, XXV cild, c.88-93.
4. Həkimova N.F. Abşeron yarmadasının neftlə müxtəlif dərəcədə çirklənmiş torpaqlarının münbitlik modeli./ AMEA-nın Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: Elm, 2004, XVI cild, c.401-407.
5. Həziyeva A.İ. Abşeronda becərilən bəzi quru subtropik bitkilərin rizosferində yayılmış aktinomisetlərin fəsillər üzrə yayılması./AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: “Elm” nəşriyyatı, 2006, XXVI c., s.62-64.
6. Hüseynova L.A. Azərbaycan Respublikasının Yardımlı və Masallı rayonları üzrə müxtəlif substratlardan ayrılmış termofil aktinomisetlər./AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: “Elm” nəşriyyatı, 2006, III c., s.208-216.
7. Hüseynova L.A. Yardımlı və Masallı torpaqlarından ayrılmış termofil-aktinomiset ştammlarının şəkərlərə münasibəti.// AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: “Elm” nəşriyyatı, 2006, XXVI c., s.50-51.
8. Qasımova H.S. Babayeva T.Ə. Əhmədova F.R. Abşeronun neftlə çirklənmiş torpaqlarında yayılmış aktinomisetlər.//BDU-nun Xəbərləri, 1999, N 2, s. 75-79
9. Qasımova H.S. Babayeva T.Ə. Əhmədova F.R. Abşeronun neftlə çirklənmiş torpaqlarından ayrılmış aktinomisetlərin anibiotik fəallığı.//BDU-nun Xəbərləri, 2001, N 4, s. 48-52
10. Muradov P.Z., Baxşəliyeva K.F., Həsənov X.Ə., Alikəliyeva K.S. Texnogen təsirə məruz qalmış müxtəlif biotopların mikrobiotasının ekolo-fzioloji aspektdə xarakteristikası/ “Müasir

- biologiya və kimyanın aktual problemləri” mövzusunda elmi konfransın materialları. Gəncə, 2016, VI hissə, səh. 225-228
11. Агаева А.А. Выделение микроорганизмов рода из *Nocardia* нефтезагрязненных почв.//Труды Института Микробиологии НАН Азербайджана. Баку: Элм, 2006, т.3, с.225-231
 12. Атакишиева Я.Ю. Распределение биосурфактант-продуцирующих микроорганизмов в нефтезагрязненных серо-бурых почвах Абшерона./Материалы международной конференции «Актуальные проблемы экологии»(6-8 октябрь 2004, Республика Беларусь, г.Гродно). Гродно, 2005, часть 1, с.73-76.
 13. Бабаева И.Х. Биодеградационная способность микроорганизмов, выделенных из месторождения Нафталановой нефти.//Труды Института Микробиологии НАНА. Баку:Элм, 2005, т.2., с.183-187.
 14. Бекер М.Е. (под ред.). Трансформация продуктов фотосинтеза. Рига: Зинатне, 1984, 252с.
 15. Габбасова И.М., Хазиев Ф.Х., Сулейманов Р.Р. Оценка состояние почв с давними сроками загрязнения сырой нефти после биологической рекультивации.//Почвоведение, 2002, № 10, с.1259-1273.
 16. Гаджиева Н.Ш., Бахшалиева К.Ф., Намазов Н.Р., Гахраманова Ф.Х., Мурадов П.З. Грибы на эфиромасличных растениях, входящих во флору Азербайджана.// Вестник Московского Государственного Областного Университета, серия “Естественные науки” 2012, № 2, с.24-27
 17. Градова Н.Б., Горнова И.Б., Элдауди Р., Салина Р.Н. Использование бактерий рода *Azotobakter* при биоремедиации нефтезагрязненных почв.//Прикладная биохимия и микробиология, 2003, т.39, № 3, с.318-32156
 18. Гришкан И.Б. Микобиота и биологическая активность почв Верховий Колымы. Владивосток, 1997, 136с.
 19. Гродницкая И.Д., Якименко Е.Е. Агрехимические свойства почвы лесного питомника на юге Красноярского края.//Почвоведение, 1996, № 10, с.1247-1253.
 20. Джиллер П. Структура сообщества и экологическая ниша. М.:Мир, 1988, 184с.
 21. Добровольская Т.Г., Лысак Л.В., Зенова Г.М., Звягинцев Д.Г. Бактериальные разнообразие почв: оценка методов, возможностей, перспектив.//Микробиология, 2001, т.70, № 2, с.149-167.
 22. Исмаилов Н.М. Микробиология и ферментативная активность нефтезагрязненных почв.//Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М.: Наука, 1989, с.42-56.
 23. Исмаилов Н.М. Обоснование принципов и методов рекултивации и восстановления плодородия нефтезагрязненных почв Апшеронского полуострова./Материалы межд.конф. «Физиолого-биофимические и экологические особенности микроорганизмов». Баку:Элм, 2005, с.125-130.
 24. Исмаилов Н.М. Биогенные ресурсы самоочищающей способности почв Азербайджана при загрязнении органическими веществами.//Труды Института Микробиологии НАН Азербайджана. Баку: «Элм», 2006, т.3, с.157-165.
 25. Исмаилов Н.М., Мамедьяров М.А. Метод очистки почв от углеводородных загрязнений. Патент Азерб. Республики, № P970072, 01.12.1997.
 26. Исмаилов Н.М., Рзаева Ф.М. Биотехнология нефтедобычи. Баку: Изд-во «Элм», 1998, 198 с.
 27. Исмаилов Н.М., Удовиченко Т.И., Мамедьяров М.А. К вопросу о рекултивации нефтезагрязненных почв Апшеронского п-ва. //Азербайджанское нефтяное хозяйство, 1999, № 4, с.45-50.
 28. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы.М: Из-во МГУ, 1987, 256с.
 29. Киреева Н.А., Водопьянов В.В., Мифтахова А.М. Биологическая активность нефтезагрязненных почв. Уфа, 2001, 376 с.

30. Кожевин П.А. Микробные популяции в природе. М.: Из-во МГУ, 1989, 173с.
31. Литвинов М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов. Ленинград: Изд. Наука, 1967, 303с.
32. Мамедов Г. Земельная реформа в Азербайджане: правовые и научно-экологические вопросы. Баку: Элм, 2000, 374с.
33. Мир растений в 7 томах. Том 2. Москва: «Просвещение», 1991, 475с.
34. Мурадов П.З., Бахшалиева К.Ф., Гаджиева Н.Ш., Гахраманова Ф.Х., Ализаде Г. А. Видовой состав микобиоты и принципы микологической безопасности использования лекарственных растений Азербайджана/ Вклад микробиологии и вирусологии в современную биоиндустрию международной научно-практической конференции. г. Алматы(Казахстан), 2016, с. 20-22
35. Мурадов П.З., Гахраманова Ф.Х., Бахшалиева К.Ф., Гасанова Л.С., Рзаева А.Л. Количественное и качественное изменение видового состава микромицетов почв, подвергнувшихся техногенному воздействию в условиях Азербайджана/ Сборник материалов V международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биологической и химической экологии». Москва, 2016, с.76-80.
36. Петрикевич С.Б., Кобзев Е.Н., Шкидченко А.Н. Оценка углеводородокисляющей активности микроорганизмов.// Прикладная биохимия и микробиология, 2003, т. 39, №1, с.25-30.
37. Пиковский Ю.И. Трансформация техногенных потоков нефти в почвенных экосистемах // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем(сборник статей). М.: Наука, 1988. С. 7-22.
38. Удовиченко Т.И., Исмаилов Н.М. Микробиология нефтезагрязненных почв Абшерона.//Труды Института Микробиологии НАНА. Баку: Элм, 2003, с.90-97.
39. Хазиев Ф.Х., Багаутдинова Ф.Я. Углеводные компоненты органического вещества почвы. Уфа: БФАН СССР, 1978. 146 с.
40. <http://www.eco.gov.az>
41. Muradov P.Z., Gakhramanova F.Kh., Bakhshaliyeva K.F., Bakhshiyeva G.R., Alkishiyeva K.S. Changes in the species composition for fungi distributed at the natural and anthropogenically disturbed cenosis.// Ciencia e Tecnica. Vitivinicola(ÍÑ Indexsed), 2016, №6, s. 27-31
42. www.superbroker.ru/issled/oil/chem.aspx

Бахшалиева К.Ф.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОТЫ ТЕХНОГЕННЫХ ПОЧВ (ОБЗОР)

В представленной работе на основе литературных данных проанализирована микобиота техногенных почв и изменения, происходящие при техногенном воздействии. Установлено, что техногенные воздействия способствуют изменению как физико-химических структур, так и биологических свойств почв, хотя при определении направления изменений определенную роль играет экологическая ситуация конкретного биотопа. Все это позволяет сделать вывод о том, что детальные исследования микромира техногенно нарушенных экосистем сегодня являются актуальными.

Ключевые слова: техногенное воздействие, почва, микобиота, количественный и видовой состав, биологическая активность

Bakhshaliyeva K.F
**GENERAL CHARACTERISTICS MICROBIOTA
OF THE TECHNOGENIC SOILS
(REVIEW)**

In the present article had shown the data analyzing mycobiota of technogenic soils and changes the taking place at technogenic impact. It was established that technogenic impact contribute to change the physical and chemical structures also biological properties of the soils. Although ecological situation of a particular biotope plays specific role in the determination direction changes. All this enables us to conclude that the detailed research of the technogenic disturbed ecosystems' microworld are relevant today

Keywords: technogenic influence, soil, microbiota, quantity and species composition, biological activity

UOT 582.28

AZƏRBAYCANIN DEQRADASIYA DƏRƏCƏSİNƏ GÖRƏ FƏRQLƏNƏN BƏZİ TORPAQLARININ MİKOLOJİ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Həsənova L.S., Rzayeva A.L*., Səfərəliyeva E.M., Hüseynova L.A**, Rzayeva A.A.

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu, Bakı ş.

*AMEA-nın Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Bakı ş.

**Bakı Dövlət Universiteti

Müəyyən edilmişdir ki, bu və ya digər təsirə məruz qalmış torpaqların mikobiotasının təşkilinin struktur-funksional xarakterli dəyişikliyi ekosistemin ekologiyasının pozulmasına səbəb olan təsirlərlə sıx bağlıdır və bunun da təzahür forması göbələk birliklərinin, xüsusən də sellülozaparçalayanların suksessiyası prosesinin ayrı-ayrı mərhələlərinin iştirakçılarının həm kəmiyyət, həm də keyfiyyətə dəyişilməsi ilə müşahidə olunur.

Açar sözlər: torpaqlar, göbələk biotası, çirklənmə dərəcəsi, fizioloji qruplar, suksessiya.

Təbii ehtiyatlardan istifadənin genişləndirilməsi müasir dövrün diqtə etdiyi vəzifələrdən olsa da, bunun nəticəsi ekoloji vəziyyətin həddindən artıq gərginləşməsinə də səbəb olmuşdur[4]. Belə ki, faydalı qazıntıların intensiv şəkildə çıxarılması, emalı və daşınması, eləcə də istifadəsi təbii mühitin ciddi şəkildə pozulmasına səbəb olur. Bəzən bunun nəticəsi müəyyən ərazilərin bitki və heyvan aləminin tamamilən məhv olunması ilə də yekunlaşır və təssüf hissi ilə qeyd etmək olar ki, bu hallara müasir dövrdə tez-tez rast gəlinir. Bu səbəbdən də müasir dövrün ən aktual vəzifələrindən biri əsas struktur elementi canlılar olan təbii ekosistemlərin bərpasıdır[5, 14]. Bu da öz növbəsində kompleks yanaşmaya əsaslanan metodlarla[16] əsas komponentlərdən biri göbələklər olan torpaq biotasının tədqiqinin zəruriliyini qaçılmaz edir.

Azərbaycan Respublikası da zəngin və çoxçeşidli zəngin təbii ehtiyatlara malik ölkələrdən biridir[1] və uzun müddətdir ki, bununla bağlı işlər aparılır və nəticə etibarilə burada faydalı qazıntıların çıxarılmasına əsaslanan emal, istehsal və s. xarakterli müəssisələr fəaliyyətə göstərir. Bu tipli istehsal proseslərinin fəaliyyətinin təzahür formalarından biri də ətraf mühitə texnogen yükün yüksəlməsi, ətraf mühitin çirklənməsi, ekoloji vəziyyətin isə pisləşməsidir. Bunların da qarşısının alınması müasir dövrün aktual problemlərindən biridir və onların həll edilməsi üçün konkret biotopda baş verən proseslərin iştirakçılarının dəqiqi müəyyənəşdirilməsi, onların ekobioloji xüsusiyyətlərini dəqiqləşdirmək vacibdir.

Buna görə də təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycanda bu və ya digər xarakterli təsirə məruz qalmış torpaqa bağlı olan biotopların mikoloji cəhətdən qiymətləndirilməsinə həsr edilmişdir.

Tədqiqat işləri kritik şəkildə ciddi geoekoloji xarakterli kompleks problemlərə malik areal kimi xarakterizə olunan[3] və Qafqazın ən quraqlıq regionlarından biri olan Abşeron yarımadasında aparılmışdır.

Tədqiqatların aparılması üçün çirklənmə mənbəyinə görə fərqlənən, lakin eyni torpaq tipi ilə xarakterizə olunan 6 ərazi seçilmişdir ki, onlar həm humusun miqdarına(0,94-1,54%), həm pH-na(7,0-7,7), həm də nəmlik göstəricisinə(13-22%) görə fərqli göstəricilərlə xarakterizə olunurlar.

Tədqiqatlar üçün nümunələrin götürülməsində stasionar təcrübə sahələrindən istifadə edilmişdir ki, bu məqsədlə də hər bir yerdə 100x100m ölçüyə malik ərazi seçilmiş və hər bir sahənin 10 yerindən nümunə götürülmüş və aşağıdakı ardıcılıqla analiz edilmişdir: torpaq nümunələrindən suspenziyaların hazırlanması, durulaşdırılması və aqarlaşdırılmış qidalı mühitlərə(səmənli şirəsi, Çapek mühiti) əkilməsi, əmələ gələn koloniyaların sayılması və yeni qidalı mühitlərə keçirilməsi, təmiz kulturanın alınması, onun təmizliyinin mikroskopik üsullarla

yoxlanması və identifikasiyası. Bu işlərin yerinə yetirilməsi zamanı isə mikologiyada hazırda geniş şəkildə istifadə edilən metod və yanaşmalardan, identifikasiya zamanı isə göbələklərin kultural-morfoloji və fizioloji əlamətlərinə görə tərtib edilən təyinedicilərdən istifadə edilmişdir.

Torpaq nümunələrinin analizi torpaqşünaslıqda qəbul edilən ümumi metodlara əsasən həyata keçirilmişdir[9].

Göbələklərin say tərkibinə görə xarakteristikası zamanı isə aşağıdakı formuldan istifadə olunmuşdur:

$$N(K\Theta V/q) = abc/d$$

burada, N – göbələklərin sayı, a – Petri çəşkasında olan koloniyaların sayı, b – durulaşdırmanın miqdarı, c – 1 ml suspenziyada olan damcılardan sayı və d – analiz üçün götürülən torpağın miqdarı (q ilə).

Mikromisetlərin fizioloji qruplarının, yəni selülozparçalayanların təyini zamanı isə selektiv mühit hazırlanması üçün FK-dan (filtr kağızından) istifadə edilmişdir.

Bütün təcrübələr 4-6 təkrarda qoyulmuş və alınan nəticələr statistik aspektdə işlənmişdir. Bütün hallarda $m/M=P \leq 0,05$ (burada, P – Student kriteriyası, M- orta göstərici, m- orta kvadratik kənarlanma) formuluna cavab verən nəticələr dissertasiyaya daxil edilmişdir.

Məlum olduğu kimi, torpaq, Vernadskinin təbirincə desək, biodaşdır, bu səbədən də onu biotik hissəsinin (yəni orada məskunlaşan canlılar) fəaliyyət göstərməsinin göstəriciləri, eləcə də onların mineral komponentlərinə, yəni daş hissəsinə təsirinin nəticələri torpaqların müasir vəziyyətinin qiymətləndirilməsində torpaqların fiziki-kimyəvi göstəricilərindən az əhəmiyyət kəsb etmir. Belə ki, torpaq biotası, o cümlədən göbələklərə xas olanı torpaqların texnogen təsirə məruz qalmasının göstəricisidir və biosferdə baş verən maddələr dövründə əsas rol oynayır. Mübalığəsiz demək olar ki, torpaq mikroorqanizmlərinin müxtəlifliyi, onların sayı, biokütləsi, məhsuldarlığı və biokimyəvi aktivliyi maddələr mübadiləsi proseslərinin spesifikliyini formalaşdırır[16]. Bu proseslərə nəzarət etmə metodu müxtəlifdir və hazırda da bu məqsədlə aparılan tədqiqatlarda da bu tendensiya tam gücü ilə saxlanılır. Bunun da səbəbi onunla bağlıdır ki, istifadə edilən metod və yanaşmalar zamanla öz həssaslığını dinamik ekoloji vəziyyətdən asılı olaraq dəyişə, daha dəqiq itirə bilər. Bu da daima yeni yanaşmaların təbiq edilməsini zəruriləşdirir.

Qeyd etmək lazımdır ki, antropogen təsirə məruz qalmış torpaqların bioloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsi üçün ehtibarlı kriteriyalardan biri onların funksional aktivliyidir, belə ki, torpaqda formalaşmış mikrobiosenozun stabilliyini məhz funksional aktivlik formalaşdırır[7, 10-13]. Digər tərəfdən, üzvi maddələrin biogeosenozda transformasiyası prosesinin monitorinqi məqsədlə göbələklərin nişasta, sellüloza kimi polixaridləri aktiv şəkildə deqradasiya edə bilən müxtəlif ekolo-trofik qruplara aid növlərinin izlənməsi də məqsəduyğundur. Belə ki, bu xarakteristikaya uyğun gələn göbələklərin bioloji əhəmiyyəti torpağın digər mikrocanlılarını asan mənimsənilən karbon tərkibli maddələrlə təmin etməkdən ibarətdir. Torpaqda humus maddəsinin əmələ gəlməsi və torpaq strukturunun formalaşması da bu proseslə sıx əlaqədardır. Bu proseslərin isə mühüm elmi və praktiki əhəmiyyət daşımasının da heç bir şübhə doğurmadığını nəzərə alaraq, tədqiqatların gedişində göbələklərin bu aspektdə də xarakterizə edilməsinə həsr edilmiş tədqiqatlar da aparılmışdır.

Ümumiyyətlə qeyd etmək lazımdır ki, torpaqlarda göbələklərin iştirakı ilə baş verən proseslərin qiymətləndirilməsi zamanı, daha doğrusu göbələklərin cirkəndiricilərin təsirinə cavab reaksiyası ya ayrı-ayrı göbələk növlərinə, ya da oxşar xüsusiyyətlər daşıyan qruplara (daha dəqiqi eko-fizioloji qruplara) görə qiymətləndirilmə aparılır[13, 15]. Hazırda bu yanaşmanın hər ikisindən də istifadə edildiyini nəzərə alaraq, biz də tədqiqatların gedişində bu yanaşmaların hər ikisinə görə dəqiqlik edilən senozlarda qeydə alınan göbələklərin xarakterizə edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir.

Ayrı-ayrı növlər səviyyəsində aparılan qiymətləndirilmə zamanı, yəni cirkəndiricilərin təsirinə torpaq mikromisetlərinin cavab reaksiyasına görə onları 4 qrupa (inqibirləşmə, neytral reaksiya, aktivləşmə və induksiya olunan aktivləşmə) bölürlər[8] və bu bölgədə diqqət yetirilən əlamətlər isə aşağıdakı kimidir:

I qrup. Bura göbələklərin daha həssas növləri daxildir ki, onlar da təmiz torpaqlarda, yəni fon torpaqlarında ya dominantlıq edirlər, ya da tez-tez rast gəlinənlərdir;

II qrup. Göbələklərin davamlı növləridir ki, bunlar da həm çirklənmiş, həm də təmiz torpaqların dominant və tez-tez rast gəlinən növləri daxildir.

III qrup. İnkişafı torpaqlarda ksenobiotiklərin və ya polyutantların olması ilə sürətlənən göbələklər daxildir.

IV qrup. İnduksiya olunan növlərdir ki, bunlar da təmiz torpaqlarda yayılması müəyyən edilməyən, lakin çirklənmiş torpaqlarda dominantlıq edən və ya tez-tez rast gəlinən göbələklər daxildir.

Göstərilən bu reaksiyaların komponentləri ayrı-ayrı mikromisetlərdən ibarətdir ki, onların da müəyyən edilməsi antropogen təsirə məruz qalmış və ya deqradasiyaya uğramış torpaqların qiymətləndirilməsində istifadə edilə bilər.

2010-2016-ı illərdə çirklənmə mənbələrinə görə fərqlənən torpaqlarda aparılan tədqiqatların gedişində həqiqi göbələklərin 86 növünün yayılması qeydə alınmışdır ki, onların da növ tərkibi haqqında məlumatlar əvvəlki işlərimizdə[2] öz əksini tapıbdır. Yuxarıda qeyd edilən qruplaşmaya müvafiq olaraq qeydə alınan göbələklərin sistemləşdirilməsi zamanı aydın oldu ki, bütün tədqiq edilən biotoplarda göstərilən qruplara aid növlərə rast gəlinir (cədv. 1). Göründüyü kimi, tədqiqatlar da qeydə alınan göbələklər arasında davamlı növlərin xüsusi çəkisi digər qruplara aid olanlarla müqayisədə bir qədər çoxdur, daha dəqiqi qeydə alınan 86 növün 30,2%-i belə xarakteristikaya uyğun gəlir və onlar bütün biotopların ya dominant, ya da tez-tez rast gəlinən növlərinə aiddir. Bu aspektdə ikincilik induksiya olunan növlərə məxsusdur

Cədvəl 1

Tədqiq edilən biotopların mikobiotasının çirklənməyə cavab reaksiyasına görə xarakteristikası

Biotoplar	Qruplar			
	I	II	III	IV
Neftlə çirklənmiş	-	7	4	4
Kimyəvi istehsal məhsulları ilə çirklənmiş	-	5	3	3
Suvarılan torpaqlar	-	4	2	3
Şəhər torpaqları	-	3	1	1
Məişət tullantıları ilə çirklənən	-	4	2	2
Təmiz torpaqlar	6	7	-	-

ki, onların da payına ümumi mikobiotanın 12,8%-i düşür. Üçüncü qrupa 11,6%, dördüncü qrupa isə 7,0% düşür. Ümumi mikobiotanın qalan 38,4%-i isə yuxarıda göstərilən bölgüyə uyğun xarakterizə oluna bilmirlər, yəni onlar ya təmiz torpaqların, ya da bu və ya digər ksenobiotikin və ya polyuyantın təsirindən çirklənən torpaqların təsadüfi növləri kimi xarakterizə olunurlar. Fikrimizcə, bunların yeni bir qrup kimi, yəni V qrup kimi xarakterizə edilməsi düzgün olardı və bura daxil olan qruplar üçün isə xarakterik əlamət kimi adaptasiya qabiliyyətlərinin zəifliyi nəzərdə tutulmalıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, ayrı-ayrı qruplara aid olan göbələklər ümumi şəkildə indikator kimi də istifadəyə yararlıdır və bunu aşağıdakılara əsasən qeyd etmək olar. Belə ki, birinci qrupa aid olan növlərin yayılmasının müəyyən edildiyi torpaqlar təmiz hesab edilməlidir. Göründüyü kimi, belə torpaqlar Abşeron yarmadasında yoxdur, ən azı ona görə ki, təmiz torpaqlar adı altında analiz edilənlərdə belə təkcə birinci qrupa aid növlərə rast gəlinmir (cədv. 1). Analiz edilən torpaqlarda I və II qrupun nümayəndələrinin rast gəlinməsi ən yaxşı halda torpaqların fon səviyyəsinə, yəni bu və ya digər çirkləndiricinin qatılığının yol verilən və ya normal hesab edilən göstəricilərə yaxın olması səviyyəsinə uyğundur. II və III qrupa aid olan göbələklərin rast gəlinməsi isə həmin biotopun ksenobiotiklərinin yol verilən qatılıq həddi normadan 1-2 dəfə yüksək olması ilə xarakterizə olunmasının göstəriciləri kimi xarakterizə oluna bilər. Sonuncu iki qrupun, yəni III və IV qruplara aid göbələklərin rast gəlinməsi biotoplar isə yol verilən qatılıq həddinin ən azı 3 dəfədən çox olması ilə xarakterizə olunur.

Son olaraq tədqiqatlarda yayılması qeydə alınan göbələklərin qruplar üzrə paylanan növlərinin bəzilərin, daha dəqiqi ən xarakterik növlərini də qeyd etmək yerinə düşərdi. Aparılan tədqiqatlarda qeydə alınan göbələklərdən I qrup üçün xarakterik olan göbələklərə misal olaraq *Trichoderma hamatum*, *T.harzianum*, *Chaetomium celluloliticum*, *Gliogaldium roseum*-u göstərmək olar və bu növlər yalnız nisbi təmizliyə malik olan torpaqlarda ya dominant, ya da tez-tez rast gəlinənlərdəndir və digər torpaqların heç birinin tez-tez rast rast gəlinən və hətta təsadüfi növlərinə belə daxil deyildir. II qrup üçün isə *A.niger*, *P.chrysogonium*, kimi növlərə misal göstərmək olar. *Alternaria alternata*, *Aspergillus versicolor*, *Fuzarium moniliforme*, *F.oxysporium*, *F.solani* kimi növlər III qrup üçün, *Torula lipolytica*, *Pichia alcoholophila* kimi növləri isə IV qrup üçün xarakterik hesab edilə bilər. Fikrimizcə, növlərin antropogen torpaqların qiymətləndirilməsi zamanı göstərilən növlərin indikator kimi istifadəsi daha faydalı ola bilər.

İndi isə qrup şəklində göbələklərin çirkləndiricilərin təsirinə cavab reaksiyası ilə əlaqədar əldə edilən nəticələr haqqında. Bununla bağlı əldə edilən nəticələrin tədqimatına keçməzdən əvvəl qeyd etmək lazımdır ki, torpaqda baş verən parçalanma prosesi torpağın destruksiya prosesinin intensivliyində və istiqamətində özünü biruzə verən suksesiya dəyişikliyinə uğrayan mikromiset kompleksinin arasında olan sinergizminin nəticəsidir. Müxtəlif ekoloji qruplar arasında olan suksesiya ilə bağlı müxtəlif variantlar irəli sürülür, lakin bu məsələdə İ.P.Bilay[6] tərəfindən irəli sürülən və aşağıdakı ardıcılığa malik olan variant daha cəlbedicidir:

Epifitlər – tez böyüyən sellülozparçalayanlar – “şəkər göbələkləri” -gec böyüyən sellülozparçalayanlar-pektinparçalayanlar –liqni parçalayanlar

Torpaq mikromisetlərinin qeyd edilən suksesiya variantının müxtəlif təsirlərə məruz qalmış, daha dəqiqi deqradasiya dərəcəsinə görə fərqlənən torpaqlarda müqayisəli analizi həm elmi, həm də praktiki baxımdan maraq kəsb edən məsələlərdəndir, belə ki, müxtəlif çirkləndiricilərin torpaqların funksional vəziyyətinə təsirinin qiymətləndirilməsi nöqtəyi nəzərdən bu məsələ çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məsələ ilə əlaqədar aparılan tədqiqatların nəticələrinə keçməzdən əvvəl yuxarıda qeyd edilən suksesiya variantında göstərilən qruplar haqqında bəzi məlumatları nəzərinizə çatdırmaq istədim. Belə ki, prosesdə iştirak edən mikromisetlər eyni zamanda ayrılma metodikasına və fermentativ aktivliyinə görə fərqlidirlər. Suksesiya variantında göstərilən birinci(tez böyüyən) qrupa *Sellöbiaza* aktivliyinə malik olan mikromisetləri, “Şəkər göbələklərinə” tərkibində d-qlükoza olan Çapek mühitində təmiz kulturaya çıxarılanları, gec böyüyənlərə FK(filtr kağızı) və KMS-yə(karbooksimetilsellüoza) münasibətdə aktivlik göstərənləri, pektinparçalayanlara isə İMS metoduna əsasən nişastalı mühitdə təmiz kulturaya çıxarılanlar. Sonuncularla bağlı məsələ bir qədər mürəkkəbdir, belə ki, liqnin həddindən artıq mürəkkəb və hətta növ səviyyəsində belə stabil struktura malik olmayan birləşmədir. Bu səbədən də onların ayrılması üçün oksidazaların təyini üçün istifadə edilən keyfiyyət reaksiyasına görə ayırd edirlər. Suksesiya variantını təşkil edən göbələklərin tədqiq edilən biotoplar üzrə paylanmasına gəlicə, aydın oldu ki, onların paylanması ilə çirkləndiricinin təbiəti arasında müəyyən asılılıq müşahidə olunur(cə. 2), daha doğrusu bu və ya digər təsir altında olan hər biotopun özünə məxsus suksesiya variantı olur ki, bu da özünü suksesiyanı əmələ gətirən qrupların kəmiyyətcə ifadəsinin dəyişilməsində özünü biruzə verir. Təmiz torpaqlar da müşahidə olunan variantı əsas kimi götürsək, onda aydın olur ki, neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş biotoplarda tez böyüyənlərin, kimyəvi istehsal məhsulları ilə çirklənmiş torpaqlara liqninparçalayanların, suvarılan və şəhər torpaqlarında isə epifitlərin nisbi miqdarı yüksək olur. Suvarılan və şəhər torpaqlarında epifitlərin nisbi miqdarının çox olması, hər iki biotopun mühitinin daha tez-tez dəyişgən olması ilə bağlıdır ki, bu da orada olan mikobiotanın stabilləşməsinə mənfi təsir edir və bu səbədən də epifitlərin nisbi miqdarı daha yeksək olur. Ümumiyyətlə, 2-ci cədvəldə verilənlər, torpaqların təbiiliyinin pozulmasının orada baş verən proseslərin xarakter və istiqamətinin də dəyişilməsinə səbəb olmasını əyani şəkildə bir daha qeyd etməyə imkan verir. Bu məsələlərin də diqqət altında saxlanması torpaqlardan istifadənin səmərəliliyinin yüksəldilməsi, eləcə də texnogen pozulmuş torpaqların bərpası üçün profilaktik tədbirlərin həyata keçirilməsi üçün vacib olan məlumatlardır.

Tədqiqatların yekunu kimi, bir məsələyə də aydınlıq gətirilməsi məqsəduyğun hesab

Cədvəl 2

Müxtəlif texnogen təsirə məruz qalmış torpaqlarda sukssesiya variantının sellülozparçalayan mikromisetlərin ayrı-ayrı qruplara görə xarakteristikası

	Təmiz torpaqlar	Neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş	Kimyəvi istehsal məhsulları ilə çirklənmiş	Şəhər torpaqları	Suvarılan torpaqlar	Məişət tullantıları ilə çirklənən
Epifitlər	10,5	3,7	20,7	31,7	18,2	14,5
Tez böyüyənlər	17,5	35,4	25,6	15,3	15,4	19,7
“Şəkər göbələkləri”	19,4	4,5	6,7	7,8	14,5	16,8
Gec böyüyənlər	18,6	11,2	12,5	11,5	20,3	15,8
Pektinparçalayanlar	16,3	19,7	13,8	14,9	14,6	18,7
Liqnini parçalayanlar	17,7	26,5	20,7	18,8	17,0	14,5

edilmişdir. Bu da torpaq mikroorqanizmlərinin ekologiyası ilə bağlı toplanmış materialların, nəticələrin tədqiq edilən torpaqlara əsasən interperatasiyası ilə əlaqədardır. İlk olaraq qeyd etmək lazımdır ki, torpaq mikobiotasının vəziyyəti torpağın deqradasiya səviyyəsini müəyyənləşdirməyə imkan verən bir göstəricidir. Bu sahədə əldə edilən nəticələr torpaqları ümumi şəkildə aşağıdakı ardıcılıqla xarakterizə etməyə imkan verir[8]:

1. Homestaz vəziyyətində olanlar, buna misal olaraq xam torpaqları göstərmək olar ki, Abşeron şəraitində bu xarakteristikaya tam uyğun olan torpaqlara rast gəlinmir. Bunun da səbəbini Abşeronun təbii-iqlim şəraitində axtarmaq daha düzgün olardı.
2. Stress vəziyyətində olanlar. Bu tip torpaqlar üçün mülayim fitotoksiklik və dominant populyasiyanın növ tərkibinin nisbi dəyişikliyə uğraması xarakterikdir.
3. Rezistentlik zonası. Bu torpaqlar üçün isə mikokompleksin dağılması və torpaqların supressiyasının pozulması, patogen və toksigen göbələklərin toplanması xarakterikdir.
4. Represiya və ya mikobiotanın kataklizm zonası. Bu hala uyğun gələn dəyişikliklər bütövlükdə biomüxtəlifliyin dağılması, supressivliyin olmaması, aqresiv patogen və toksigenlərin dominantlıq etməsi ilə özünü biruzə verir.

Göstərilən bu nəticələrə əsasən Abşeron şəraitində tədqiq edilən torpaqları qiymətləndirsək və şərti olaraq təmiz torpaqları homestaz vəziyyətində olmaları aid etsək, onda aydın olar ki, tədqiq edilən torpaqların ümumi vəziyyəti belə xarakterizə olunur (cədv. 3). Göründüyü kimi, suvarılan

Cədvəl 3

Abşeronun tədqiq edilən torpaqlarının deqradasiya dərəcəsinin mikobiotaya görə qiymətləndirilməsi

Torpağın vəziyyətini xarakterizə edən hal	Tədqiq edilən torpaqlar							
	Təmiz	Neft və neft məhsulları ilə çirklənmiş			Kimyəvi istehsal məhsulları ilə çirklənmiş	Şəhər torpaqları	Məişət tullantıları ilə çirklənən	Suvarılan torpaqlar
		Zəif	Orta	Güclü				
Homestaz	X							
Stress vəziyyəti		X			X		X	
Rezistentlik zonası			X			X		
Represiya və ya mikobiotanın kataklizm zonası				X				

torpaqları, kimyəvi istehsal məhsulları ilə çirklənən torpaqları, eləcə də neft məhsulları ilə zəif dərəcədə, məişət tullatırları ilə çirklənmiş torpaqlar 2-ci kateqoriyaya, yəni stres vəziyyətində olanlara, neft məhsulları ilə orta dərəcədə çirklənmiş torpaqları və şəhər torpaqlarını 3-cü kateqoriyaya, neftlə güclü dərəcədə çirklənmiş torpaqlar isə 4-cü kateqoriyaya aiddir. Deyilənlərə, onu da əlavə etsək ki, 3 və 4-cü kateqoriyalara aid olan torpaqların ərazisi demək olar ki, min hektarlarla ölçülür, onda profilaktik tədbirlərin görülməsi, torpaqların deradasiyasına səbəb olan problemlərin aradan qaldırılması bu günümüzün diqtə etdiyi ən aktual vəzifələrdən biridir.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Milli Ensiklopediyası. 25 cildə. Azərbaycan cildi. Bakı: "Azərbaycan Milli Ensiklopediyası" Elmi mərkəzi, 2007, 884s.
2. Rzayeva A.L., Babayev M.P., Muradov P.Z., Həsənova L.S. Müxtəlif təsirə məruz qalmış torpaqların mikrobiotasının ümumi xarakteristikası//AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2016, c.14, №1, s.312-316
3. Алекперов А. Б. Апшерон: проблемы гидрогеологии и геоэкологии. Баку, 2000, 484с.
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. Ашихмина Т.Я. Биоиндикация и биотестирование методы познания экологического состояния окружающей среды. Киров: ВятГГУ, 2005, вып. 4, ч. 3, 51 с.
6. Билай В.И. Микробиоты — компоненты почвенных биогеоценозов (фрагменты к экологии почвенных микробиот). // Микробиоты почв. Киев: Наукова думка, 1984, с. 5-33.
7. Гулько А.Е., Хазиев Ф.Х. Фенолоксидазы почв: продуцирование, иммобилизация, активность // Почвоведение, 1992, № 11, с. 55-67.
8. Зачиняева А.В. Микологический мониторинг техногенно загрязненных почв северных регионов России. Дисс. ...д.б.н.. СПб, 2006, 291с.
9. Практикум по агрохимии / под ред. В.Г. Минеева. - М.: Изд-во МГУ, 1989,304 с.
10. Репечкене Ю.И., Лагаускас А.Ю.Адаптация микробиоты к разным синтетическим материалам. // Микробиология и производство. Вильнюс, 1981, с.187-190.
11. Свистова И.Д. , Щербаков А.П., Фролова Л.О. Фитотоксическая активность сапротрофных микробиоты чернозема: специфичность, сорбция и стабильность фитотоксинов в почве.// Прикладная биохимия и микробиология, 2003, том 39, № 4, с. 441-445
12. Свистова И.Д., Щербаков А.П., Корецкая И.И., Талалайко Н.Н. Накопление токсичных видов микроскопических грибов в городских почвах // Гигиена и санитария, 2003, №5, с. 22-25.
13. Терехова В.А. Биотестирование почв: подходы и проблемы // Почвоведение, 2011, № 2, с.190-198
14. Уваров Г.И., Соловиченко В.Д. Деграция и охрана почв Белгородской области. Белгород: Отчий дом, 2010, 180 с.
15. Шабалова Н.М., Залесов С.В. Биоиндикация лесных почв, расположенных в зоне техногенного загрязнения // Вестник Московского государственного университета леса Лесной вестник, 2007. № 8, с. 99-102.
16. Яковлев А.С., Гендугов В.М., Глазунов Г.П., Евдокимова М.В., Шу-лакова Е.А. Методика экологической оценки состояния почвы и нормирования её качества. Почвоведение, 2009. №8, с.484-495

Гасанова Л.С., Рзаева А.Л., Сафаралиева Э.М., Гусейнова Л.А., Рзаева А.А.
**МИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ПОЧВ АЗЕРБАЙДЖАНА,
ОТЛИЧАЮЩИЕ ПО СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИЮ**

Установлено, что структурно-функциональные изменения организации микобиоты почв, подвергнувшихся тем или иным техногенным факторам, тесно взаимосвязаны с воздействиями, способствующими нарушению экологии экосистем и, их проявленная форма наблюдается в количественном и качественном изменении участников отдельных этапов процесса сукцессии физиологических групп грибов, в основном целлюлозоразрушающих.

Ключевые слова: почвы, грибная биота, степень загрязнения, физиологические группы, сукцессия

Hasanova L.S., Rzayeva A.L., Safaraliyeva E.M., Huseynova L.A., Rzayeva A.A.
**MYCOLOGICAL ASSESSMENT OF SOIL, POSSESSING DIFFERENT DEGREE OF
DEGRADATION**

It is established that structural and functional changes in the organization of the soil mycobiota, have been subjected to any anthropogenic factors are closely linked with the impacts which contributing to disruption of ecology of ecosystem. Their manifest form is observed in the quantitative and qualitative change in the participants of separate stages of the process of succession of physiological groups of fungi, mostly cellulose-destroying

Keywords: soil, fungal biota, degree of contamination, physiological groups, succession

AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2017, c.15, № 1, s. 295-301
UOT 582.28
GƏNCƏ ŞƏHƏRİNİN YAŞILLAŞDIRMASINDA İSTİFADƏ EDİLƏN AĞAQLARIN
MİKOBİOTASI VƏ ONLARIN PATOGEN NÖVLƏRİNİN EKOBİOLOGİYASI

Mahmudova S.İ., Muradov P.Z, Sadıqova D.O**, Cəbrayılzadə S.M*.*

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Gəncə ş.

**AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu, Bakı ş.*

***Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Bakı ş.*

*Aparılan tədqiqatlarda Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən ağac və kolların mikokompleksinin formalaşmasında göbələklərin 118 növünün iştirak etməsi müəyyən edilmişdir ki, onların da 54,3%-i kisəli göbələklərin anamorf formalarına, 30,9%-i Bazidiomycota, 8,6%-i Ziqomycota şöbələrinə, 6,2%-i isə kisəli göbələklərin telemorflarına aiddir. Qeydə alınan göbələklərdən 4 növü (*Clithris quercina* (Pers.) Rehm., *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind., *Melampsora salicina* (Moug. & Nestl. ex DC.) Desm. və *Vuilleminia comedens* (Nees) Maire) Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiota üçün yenidir ki, onların da hamısı yaşıllaşdırmada istifadə edilən bitkilərin patogen mikobiotasına daxildir. Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında iştirak edən ağac və kolların mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər patogenlik aktivliyinə görə bir-birindən fərqlənir və onların 39 növü geniş spektrli, 27 növü məhdudlaşmış, 9-u isə spesifik aktivliyə malikdirlər.*

***Açar sözlər:** Gəncə şəhəri, yaşıllaşdırma, mikobiota, növ tərkibi, ekolo-trofik əlaqə, fitopatogen, patogenlik aktivliyi*

Müasir dövrdə sivilizasiyanın inkişafı cəmiyyətin istehsal-təsərrüfat səviyyəsinin insanın ətraf mühitə münasibətinin dəyişməsinə gətirən qlobal səviyyəyə çatmışdır. İnsan həyatı və biosferin fəaliyyət göstərməsi üçün ətraf mühitin iri miqyasda və həddindən artıq əlverişli olmayan istiqamətdə təbii və antropogen təsirlərdən dəyişməsi bu günün reallıqlarıdır. Belə bir şəraitdə dönməz xarakterli ekoloji problemlərin baş verməsi riski də yüksəlir ki, bu da öz növbəsində bəşəriyyətin saxlanması və qorunmasını mühüm bir vəzifə kimi ortaya qoyur. Belə ki, mütəgen və kansorogen maddələr, yüksək toksikli komponentlər və radioaktiv məhsullar ilə urbanlaşmış ərazilərin çirklənməsi və deqradasiyanın əsas mənbələri insanların müasir məskunlaşma yerlərinin texniki-texnoloji, nəqliyyat və energetik təhcizatların yüksək səviyyəsi ilə əlaqədar olması artıq hazırkı dövrün reallıqlarından biridir. Bütün bunlar da ekoloji təhlükəsizliyin, xəstəliklərin və ölüm hallarının artmasına səbəb olan tendensiyaların reallaşmasına gətirib çıxarıır[4]. Bütün bunların da qarşısının alınması bu gün bəşəriyyəti narahat edən əsas vəzifələrdən biridir, daha dəqiqi birincisidir. Bu nöqteyi nəzərdən, iri şəhərlərin ekoloji sistemlərinin mühüm komponentlərindən biri həmin mühitin yaşıllaşdırılmasıdır, çünki yaşıllaşdırma insanların fiziki və psixoloji sağlamlığını, eləcə də yaradıcı fəaliyyətini maksimal şəkildə ortaya qoymaq üçün ilkin normal şəraiti müəyyənləşdirən hallardan biridir[2]. Heç də təsadüfi deyil ki, yaşıllaşdırma urbanlaşmış ərazilərin ekoloji strukturunun əsas elementlərindən hesab edilir. 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[6, 12], 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 aktuallığı ilə seçilən məsələlərdəndir. Bunun həll edilməsi üçün isə hazırda yüzlərlə ağac, kol və ot bitkilərindən bu məqsədlə istifadə edilir[1, 5, 7, 9], lakin bu bitkilərin bioloji məhsuldarlığına təsir edən amillər onların fəaliyyətlərinin lazımınca yerinə yetirilməsinə mane olur ki, bunların arasında həmin bitkilərdə qeydə alınan patologiyalarla bağlıdır ki, bu patologiya törədiciləri arasında göbələklər[3, 10] mühüm rol oynayır. Bu məsələlərin həll edilməsi, törədilən xəstəliklərin qarşısının

alınmasına görə profilaktik tədbirlərin hazırlanması üçün ilk olaraq onun törədicisinin, eləcə də onun sahibinin növ tərkibinin müəyyənəndirilməsi vacibdir.

Azərbaycanın Bakıdan sonra ən böyük şəhəri olan Gəncə də müasir şəhərlərə xas olan xüsusiyyətlər daşıyır və bu səbədən də onun yaşıllaşdırılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edən məsələlərdən biridir, lakin şəhər yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən bitkilərin, ilk növbədə ağac və kolların vəziyyətinin mikrobioloji aspektdə qiymətləndirilməsinə həsr edilmiş tədqiqat işlərinə isə rast gəlinmir. Baxmayaraq ki, göbələklərin bitkilərlə qarşılıqlı münasibətlərinin zərərli təsiri təkcə onların məhsuldarlığının və ya dekorativliyinin dəyişməsi, pisləşməsi[13] ilə qurtarmır. Belə ki, mikroorqanizmlərin, ilk növbədə göbələklərin bir çox növləri insan sağlamlığı üçün də ciddi təhlükə mənbəyi olan toksigenlik, allergenlik və opportunistlik xüsusiyyətləri daşıyır[4]. Yaşıllaşdırmanın da insanların yaşadıkları, işlədikləri, istirahət etdikləri, eləcə də müəyyən vaxtlarda olduqları mühitlərin mühüm komponentləri olması, onların da qeyd edilən əlamətlərə xas olan mikroorqanizmlərin məskunlaşma yerlərindən biri olması, həmin mikroorqanizmlərin insanların təmasınnın da qaçılmaz olmasına səbəb olur. Bu səbədən də yaşıllaşdırılmada istifadə edilən bitkilərin mikrobioloji, o cümlədən mikoloji baxımdan təmiz olması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Bu səbəbdən də təqdim olunan işin məqsədi Gəncə şəraitində, daha dəqiqi Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən ağac və kolların mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin növ müxtəlifliyinə, rastgəlmə tezliyinə, ekolo-trofik əlaqələrinə görə tədqiq edilməsinə həsr ediləlidir.

Tədqiqatlar Gəncə şəhərinin küçə və prospektlərində, park və bağlarında aparılmış, yaşıllaşdırılmada istifadə edilən ağac, eləcə də bəzi kollardan marşrut metoduna müvafiq nümunələr götürülmüş və işin məqsədinə müvafiq mikoloji metodlara[8] əsasən analiz edilmişdir. Nümunələrin götürülməsi fəsilələr üzrə də aparılmışdır. Ümumiilikdə tədqiqatların aparıldığı müddətdə 900-ə yaxın nümunə götürülmüş və analiz edilmişdir. Göbələklərin identifikasiyası və adlandırılması da geniş istifadə edilən təyinedicilər və rəsmi məlumatlara əsasən həyata keçirilmişdir[13-16].

Şəhər yaşıllaşdırılmasında bitkilərin istifadə tezliyini isə aşağıdakı formulaya əsasən hesablanmışdır:

$$N = n/s,$$

burada N – istifadə tezliyi(əd/ha), n- tədqiq edilən küçədə, prospektdə, parkda və s.yerdə rast gəlinən konkret ağac növünün sayı(əd), s – tədqiqat ərazisinin sahəsi(ha).

Dissertasiyanın adından da görüldüyü kimi tədqiqatların obyektini kimi, Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən ağac və kol növlərinin mikobiotası seçilmişdir. Qeyd etmək istərdim ki, ümumilikdə Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasına istifadə edilən ağac və kol növlərinin ümumi sayı 140-dan bir qədər çoxdu. Bu ağacların şəhər yaşıllaşdırılmasında istifadə edilməsi eyni dərəcədə deyil və bu səbəbdən də onların şəhər yaşıllaşdırılmasında istifadə tezliyinin də xarakterizə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmiş və aydın olmuşdur ki, onları ümumi şəkildə 3 şərti qrupa bölmək olar: dominantlar, tez-tez istifadə edilənlər və nadir hallarda rast gəlinənlər(cəd. 1). Görüldüyü kimi, həmişəyaşıl növlərin 10%-i dominant, 40,7%-i tez-tez istifadə edilənlər, 49,3%-i isə nadir hallarda istifadə edilənlərdir.

Cədvəl 1.

Ağac və kolların Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə tezliyi

Dominant növlər(10 əd/ha-dan çox olanlar)	Tez-tez istifadə edilənlər (1-10 əd/ha)	Nadir hallarda rast gəlinənlər(1 əd/ha-dan az olanlar)
Çılpaqtoxumlular		
3	6	8
Örtülütoxumlular		
12	55	66
CƏMİ		
15	61	74

Dominant növlərə misal olaraq əsasən çinar, sərv, şam, Şərq xurması, qızılgül, ağ tut, adi birgöz, Həmişəyaşıl şümşad və s. göstərmək olar. Tez-tez rast gəlinənlərə isə Ağ akasiya, Yapon sofopası, qovaq, At şabalıdı, Qafqaz cökəsi, Qərb tuyası, Şərq biotası, Uzunsov ardıc, Adi gəndalaş, Adi yasəmən və s. qeyd etmək olar.

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 edilən ağac və kollar eyni zamanda göbələklərin məskunlaşma yerlərindən biri kimi də xarakterizə olunurlar və 2012-2016-cü illər ərzində aparılan tədqiqatlarda onların mikobiotasının formalaşmasında 118 növ iştirak edir ki, onların da taksonomik strukturu haqqındakı miqdar göstəriciləri 2-ci cədvəldə verilir ki, onların da hamısı həqiqi göbələklər (Mycota) aləminə aiddirlər.

Tədqiqatların gedişində qeydə alınan həqiqi göbələklərin yarısından çoxu anamorf göbələklərə (58,5%) aiddirlər ki, hazırda da onları kisəli göbələklər (Ascomycota) şöbəsinə aid edirlər. Sonrakı yerləri isə bazidiomisetlər (Bazidiomycota-33 və ya 28,0%), askomisetlər (telemorflar- 9 və ya 7,6%) və ziqomisetlər (Zygomycota- 7 və ya 5,9%) tutur.

Cədvəl 2.

Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında iştirak edən göbələklərin taksonomik strukturu

Aləm	Şöbə	Sınıf	Sıra	Fəsilə	Cins(növ)
Mycota	3	8	17	32	43(118)

Alınan nəticələri, yəni həmişəyaşıl bitkilərin mikobiotasının növ tərkibini Azərbaycanda indiyə kimi aparılan mikoloji tədqiqatların nəticələri ilə müqayisə etdikdə aydın olur ki, onların çoxu Azərbaycan təbiəti üçün spesifikdir və bu və ya digər biotoplarda yayılıblar və onların yayılması haqqında tədqiqat materiallarına rast gəlinir, lakin bunu qeydə alınan göbələklərin hamısı haqqında demək olmur. Belə ki, qeydə alınan 125 növdən 4-nün yayılması, nəinki Gəncə, eləcə də Azərbaycan təbiətində ilk dəfədir (cədv. 3). Göründüyü kimi, ilk dəfə qeydə alınan göbələklərin 2-ü

Cədvəl 3

Azərbaycan təbiətində yayılması ilk dəfə qeydə alınan göbələk növlərinin taksonomik aidliyi

Şöbə	Növlər	Sahib bitki
Ascomycota(A)	<i>Clithris quercina</i> (Pers.) Rehm.,	Daş palıd
	<i>Fusicladium radiosum</i> (Lib.) Lind.,	Ağ qovaq
Bazidiomycota(T)	<i>Melampsora salicina</i> (Moug. & Nestl. ex DC.) Desm.	Adi söyüd
Bazidiomycota(B)	<i>Vuilleminia comedens</i> (Nees) Maire	Daş palıd

kisəli göbələklərə, 2-i isə bazidiomisetlərə aiddir. Marafıdır ki, ilk dəfə qeydə alınan göbələklərin hamısı Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında iştirak edən bitkilərdə müxtəlif patologiyalar törədənlərdir, yəni onlar tədqiq edilən bitkilərin patogen mikobiotasına aiddirlər.

Tədqiq edilən bitkilərin mikokompleksinin formalaşmasında iştirak edən göbələklərin ayrı-ayrı bitkilər üzrə paylanmasına gəlincə isə, aydın oldu ki, göbələklərin bitkilər üzrə paylanması ilə həmin bitkilərin şəhər yaşıllaşdırılması üzrə istifadə tezliyi arasında aydın ifadə olunmuş asılılıq

müşahidə olunmur, yəni şəhər yaşıllaşdırılmasında istifadəsinə görə dominant hesab edilən növlərin mikokompleksi növ tərkibinə görə zəngin olmur. Nəticələrin ümumiləşdirilmiş şəkildə verilən cədvəldən(cədv. 4) görüldüyü kimi, ən zəngin mikobiotaya malik ağ akasiya, söyüd və qovaqdır ki, onlar da istifadə tezliyinə görə dominantlara aid deyillər. Belə ki, mikobiotanın zənginliyinə görə birinci yerdə olan cənub söyüdü tez-tez istifadə edilənlərə, ağ qovaq isə nadir hallarda rast gəlinən bitkilər kateqoriyasına aiddir.

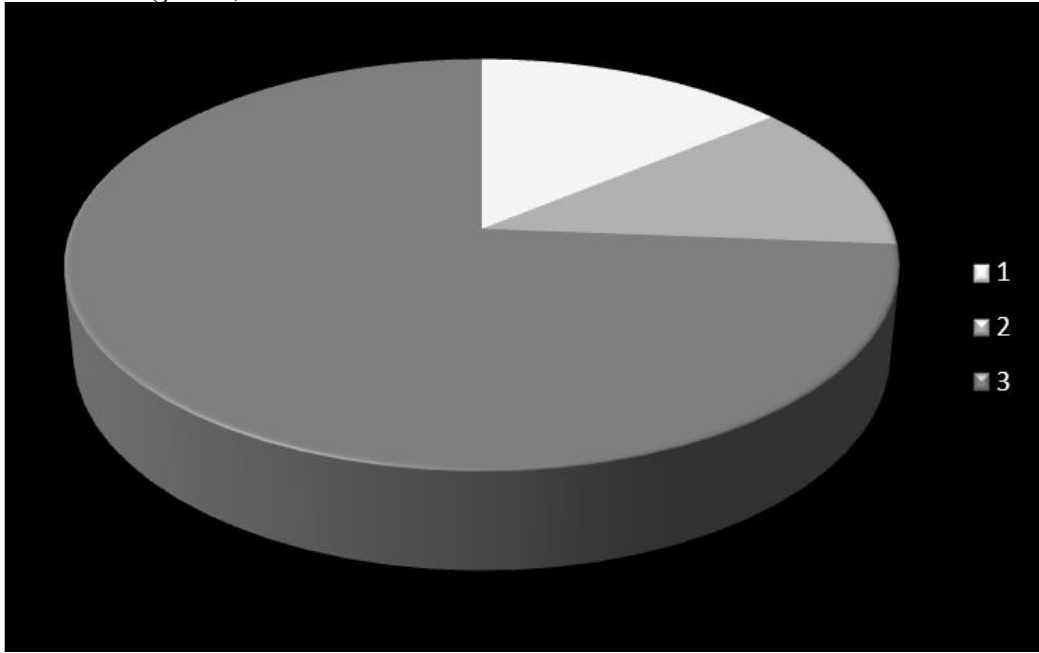
Cədvəl 4

Göbələklərin ayrı-ayrı bitkilər üzrə paylanması

Bitkilər	Göbələk növlərinin taksonomik aidiyyəti					Cəmi
	Zygo- mycota	Ascomycota		Bazidiomycota		
		Teleomorf	Anamorf	Telio- mycetes	Bazidio- mycetes	
Çılpaqtoxumlular						
Eldar şamı	1	1	4	1	2	9
Həmişəyaşıl sərv	1	1	3	1	2	8
Himalay sidri	1	1	4	1	2	9
Uzunsov ardıc	1	2	2	1	3	9
Kırım şamı	1	1	7	1	2	12
Qaraçöhrə	2	2	4	1	3	12
Örtülütoxumlular						
Şərq çınarı	1	1	7	0	5	14
Şərq xurması	1	1	8	0	2	12
Ağ qızılgül	1	3	14	1	0	19
Yapon gərməşovu	1	1	6	1	2	11
Adi göyrüş	1	1	8	0	7	17
Parlaq birgöz	2	1	7	2	1	13
Adi yasəmən	1	1	8	0	2	12
Adi gəndalaş	1	1	4	1	0	7
Mədəni üzüm	1	2	5	1	0	9
At şabalıdı	1	1	7	0	7	16
Ağ akasiya	2	3	8	1	8	22
Cənub söyüdü	3	2	14	0	9	28
Daş palıd	1	1	9	0	7	18
Sallaq söyüd	1	2	7	0	0	10
Ağ qovaq	1	2	12	0	11	26
Dərman dəfnəgilası	1	2	10	1	1	15
Murdarçayabənzər çaytikanı	1	3	9	1	0	14
Avropa forsatiyası	1	2	9	1	0	13

Məlum olduğu kimi, göbələklərin məskunlaşdığı bitkiyə münasibətdə ya onun epifit, ya da patogen mikobiotasının formalaşmasında iştirak edir ki, bu iştirak formasından asılı olaraq bitki-göbələk arasında olan qida münasibətləri, yəni ekolo-trofik uyğunlaşmalar baş verir. Bunun da aydınlaşdırılması həm onların qarşılıqlı münasibətlərinin formasının, həm də bu münasibətin ekosistemdə baş verən proseslərin xarakterinin müəyyənləşdirilməsindəki rolunun aydınlaşdırılması baxımlarından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Buna görə də tədqiqatların növbəti mərhələsi də məhz bu məsələlərin aydınlaşdırılmasına həsr edilmişdir. Aydın olmuşdur ki, tədqiqatların gedişində qeydə alınan 118 növün cəmi 14,3%-i tədqiq edilən canlı bitkilərin epifit mikobiotasının formalaşmasında iştirak edir, yəni onlar ekolo-trofik əlaqələrinə görə saprotroflara aiddir. Qalanı isə patogen mikobiotaya aid edilir. Patogenlərin çox, epifitlərin isə az olması eyni zamanda göbələklərin ekolo-trofik bölgüsündə də biotrofların və fakültativlərin(daha dəqiqi politrofların)

sayının da çox olmasını şərtləndirir. Belə ki, qeydə alınan göbələklərin 11,9%-i biotroflara, 73,8%-i isə politroflara aiddir(şək. 1).



Şəkil 1. Qeydə alınan göbələklərin ekolo-trofik əlaqələrə görə xarakteristikası
1 – Saprotroflar 2 – Biotroflar 3- Politroflar

Məlum olduğu kimi, mikroorqanizmlər, o cümlədən göbələklər bir sıra bioloji aktiv maddələr(BAM) sintez etmək qabiliyyətinə malikdir ki, onlar da öz növbəsində ya bitkinin böyüməsini, məhsuldarlığının yüksəlməsini stimullaşdırır, ya da tərsinə, böyüməni zəiflədir, məhsuldarlığı azaldır və hətta onun bioloji məhvinə belə səbəb ola bilər[15]. Sonuncuları da, yəni bitkilərin böyüməsini ləngidən, məhsuldarlığını azaldan, eləcə də onun bioloji həyatına son qoyulmasına səbəb olan canlıları, o cümlədən göbələkləri ümumi şəkildə fitopatogenlər adlandırırlar[.]. Bu xarakteristikaya uyğun gələn göbələklərin sistematikasının müəyyənləşdirilməsi zamanı isə son dövrlərə kimi onların morfoloji, fizioloji əlamətləri və qidalanma yeri kimi istifadə etdikləri bitkilərə ixtisaslaşması əsas götürülürdü. Fitopatogen göbələklərin müxtəlifliyinin müasir dövrdə tədqiqi isə molekulyar biologiyanın metodları daha önə çıxır ki, bu da göbələklərin sistematikasında müəyyən dəyişiklərin baş verməsini qaçılmaz edir və bu gün mübalığəsiz demək olar ki, göbələklərin sistematikasi ən geniş şəkildə tədqiq edilən problemlərdən biridir və hazırda hamının birmənalı qəbul etdiyi sistematika hələki mövcud deyil. Bu səbəbdən də bəzi tədqiqatçılar analogi işlərdə mikromisetlərin patogen növlərini 3 qrupa(Unlu şəh, pas xəstəliyi törədən və patogen askomisetlərin anamorf mərhələsində olan göbələklər) bölməklə xarakterizə edirlər[11]. Fikrimizcə, bu bölgü bir qədər qarışıqdı və bəzən bir patologiyanın törənməsində bir neçə növün iştirak etməsi və ya törədilən patologiyanın təsir effektivliyinin kəmiyyət göstəricisinin müəyyən edilməsinin, eləcə də patologiya törədicisinin spesifik və ya universal olmasının müəyyənləşdirilməsinin də çətinlik törətməsinə görə, tədqiqatlarda başqa formadan istifadə edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Bu yanaşmada da əsas göbələklərin patoloji aktivliyinin müəyyənləşdirilməsi ilə bağlı olandır ki, buna müvafiq təqdim olunan sistemin isə aşağıda göstərilən sistemdən istifadə edilmişdir (cə. 5). Göründüyü kimi, qeyd edilən bölgüyə müvafiq olaraq tədqiqatlarda qeydə alınan göbələkləri 5 qrupa bölünür və bitkilərdə qeydə alınan göbələklərin patogenlik aktivliyinə malik olanların əksəriyyəti geniş spektrli təsir effektivinə malikdir, yəni onlar həmsəyaşıl bitki növlərinin çoxunda bu və ya digər patologiyanın törənməsində iştirak edir. Maraqlıdır ki, patogenlik aktivliyi geniş spektrinə malik olan göbələklərin bu və ya digər bitki növünün vegetativ və generativ orqanlarında törənən patologiyaların genişliyi ilə də xarakterizə olunurlar. Belə ki, geniş təsir spektrli aktivliyə malik olanlar göbələklərə demək olar ki, həm vegetativ, həm də generativ orqanlarda rast gəlinir. Məsələn, *Alternaria alternata* göbələyinə bir sıra bitkilərin, enliyarpaqlı ağac növlərinin bütün

Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında iştirak edən bitkilərin mikobiotasının
patogenlik aktivliyi

Patoloji aktivliyə görə göbələklərin qrupları	Müvafiq qrupa uyğun gələn göbələk növlərinin sayı
Geniş təsir spektrli aktivliyə malik olanlar	39
Məhdudlaşmış aktivliyə malik olanlar	27
Spesifik aktivliyə malik olanlar	9
Patogenliyə malik olmayanlar	18
Statusu bəlli olmayanlar	12

orqanlarında yayılması müəyyən edilmiş və onun törətdiyi patologiya həm yarpaqlarda, həm cavan zoğlarda, eləcə də toxum və meyvələrdə müşahidə olunur. Analoji misalı *Fuzarium*, *Aspergillus* və *Penicillium* cinslərinə aid göbələklərin törətdikləri patologiyalara da yönəlik söyləmək mümkündür.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən ağac və kolların mikokompleksinin formalaşmasında göbələklərin 118 növü iştirak edir ki, onların da 54,3%-i kisəli göbələklərin anamorf formalarına, 30,9%-i Bazidiomycota, 8,6%-i Ziqomycota şöbələrinə, 6,2%-i isə kisəli göbələklərin teleomorflarına aiddir. Tədqiq edilən bitkilərin mikokompleksinin formalaşmasında iştirak edən göbələklərin ayrı-ayrı bitkilər üzrə paylanması ilə həmin bitkilərin şəhər yaşıllaşdırması üzrə istifadə tezliyi arasında aydın ifadə olunmuş asılılıq müşahidə olunmur, yəni şəhər yaşıllaşdırılmasında istifadəsinə görə dominant hesab edilən növlərin mikokompleksi növ tərkibinə görə zəngin olmur.

Ədəbiyyat

1. Абдуллаева Ш.А., Махмудова С.И., Джабраилзаде С.М., Гахраманова А.Я., Мурадов П.З., Гахраманова Ф.Х. Видовой состав ксилотрофных грибов, обнаруженных на древесных растениях, используемых в озеленении городов Азербайджана// Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки», 2014, № 1, s.8-12
2. Авдеева Е. В. Зеленые насаждения в мониторинге окружающей среды крупного промышленного города (на примере г. Красноярск). Автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. Красноярск: СибГТУ, 2008, 31 с.
3. Воробьева И. Г., Томошевич М. А. Сравнительный анализ патогенных микромицетов древесных растений в урбанизированной среде г. Новосибирска. Ч. 1. Скверы и парки. // Научные ведомости Белгород. гос. ун-та., 2011, вып. 14/1, № 3 (98), с. 100-104
4. 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.
5. Колемасова Н.Н. Экологическое и видовое разнообразие микобиоты в Насаждениях Санкт-Петербурга и его окрестностей. Автореф. дисс. ... канд. биол. Наук. Санкт-Петербург, 2003, 16 с.
6. Колмагорова Е. Ю. Видовое разнообразие и жизненное состояние древесных и кустарниковых растений в зеленых насаждениях города Кемерово. Автореф. дисс. ... канд. биол. Наук. Томск: Том. госуд. ун-т., 2005, 26 с.
7. Методы экспериментальной микологии/Под. ред. Билай В.И. Киев: Наукова думка, 1982, 500с.
8. Мурадов П., Абдуллаева Ш., Ахмедов Ю, Махмудова С., Джабраилзаде С. Видовой состав растений используемых в озеленении городов Азербайджана и их микобиота./ XV Международная конференция «Биологическое разнообразие Кавказа и юга России». Махачкала, 2013, с.
9. Томошевич М. А. Атлас патогенных микромицетов древесных растений Сибири. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2012, 250 с.

10. Томошевич М.А. Формирование патоккомплексов древесных растений при интродукции в Сибири. Автореферат диссертации.д.б.н. Новосибирск, 2015, 42с.
11. Якубов Х.Г. Мониторинг состояния зеленых насаждений в Москве в 1997-2006 гг. // Проблемы озеленения крупных городов: альманах. М.: Прима-М, 2007, вып. 12, с. 14-18.
12. Horst K. R. Westcott's Plant Disease Handbook. Eighth Edition. New York: Springer Science, 2013, 826 с.
13. <http://www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx>
14. Singlair Wayne A., Lyon Howard H. Diseases of trees and shrubs. New York: Cornell university Press, Sage House, 2005, 660 p.
15. Taylor J. One Fungus = One Name: DNA and fungal nomenclature twenty years after PCR // IMA Fungus, 2011, v. 2, № 2, p. 113–120.

Махмудова С.И., Мурадов Р. З., Садыгова Д.О., Джабраилзаде С.М.
**МИКОБИОТА ДЕРЕВЬЕВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДА
 ГЯНДЖИ И ЭКОБИОЛОГИЯ ИХ ПАТОГЕННЫХ ВИДОВ**

Из проведенных исследований было выявлено, что в формировании микокомплекса деревьев и кустарников используемых в озеленение горда Гянджи участвуют 118 видов грибов. Из них 54,3% относятся к анаморфным формам сумчатых грибов, 30,9%-Базидиомикоте, 8,6% -отделу Зигомикота, а 6,2% к телеморфам сумчатых грибов. Из выявленных 4 вида *Clithris quercina* (Pers.) Rehm., *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind., *Melampsora salicina* (Moug. & Nestl. ex DC.) Desm. and *Vuilleminia comedens* (Nees) Maire) считаются новыми для микобиоты Азербайджана, а также являются патогенами микобиоты используемых для озеленения растений. Грибы, участвующие в формировании микобиоты кустарников и деревьев, которые используются в озеленении города Гянджи, отличаются друг от друга по своей патогенной активностью. Из них 39 видов обладают широким спектром, 27 видов ограниченным, а 9 видов специфическим спектром активности.

Ключевые слова: Город Гянджа, озеленение, микобиота, видовой состав, эколотрофические связи, фитопатоген, патогенная активность.

Makhmudova S.I., Muradov P.Z., Sadikova D.O., Jabrailzade S.M.
**MYCOBIOTA OF TREES USED IN THE PLANTING OF TREES IN THE GANJA CITY
 AND ECOBIOLOGY OF THEIR PATHOGENIC SPECIES**

From the carried out of research was determined that in the formation of mycocomplex of trees and shrubs used in the planting of trees in Genje city participate 118 species of fungi. Of these, 54.3% belong to the department of anamorphic forms of sac fungi, 30.9% - to the Bazidiomycot, 8.6% to the Zygomycota, but 6.2% to the telemorphs of sac fungi. From the identified, 4 species(*Clithris quercina* (Pers.) Rehm., *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind., *Melampsora salicina* (Moug. & Nestl. ex DC.) Desm. and *Vuilleminia comedens* (Nees) Maire) are new for the mycobiota of Azerbaijan, and all of them are included to the pathogenic mycobiota of plants which are used in the planting trees. Fungi forming mycobiota of trees and shrubs which are using in the planting of trees in the Ganja city are differs from each others by patogenik activity. And of them 39 species are particular to the broad-spectrum, 27 to the restricted, and 9 to the specific activity.

Key words: Genje city, planting of trees, mycobiota, species composition, ecolo-trophic connections, phytopathogen, pathogenic activity.

UOT 582.28

YAŞILLAŞDIRMADA İSTİFADƏ EDİLƏN AĞAC VƏ KOLLARIN GÖBƏLƏK XƏSTƏLİKLƏRİNƏ DAVAMLILIĞINA GÖRƏ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ*Abdullayeva Ş.A., Ağayeva T.S*, Əlibəyli N.S**, Qasımova S.Y., Keyseruxskaya F.Ş.**AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu, Bakı ş.***Bakı Dövlət Universiteti****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Bakı ş.*

Aparılan tədqiqatlarda Bakı şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən ağac və kollar göbələk xəstəliklərinə davamlılığına görə qiymətləndirilmişdir. Aydın olmuşdur ki, Bakı şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən ağaclar arasında adi şam, ardic, sərv, yapon əzgili, daş palıd, şərq çinari, eldar şamı və adi evkalipt xəstəliklərə ya yüksək davamlı, ya da davamlı növlər, yapon saforası, cənub söyüdü, adi qovaq və ağ tut isə göbələk xəstəliklərinə davamsız növlər kimi xarakterizə olunur.

Açar sözlər. Yaşıllaşdırma, ağac və kollar, patomikobiota, davamlılıq.

Məlum olduğu kimi, şəhər yaşıllıqları tək-cə şəhəri gözəlləşdirmirlər, eyni zamanda sanitariya-gigiyenik, rekreasiya, tarixi, mühit əmələ gətirmə və s. kimi mühüm ekoloji funksiyalar daşıyır[7]. Şəhər mühitində yaşıllıqları təşkil edən bitkilərin böyümə şəraiti onların təbii mühitdə olanından əsas ekoloji göstəricilərə görə kəskin fərqlənir[12]. Bu da ketdikcə yaşıllaşdırmada istifadə edilən bitkilərin vəziyyətinin dəyişməsinə səbəb olur və onların bəziləri quruyur, bəziləri zəifləyərək dekorativ görünüşünü və bioloji aktivliyini tədricən itirir və s. kimi xoşagəlməz hallar müşahidə olunur. Bu halların baş verməsi səbəbi müxtəlif olsa da, mikroorqanizmlərin, ilk növbədə göbələklərin törətdikləri patologiyalar heç də axırıncı yeri tutmur, belə ki, göbələklərin fəaliyyəti nəticəsində bitkilər nəinki zəifləyər, hətta kütləvi şəkildə məhv ola da bilər[3, 9-10]. Bakı şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən ağacların mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən patogen göbələklərin törətdikləri xəstəliklər, onların yayılma dərəcəsi və xəstəlik törədicilərinin bəzilərinin inkişaf tsikllərinin tədqiqi ilə bağlı məlumatların əldə edilməsinə yönəlik eksperimentlər aparılsa da[1-2], ümumən onlar problemi qiymətləndirmək üçün kifayət deyil.

Buna görə də təqdim olunan işin məqsədi Bakı şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən bitkilərdə göbələklərin törətdiyi xəstəliklərin, onların törədicilərinin və xəstəliklərin yayılma dərəcəsinə, eləcə də yaşıllaşdırmada istifadə edilən ağac və kolların xəstəliklərə davamlılığının müəyyənəndirilməsinə həsr ediləndir.

Tədqiqatlar üçün nümunələr Bakı şəhərinin yaşıllıq olan küçə və prospektlərində, park və bağlarında olan ağaclardan götürülmüşdür ki, onlar da Bakı şəhərinin mərkəzi hissəsində, yəni antropogen yükü çox olan hissəsində yerləşən küçə və yaşıllıqlar zonasını əhatə edənlərdən ibarət olmuşdur. Buda Bakının Səbail, Yasamal, Nəsimi, Nərimanov, Xətai Sabunçu və Suraxanı rayonlarının müəyyən ərazilərinə müvafiq gəlir.

Nümunələrin götürülməsi sistemli(marşurut) və sistemsiz şəkildə həyata keçirilmiş və götürülən nümunələr işin məqsədinə müvafiq məlum mikoloji metodlara əsasən analiz edilmişdir[6]. Ümumiilikdə tədqiqatların aparıldığı müddətdə 750-ə yaxın nümunə götürülmüşdür.

Göbələklərin yaşıllaşdırmada istifadə edilən ağaclarda törətdiyi xəstəliklərin yayılma dərəcəsi aşağıdakı formulaya əsasən hesablanmışdır:

$$P=(n/N) \times 100$$

burada, P – patogenin törətdiyi xəstəliyin yayılma dərəcəsi - %-lə, n – tədqiq edilən ərazidə xəstəliyə yoluxmuş bitki fərdlərinin sayı, əd, N – nümunə götürülən bitki növlərinin ümumi sayıdır.

Göbələkləri və onların törətdikləri xəstəliklərin müəyyənləşdirilməsi isə məlum təyinedicilərə[8, 11, 13-15, 17-18] əsasən həyata keçirilmişdir.

Alınan nəticələrin statistik işlənməsi[4] üçün isə tədqiqatlarda bütün eksperimentlər ən azı 4 təkrarda qoyulmuş və $m/M = P \leq 0,05$ formuluna cavab verən nəticələr dürüst hesab edilərək işdə istifadə edilmişdir.

Tədqiqatlarda ilk olaraq, bu və ya digər bitkidə yayılan xəstəliklər, onların törədiciləri və yayılma dərəcəsi ilə bağlı olan məsələlərə aydınlıq gətirilmişdir. Aydın olmuşdur ki, tədqiq edilən bitkilərdə ən geniş yayılan xəstəlik qonur çürümə və ləkəlilik xəstəliyidir. Bu xəstəliklərin də törənməsində müxtəlif göbələk növləri iştirak edir(cə. 1). Göründüyü kimi, ən geniş yayılan xəstəliklərin rast gəlməyi bitkilər isə yapon saforası, cənub söyüdü, adi qovaq, ağ tut və s. bitkilərdir. Ümumiyyətlə qeyd etmək lazımdır ki, Bakı şəhərinin yayıllaşdırılmasında istifadə edilən

Cədvəl 1

Bakı şəhərinin yaşıllaşdırılmasında iştirak edən ağaclarda müşahidə olunan göbələk xəstəlikləri və onların yayılma dərəcəsi(%)

N	Xəstəliyin adı	Xəstəliyin törədicisi	Müşahidə olunduğu ağac	Yayılma dərəcəsi
1	Qonur gövdə çürüməsi	<i>I.hispidus</i>	Yapon saforası Ağ tut Ağ akasiya	12,6-56,7
2	Qonur gövdə çürüməsi	<i>F.pinicola</i>	Adi qovaq Cənub söyüdü	7,8-12,8
	Qonur kök çürüməsi	<i>F.pini</i>	Eldar şamı Adi şam	2,1-4,3
3	Ağ gövdə çürüməsi	<i>F.fomentarius</i> <i>G.applanatum</i>	Adi qovaq Cənub söyüdü	7,8-11,2
4	Ləkəlilik	<i>A.alternata</i> <i>C.microsora.</i> <i>L.fumago</i> <i>Ph.opuli</i> <i>S.populi</i> <i>Ph.ulmi</i> <i>Rh.salicinum.</i>	Avropa zeytunu Cökə Cənub söyüdü Daş palıd Qarağac	1,2-3,9
5	Pas	<i>M.populnea</i> <i>M.salicina</i>	Cənub söyüdü Adi qovaq	1,7-3,4
6	Unlu şəh	<i>E.alphitoides</i>	Avropa zeytunu Cənub söyüdü	2,3-5,4
7	Nekroz	<i>N.cinnabarina</i> <i>C.quercina</i>	Adi qovaq Qarağac Cökə Daş palıd	0,7-1,4

bitkilərin göbələklərin törətdikləri xəstəliklərə münasibətdə fərqli davamlılıq göstərir ki, bu da həmin ağacların bu aspektdə xarakterizə edilməsinin də məqsəduyğun olmasını qeyd etməyə imkan verdi və bu aspektdə əsas fərqləndirici kriteriya kimi xəstəliklərin yayılma dərəcəsi əsas

götürülmüşdür. Aydın oldu ki, Bakı şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən ağacları ümumi şəkildə 5 qrupa bölmək olar(cəd. 2). Göründüyü kimi, birinci qrupa, yəni yüksək davamlılığa malik

Cədvəl 2

Bakı şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən ağacalrın xəstəliklərə davamlılığına görə xarakteristikası

Yüksək davmalığa malik növlər	Davamlı növlər	Zəif dərəcədə xəstəlik daşıyıcıları	Orta dərəcədə xəstəlik daşıyıcıları	Güclü dərəcədə xəstəlik daşıyıcıları
Adi şam Ardıc Sərv Yapon əzgili	Daş palıd Cinar Eldar şamı Adi evkalipt	Xəzər lələyi Cin aylantı Göyrüş Ağlar söyüd	Ağ akasiya Qarağac Cökə Avropa zeytunu	Yapon saforası Cənub söyüdü Adi qovaq Ağ tut

bitkilər əsasən iynəyarpaqlı bitkilər və yaşıllaşdırmada istifadə tarixi nisbətən yeni olan növlər daxildir ki, bunlarda ümumi xəstəliklərin yayılma dərəcəsi 5%-dən yüksək deyil. İkinci qrupa, yəni davamlı növlərə isə xəstəliklərin yayılma dərəcəsi 10%-ə qədər olanlar daxildir ki, bura da həm iynəyarpaqlı, həm də enliyarpaqlı ağac bitkiləri daxildir. Sonrakı yerləri zəif 20%-ə, 30%-ə və 30%-dən yüksək olanlar daxildir. Bunlarında fikrimizcə yaşıllaşdırma zamanı nəzərə alınması, antropogen mühitlərin sanitar -gigiyenik baxımdan əlverişli olmasını təmin etmək baxımından faydalı olar.

Son olaraq yaşıllaşdırmada istifadə edilən ağacalarda müşahidə olunan xəstəliklərlə bağlı bir məsələyə də aydınlıq gətirilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir. Bu da onunla əlaqədardır ki, göbələklər bir sıra metabolitlər sintez etmək qabiliyyətinə malikdir ki, onlar da öz növbəsində ya bitkinin böyüməsini, məhsuldarlığının yüksəlməsini stimullaşdırır, ya da tərsinə, böyüməni zəiflədir, məhsuldarlığı azaldır və hətta onun bioloji məhvinə belə səbəb ola bilər[5, 16] ki, sonuncular fitopatogen göbələklər üçün xas olan bir xüsusiyyətdir. Bu xarakteristikaya uyğun gələn göbələklərin sistematikasının müəyyənləşdirilməsi zamanı isə son dövrlərə kimi onların morfoloji, fizioloji əlamətləri və qidalanma yeri kimi istifadə etdikləri bitkilərə ixtisaslaşması əsas götürülürdü. Fitopatogen göbələklərin müxtəlifliyinin müasir dövrdə tədqiqi isə molekulyar biologiyanın metodları daha önə çıxır ki, bu da göbələklərin sistematikasında müəyyən dəyişiklərin baş verməsini qaçılmaz edir və bu gün mübligəsiz demək olar ki, göbələklərin sistematikasını ən geniş şəkildə tədqiq edilən problemlərdən biridir və hazırda hamının birmənalı qəbul etdiyi sistematika hələki mövcud deyil. Bu səbəbdən də bəzi tədqiqatçılar analoji işlərdə mikromisetlərin patogen növlərini 3 qrupa bölməklə xarakterizə edirlər[12]: Unlu şəh tərədən göbələklər, pas xəstəliyi tərədən göbələklər və patogen askomisetlərin anamorf mərhələsində olan göbələklər. Bizim halda bu bölgü qeydə alınan göbələkləri tam xarakterizə etmək üçün yetrəli deyil, çünki ağaclarda patologiya törədiciyələri arasında makromisetlər də yer alır və onların da törətdiyi xəstəlikləri ümumi şəkildə kök və oduncaq çürüməsi adlandırmaq olar. Bu səbəbdən də bizim tədqiqatlarda qeydə alınan xəstəlikləri 4 qrupa bölməklə onların da ümumilikdə Bakı şəhəri üzrə yayılmasını da xarakterizə etmişik. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, tədqiq edilən Bakı şəhərində ən geniş yayılan xəstəlik cürümədir ki, onun da yayılma dərəcəsi digər xəstəliklərlə müqayisədə 1,5-3,5 dəfə yüksəkdir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, Bakı şəhərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə edilən ağac və kollar göbələklərin törətdikləri xəstəliklərin müşahidə olunduğu yerlərdən biridir və onların da xəstəliklərə davamlılığı fərqlidir. Bu faktın da yaşıllaşdırma işlərinin aparılması zamanı nəzərə alınması şəhər mühitinin ekoloji cəhətdən sağlamlaşdırılması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Ədəbiyyat

1. Mahmudova S.İ., Abdullayeva Ş.A., Abdullayeva T.Q., Muradov P.Z. Azərbaycan şəhərlərinin yaşıllaşdırılmasında istifadə olunan ağac və kolların mikopatokompleksinin ümumi xarakteristikası// AMEA–nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2016, c.14, № 1, s.275-280
2. Абдуллаева Ш.А., Махмудова С.И., Джабраилзаде С.М., Мурадов П.З. Гахраманова Ф.Х. Видовой состав ксилотрофных грибов, обнаруженных на древесных растениях, используемых в озеленении городов Азербайджана.// Вестник МГОУ, серия “Естественные науки”, 2014, № 1, с.8-12
3. Воробьева И. Г., Томошевич М. А. Сравнительный анализ патогенных микромицетов древесных растений в урбанизированной среде г. Новосибирска. Ч. 1. Скверы и парки. // Научные ведомости Белгород. гос. ун-та., 2011, вып. 14/1, № 3 (98), с. 100-104
4. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006, 816 с.
5. Кузьмичев Е.П., Соколова Э.С., Мозолевская Е.Г. Болезни древесных растений: Справочник. М.: ВНИИЛМ, 2004, т.1, 120 с.
6. Методы экспериментальной микологии/Под. ред. Билай В.И. Киев: Наукова думка, 1982, 500с.
7. Николаевский В.С., Якубов Х.Г. Экологический мониторинг зеленых насаждений в крупном городе. Методы исследований: практическое пособие. М.: МГУЛ, 2008, 67 с.
8. Саттон Д., Фотергилл А., Ринальди М. Определитель патогенных и условно патогенных грибов. М: Мир, 2001, 486 с.
9. Соколова Э.С., Мозолевская Е.Г., Галасьева Т.В. Инфекционные болезни деревьев и кустарников в насаждениях Москвы: монография. М.: МГУЛ, 2009, 130 с.
10. Терехова Н. В. Причины ослабления молодых древесных растений в насаждениях Москвы и разработка методов ранней диагностики их состояния. Автореф. дис. ... канд. биол. Наук. Москва, 2009, 22 с.
11. Томошевич М. А. Атлас патогенных микромицетов древесных растений Сибири. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2012, 250 с.
12. Томошевич М.А.Формирование патоккомплексов древесных растений при интродукции в Сибири. Автореферат диссертации.....д.б.н. Новосибирск, 2015, 42с.
13. Трейвас Л.Ю. Болезни и вредители декоративных садовых растений: Атлас-определитель. М.: ЗАО «ФИТОН+», 2008, 192 с.
14. Хохряков М.К., Доброзракова Т.Л., Степанов К.М., Летова М.Ф. Определитель болезней растений. СПб.: Издательство «Лань», 2003, 592 с.
15. Ellis M.B., Ellis J.P. Microfungi on Land plants. An identification Handbook. London:Helm, 1987, 819p.
16. Horst K. R. Westcott's Plant Disease Handbook. Eighth Edition. New York: Springer Science, 2013, 826 с.
17. <http://www.mycobank.org/MycTaxo.aspx>
18. Singlair Wayne A., Lyon Howard H. Diseases of trees and shrubs. New York: Cornell university Press, Sage House, 2005, 660 p.

Абдуллаева Ш.А., Агаева Т.С., Алибейли Н.С., Гасымова С.Ю., Кейсерухская Ф.Ш.
**ОЦЕНКА ДЕРЕВЬИ И КУСТАРНИКОВ, ИСПОЛЗУЕМЫМ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИ
ГОРОДА БАКУ, ПО УСТОЙЧИВОСТИ ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

В проведенных исследованиях деревья и кустарники используемым для озеленении г.Баку оценено по устойчивости грибных болезней. Выяснено, что сосна, можжевельник, кипарис, японский мушмула, каменный дуб, восточный платан, эльдарская сосна и обычный эвкалипт является либо высокоустойчивым, либо устойчивый вид, а японский сафора, южное ива, тополь и белые тут является не устойчивым видам к грибным болезням.

Ключевые слова. Озеленения, деревья и кустарники, патомикобия, устойчивость

Abdullayeva Sh..A., Akhayeva T.S., Alibeyli N.S., Khasimova S.Y., Keyserukhsкая F.Sh.
**ASSESSMENT THE RESISTANCE OF TREES WHICH USES FOR THE GREENING
ACCORDING TO THE DISEASES CAUSED BY FUNGI**

In the carried out of research were assessment woody plants which uses for the greening in the city of Baku to the resistance of diseases which causes by fungi. It became clear that among the trees which used in the planting of Baku, the trees like as ordinary pine, juniper, cypress, Japanese strawberry, stone oak, eastern plane, eldar pine and ordinary eucalyptus are characterized as either high-resistant or resistant species to the diseases, but Japanese saphora, south willow, ordinary poplar and white mulberry are characterized as non -persistence species to the diseases causes by fungi.

Key words. Planting, trees and shrubs, pathomycobia, resistance.

UOT 582.28

AZƏRBAYCAN ŞƏRAİTİNDƏ AĞAC VƏ KOL BİTKİLƏRİNDƏ QEYDƏ ALINAN GÖBƏLƏKLƏRİN NÖV TƏRKİBİ*Abbasova T.S., Qarayeva A.Q*, Sultanova N.H*, Bunyatova L.N*, Həsənova A.R*.**AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutu, Bakı ş.***Sumqayıt Dövlət Universiteti, Sumqayıt ş.*

Təqdim olunan iş son illərdə aparılan mikoloji tədqiqatlarda Azərbaycanda yayılması ilk dəfə qeydə alınan 4 növ(Lichenomphalia umbellifera (L.) Redhead, Pholiota aurivella (Batsch) P. Kumm., Pluteus leoninus (Schaeff.) P. Kumm və Spongipellis litschaueri Lohweg) göbələk haqqında məlumatların təqdimatına həsr edilmişdir.

Aşar sözlər: *ağac, kol, mikobiota, yeni növ, patologiya törədiciləri*

Məlum olduğu kimi, 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 ağac və kollar da geniş yayılmışlardan hesab edilir.

Azərbaycanda yayılan ağac bitkiləri aparılan müxtəlif xarakterli tədqiqatların predmetinə çevrilibdir və onlar müxtəlif (geobotaniki, ekoloji, farmakoloji və s.) aspektlərdə müəyyən dərəcədə öyrənilibdir, lakin onların istər Azərbaycan florasına aid olan, istərsə də indroduksiya olunan növləri sistemli şəkildə aparılan mikoloji, o cümlədən fitopatoloji tədqiqatların predmetinə 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 ağac və ya kol bitkisinin məhsuldarlığı kifayət qədər azalır, bir çoxu məhv olur və nəticədə populyasiyada fərdlərin sayı azalır[2]. Bunların qarşısının alınması, yəni müşahidə olunan mənfi xarakterli təsirlərin aradan qaldırılması üçün kompleks tədbirlərin müəyyən edilməsi üçün isə onların mikobiotasının əhatəli şəkildə tədqiq edilməsi, göbələk-sahib bitki arasındakı münasibətlərin formasının aydınlaşdırılması çox vacib və aktuallığı ilə seçilən məsələlərdəndir. Düzdür, Azərbaycanda ağac və kolların mikobiotasının öyrənilməsi ilə bağlı tədqiqatlar xeyli müddətdir ki, aparılır[5]. Bu işlərdə əsas diqqət həmin göbələklərin taksonomik strukturu və törətdikləri xəstəliklərin adlarının müəyyənəşdirilməsinə yönəldilir və əksər hallarda tədqiqatçılar ən yaxşı halda patologiya törədicilərinin fəaliyyətinin bəzi fraqmentlərini izləmişlər. Bu hal həm makromisetlərə, həm də mikromisetlərə münasibətdə özünü biruzə vermişdir. Müxtəlif ekoloji şəraitə malik zonalarda olan bitkilərin və onların xəstəlik törədicilərinin yerli şəraitdən(abarigen floranın növ tərkibindən, torpaq-iqlim xüsusiyyətlərindən və s.) doğan müəyyən spesifik əlamətlər daşması bu məsələnin öyrənilmə səviyyəsinin hələ lazımınca olmamasını deməyə imkan verir. Bu fikrin özü belə xəstəliklərin vurduğu ziyanın və onlara qarşı mübarizə tədbirlərinin hazırlanması zamanı kompleks yanaşmanı tələb edir ki, bu da özündə ən azı parazitlərin inventarizasiyası ilə yanaşı həmin xəstəliklərin törədicilərinin biologiyasını, konkret şəraitdə patokompleksin formalaşma yolları və onların təzahür formalarını öyrənilməsinə etiva edir.

Son dövrlərin ətraf mühitə antropogen təsirlərin artması ilə xarakterizə edilməsi də canlılarda baş verən dəyişiklərdə də yeni kefiyyətlər ortaya çıxarmışdır və təssüf ki, bu dəyişikliklər əksər hallarda mənfi yöndən xarakterizə olunur[3, 7]. Bunun qarşısının alınması üçün isə orada baş verən proseslərin iştirakçılarının dəqiq müəyyənəşdirilməsi zəruridir. Deyilənlərə də onu da əlavə etsək ki, iştirakçı göstəricilərinin də kifayət qədər stabil olmamasını, eyni zamanda aparılan tədqiqatlar hələ də məsələnin əhatəli şəkildə qiymətləndirilməsinə imkan verməməsinə də əlavə etsək, onda hətta geniş tədqiq edilən biotopların zaman-zaman yenidən tədqiq edilməsi zəruri olur.

Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq, təqdim olunan işdə Azərbaycan təbiətində yayılan ağac və kollarda qeydə alınan göbələklərin növ tərkibi, eləcə də onların arasında yeni olanlar haqqında məlumatların toplanması bir məqsəd kimi qarşıya qoyulmuşdur.

Belə bir məqsədin qarşıya qoyulması onunla əlaqədardır ki, son dövrlərdə aparılan bir sıra tədqiqatlarda Azərbaycan təbiətində qeydə alınmayan göbələklərin olması da öz təsdiqini tapan faktlardandır. Bunun da diqqətə alınması eyni zamanda həm əraziyə xas olan mikobiotanın növ tərkibinin dəqiqləşdirilməsi, həm də göbələklərin yayılması qanunauyğunluqları haqqında təsəvvürlərin genişlənməsi baxımından maraqlıdır.

Tədqiqatlar 2014-2017-ci illərdə Bakı şəhərində aparılmışdır. Nümunələrin götürülməsi mikoloji tədqiqatlarda qəbul edilmiş marşrut metoduna[8] əsasən götürülmüş və nümunələrin götürülməsi üçün tədqiq edilən ərazidə olan park, bağ, şəhər yaşıllıqları, həyatı sahələr və s. yerlərdə olan ağaclardan istifadə edilmişdir. Nümunələrin götürülməsi sistemli(marşrut) və sistemsiz şəkildə həyata keçirilmiş və götürülən nümunələr işin məqsədinə müvafiq məlum mikoloji metodlara[6] əsasən analiz edilmişdir. Ümumiilikdə tədqiqatların aparıldığı müddətdə 1000-ə yaxın nümunə götürülmüşdür.

Göbələklərin növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi, daha dəqiqi identifikasiyası məlum metodlarla təmiz kulturaya çıxarıldıqdan sonra təyinedicilərə[4, 9-14] əsasən həyata keçirilmişdir.

Məlum olduğu kimi, istənilən biotopu xas biomüxtəlifliyin qiymətləndirilməsində ilkin addım həmin biotopu xas bu və ya digər taksonomik qrupa aid olan canlıların növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsindən ibarətdir. Təqdim olunan iş isə Bakı şəhərində olan ağacların mikobiotasının müəyyənləşdirilməsinə həsr edildiyindən, ilk olaraq 2012-2017-ci illərdə aparılan tədqiqatlar nəticəsində qeydə alınan göbələklərin növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsinə həsr edilmişdir. Alınan nəticələr nümunə götürülən 84 növ ağacdən həqiqi göbələklərin(Mycota) 90 növünün yayılmasını qeyd etməyə imkan vermişdir ki, onların da taksonomik strukturu haqqında məlumatlar 1-ci cədvəldə verilmişdir. Göründüyü kimi, qeydə alınan göbələklərin çoxu kişəli və bazidili göbələklərə aiddirlər ki, onların da payına ümumi göbələklərin 90%-i düşür. Qalan göbələklər isə ziqomisetlərə(Zygomycota) aiddir.

Cədvəl 1.

Tədqiq edilən ağacların mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələk biotasının növ taksonomik strukturu

Aləm	Şöbə	Sınıf	Sıra	Fəsilə	Cins	Növ
Mycota	Zygomycota	1	1	1	3	8
	Ascomycota	5	8	11	31	43
	Bazidiomycota	2	5	9	19	39
Cəmi		8	14	21	53	90

Daha aşağı taksonlar üzrə göbələklərin paylanmasına gəldikdə isə sıra səviyyəsində Polyporales(23 növ), fəsilə səviyyəsində isə Trichocomaceae(12 növ) və Hymenochaetaceae(11 növ) daha geniş müxtəlifliklə xarakterizə olunurlar. Cins səviyyəsində isə Pencillium(7 növ), Phellins(7 növ), Aspergillus(5 növ), Fuzarium (5 növ) və Fomitopsis(5 növ) nisbətən daha çox növlə təmsil olunurlar.

Qeyd etmək lazımdır ki, alınan nəticələri Azərbaycanda indiyə kimi aparılan mikoloji tədqiqatların nəticələri ilə müqayisə etdikdə aydın olur ki, bəzi göbələklərin Azərbaycan təbiətində yayılması məlum deyil və belə göbələklərin sayı 4-ə bərabərdir. Onların identifikasiyası zamanı xüsusi diqqət yetirilən əlamətlər, ayrıldığı substrat və dünyada yayılması haqqında məlumatlar annotasiya olunmuş şəkildə aşağıda verilir.

1. Lichenomphalia umbellifera (L.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys, Mycotaxon 83: 38 (2002) [MB#375200].Syn.: Agaricus umbellifer L., Species Plantarum: 1175 (1753) [MB#516829]; Agaricus umbelliferus L. (1753) [MB#244731]; Agaricus epiphyllus Bull., Hist.

champ. France: 543, t. 569:2 (1792) [MB#490180]; *Merulius umbellifer* (L.) With., An arrangement of British plants 4: 147 (1796) [MB#440205]; *Merulius umbellifer* (L.) With. (1796) [MB#587277]; *Agaricus androsaceus* Pers., Mycologia Europaea 3: 273 (1828) [MB#494550]; *Omphalia umbellifera* (L.) P. Kumm., Der Führer in die Pilzkunde: 107 (1871) [MB#190118]; *Omphalina umbellifera* (L.) Quéf., Enchiridion Fungorum in Europa media et praesertim in Gallia Vigentium: 44 (1886) [MB#431884]; *Tricholoma album* subsp. *caesariatum* (Fr.) Sacc., Sylloge Fungorum 5: 128 (1887) [MB#196798]; *Clitocybe umbellifera* (L.) H.E. Bigelow, Canadian Journal of Botany 37 (5): 773 (1959) [MB#295183].

Papaqciq 2.0-7.0 sm, əvvəlcə qabarıq, sonra ortada basıq və ya qıfvari forma alır. Rəngi ağ, sonra sarımtıl krem olur. Himenoforu löhvəvaridir ki, onlar da sürüşən, enli, ağ rəngli olur. Ayaqciq 20-40 x 3.0-5.0 mm, papaqciq rəngində. Bazidiləri çomaq formasında olur və 4 spordur. Bazidiosporlar yumurtavari formada olub, 4,0-5,0 x 2,0-3,0 mkm ölçüyə malikdirlər. Spor tozu ağ rənglidir.

Tədqiqatların gedişində ilk dəfə vələsin qurumuş və torpaqla örtülən budağında aşakar edilmişdir.

2. *Pholiota aurivella* (Batsch) P. Kumm., Der Führer in die Pilzkunde: 83 (1871) [MB#223664]. Syn.: *Agaricus aurivellus* Batsch, Elenchus fungorum. Continuatio prima: 153, t. 22:115 (1786) [MB#204968]; *Agaricus squarrosus* var. *aurivellus* (Batsch) Pers., Synopsis methodica fungorum: 268 (1801) [MB#498048]; *Lepiota squarrosa* var. *aurivella* (Batsch) Gray, A natural arrangement of British plants 1: 602 (1821) [MB#500415]; *Lepiota squarrosa* β *aurivella* (Batsch) Gray (1821) [MB#486449]; *Dryophila aurivella* (Batsch) Quéf., Enchiridion Fungorum in Europa media et praesertim in Gallia Vigentium: 68 (1886) [MB#356710]; *Hypodendrum aurivellum* (Batsch) Overh., North American Flora 10 (5): 279 (1932) [MB#257936].

Göbələyin papaqciğının diametri 12 sm-ə qədər ola bilir, əvəllər yarımşferik olsada, sonradan şişkinləşir və kənarları əyilmiş halda olur. Üst səthi qonur olur, yaşılımtıl rəng çalarları da gözə dəyir. Ayaqciq da 10 sm-ə qədər uzunluqda ola bilir, diametrləri isə 1-2 sm-dir. Silindirik, möhkəm itən həlqəyə malikdir. Ayaqciq həlqədən yuxarıda hamar səthli, qəhvəyi rənglidir. Spor tozu yaşılımtıldır.

Göbələyə tədqiqatların gedişində ilk dəfə cənub söyüdünün gövdəsində rast gəlinmişdir. Sonradan göbələyin şabalıdyarpaq palıdın, eləcə də badamın mikobiotasının formalaşmasında da iştirak etməsi müəyyən edilmişdir.

3. *Pluteus leoninus* (Schaeff.) P. Kumm., Der Führer in die Pilzkunde: 98 (1871) [MB#150582]. Syn.: *Agaricus leoninus* Schaeff., Fungorum qui in Bavaria et Palatinatu circa Ratisbonam nascuntur Icones 4: 21, t. 48 (1774) [MB#218451]; *Agaricus chrysolithus* Batsch, Elenchus fungorum: 81 (1783) [MB#495323]; *Agaricus sororiatus* P. Karst., Notiser ur Sällskapet pro Fauna et Flora Fennica Förhandlingar 9: 339 (1868) [MB#457331]; *Pluteus luteomarginatus* Rolland, Bull. Soc. Mycol. Fr.: 167 (1889) [MB#235587]; *Pluteus fayodii* Damblon, Darimont & Lambinon, Lejeunia: 93 (1959) [MB#282848]; *Pluteus flavobrunneus* J. Favre, Ergebnisse der Wissenschaftlichen Untersuchungen des Schweizerischen Nationalparks 6: 589 (1960) [MB#337306].

Papaqciq 3,0-10 sm, əvvəlcə qabarıq sonradan sərilmiş və ortada tərəçli, səthi məxməri, sarı, kənarı zolaqlıdır. Lövhələr sərbəst, sıx, ağımtıl sonradan çəhrayı rənglidir. Ayaqciq 50-80 x 5.0-10 mm ölçüyə malik olur, düz, lifli, əvvəlcə ağımtıl, sonra isə sarı rəngli olur.

Bazidilər çomağa bənzəyir və içərisində 4 spor olur. Bazidiosporları 6,5-7,5 x 5,0-6,0 mkm, dairəvi, hamar səthlidir. Spor tozu çəhrayı rənglidir, əyridir.

Tədqiqatların gedişində AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat bağında bitən vələs ağacında məskunlaşması aşkar edilmişdir.

4. *Spongipellis litschaueri* Lohwag, Arch. Protistenk.: 301 (1931) [MB#269625]. Syn.: *Leptoporus litschaueri* (Lohwag) Pilát, Atlas Champ. Eur., Polypor., B: 241 (1938) [MB#269622]; *Polyporus litschaueri* (Lohwag) Bondartsev, Sov. Bot.: 179 (1938) [MB#269623].

Göbələyə xas olan meyvə cismi(MC) birillik, oduncağa yan tərəfi ilə yarım oturaq şəkildə birləşən papaqciqdan ibarətdir. MC-nin üst səthi ağ rəngli, azacıq tükcüklüdür. MC-nin toxuması

ağ rənglidir və iki qatdan ibarətdir ki, birinci, yəni yuxarı qat daha yumşaq və sıyıq, borulara birləşən aşağı qat isə daha sərt olur. Himenoforları boruludur ki, onların da uzunluğu bəzən 2 sm-ə çata bilər.

Göbələyə tədqiqatların gedişində şabalıd yarpaq palıddə rast gəlinmişdir ki, bu göbələkdə qeyd edilən bitkidə xallı özək çürüməsi törədir, yəni patologiya törədiciyidir.

Bələliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, Bakı şəhərində yayılan ağacların mikobiotasının formalaşmasında həqiqi göbələklərin 90 növü iştirak edir ki, onların da arasında 4 növü Azərbaycan təbiətinə ümumilikdə xas olan mikobiota üçün yenidir.

Ədəbiyyat

1. Əsgərov A.M. Azərbaycan ali bitkiləri (Azərbaycan florasının konspekti). // Bakı: Elm, 2008, III cild, 240 s.
2. Qəhrəmanova A.Y. Göbələklərin törətdiyi patologiyalar və onların Azərbaycanda tədqiqi.// AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri, 2006, c.26, s.36-38
3. Бахшалиева К.Ф. Общая характеристика микробиоты техногенных почв(обзор).// Sciences of Europe (Czech Republic), 2017, Vol 2, № 11 (11), p. 3-8.
4. Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. СП.:Наука, 1998, вып. 2, 391с.
5. Ганбаров Х.Г., Каныгина Н.Е., Мурадов П.З., Асгеров Ш.Г. Распространение и специализация дереворазрушающих базидиальных грибов сем. Polyporaceae на лесобразующих породах Гирканского Гос. заповедника.// Изв. АН Аз. ССР., сер.биол.,1988, № 1. с. 103-110.
6. Методы экспериментальной микологии/Под. ред. Билай В.И. Киев: Наукова думка, 1982, 500с.
7. Muradov P.Z., Gahramanova F.Kh., Bakhshaliyeva K.F., Bakshiyeva G.R., Alkishiyeva K.S. Changes in the species composition for fungi distributed at the natural and antropogenically disturbed cenosis.//Ciencia e Tecnica vitivinicola (ISI Thomson Reuters, Portugal), 2016, vol 31, № 6, p.27-31.
8. Мухин В. А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург, 1993, 231 с.
9. Ellis M.B., Ellis J.P. Microfungi on Land plants. An identification Handbook. London:Helm, 1987, 819p.
10. 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.
11. <http://www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx>
12. Samson R.A., Pitt J.I. Integration of modern taxonomic methods for Penicillium and Aspergillus classification. Amsterdam: Harwood Publishers, 2000, 510p.
13. Subramanian C.V. Hyphomycetes. New Delhi:Icar, 1971, 930p.
14. www.indexfungorum.org/Names/fungic.asp

Аббасова Т., Гараева А.Г., Султанова Н.Г., Бунятова Л.Н., Гасанова А.Р.
**ВИДОВОЙ СОСТАВ ГРИБОВ, ОБНАРУЖЕННЫХ НА ДРЕВЕСНЫХ И
КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЯХ В УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА**

Представленная работа посвящена представлению информации о 4-х видах (*Lichenomphalia umbellifera* (L.) Redhead, *Pholiota aurivella* (Batsch) P. Kumm., *Pluteus leoninus* (Schaeff.) P. Kumm и *Spongipellis litschaueri* Lohwag) грибов впервые обнаруженных в Азербайджане, в результате микологических исследований, проводимых в последние годы.

Ключевые слова: деревья, кустарник, микробиота, новые виды, возбудители патологии

Abbasova T.S., Qarayeva A.Gh., Sultanova N.H., Bunyatova L.N., Hasanova A.R.
**SPECIES COMPOSITION OF FUNGI FOUND ON TREE AND SHRUB PLANTS UNDER
CONDITIONS OF AZERBAIJAN**

This work devoted to present information about the 10 fungi species (*Lichenomphalia umbellifera* (L.) Redhead, *Pholiota aurivella* (Batsch) P. Kumm., *Pluteus leoninus* (Schaeff.) P. Kumm и *Spongipellis litschaueri* Lohwag) at first marked in Azerbaijan nature, in the result of the mycological investigation conducted last years.

Key words: trees, shrubs, microbiota, new species, causative agents of pathology

УДК 579.06

БИОКОНВЕРСИЯ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ОТХОДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ*Гахраманова Ф.Х., Мусаева В.В., Рагимова М.М*., Нематова У.Г., Бахшалиев А.Е.**Институт Микробиологии НАН Азербайджана, г.Баку
Бакинский Государственный Университет, г.Баку

В проведенных исследованиях исследована пригодность микро- и макромицетов, выделенных с экологически разных территорий Азербайджана, к биоконверсии возобновляемых растительных отходов. Установлено, что ксилотрофные грибы (макромицеты) характеризуются более высокими показателями по всем критериям использованным в комплексном подходе по сравнению микромицетами.

Ключевые слова: растительные отходы, грибы, биоконверсия, ферментативная активность, остаточный субстрат.

Известно, что ежегодно, в результате фотосинтеза, образуется огромное количество зеленой биомассы и ее определенная часть – примерно 10% используется для удовлетворения потребностью в энергии[3]. В ходе использования образуется многотоннажное вещество, которое не пригодно без дополнительной переработки. Поэтому основная часть этих веществ, по отношению к которым используется термин «отходы», беспорядочно либо выбрасывается в окружающую среду, либо сжигается[2]. Как правило, результаты обоих подходов завершаются загрязнением окружающей среды, охрана которой является одной из глобальных проблем нашей современности.

Следует отметить, что ежегодно в различных производственных отраслях Азербайджанской Республики также образуется огромное количество отходов растительного происхождения и их утилизация относится к тем проблемам, которые ждет своего решения[1].

В связи с образованием предельно большого количества растительных отходов, приведение их в состояние пригодности с точки зрения практической необходимости, из-за ряда причин, является одной из актуальных задач современной науки, в том числе биологической[2].

В настоящее время для решения данной проблемы используют разные подходы, наиболее перспективным из которых является биологический способ утилизации, прежде всего микробиологический и энзимологический[14]. Так как переработка отходов биологическим способом, в продукт полезный в практических целях, позволила бы не только сберечь первичный материал, расширить в значительной мере сырьевую базу многих промышленности (микробиологической, биотехнологии и др.), но и существенно уменьшить загрязнение окружающей среды[2, 6, 8, 10]. Однако, из-за отсутствия соответствующей материально-технической и научной базы, они до сегодняшнего дня не нашли полного и эффективного применения.

В связи с этим целью представленной работы, явилась разработка способов, позволяющих рационально использовать растительные отходы в соответствии с вышеуказанными (предотвращение загрязнения окружающей среды и расширение сырьевой базы биотехнологии) задачами.

В ходе работы было использовано около 80 штаммов макро- и микро-мицетов, выделенных из экологически разных территорий Азербайджанской Республики. При

выделении, идентификации и поддержании рабочих культур использованы известные методы [4, 11-12, 17-20].

Выращивание штаммов на различных субстратах и определение химического состава полученного вещества и остаточного субстрата проводили по общепринятой для данных процессов методике [7, 13, 15].

Получение ферментных препаратов, изучение активности ферментов содержащихся в них и ферментативный гидролиз растительных отходов проводили по общепринятым принципам и методам [2, 6, 14].

Все эксперименты поставлены в 4-6-ти повторностях, и полученные результаты статистически обработаны [9].

В начальном этапе исследований, т.е. во время микробиологической конверсии отходов (солома, обрезки виноградной лозы, выжимки, гребни, подсолнечная лузга, кукурузные кочерыжки, использованный чай, свекловичный жом, яблочная выжимка и отходы различных отрасли, которые использует в качестве сырья растительные материалы пищевого и непищевого назначения), все культуры микро-(30 штаммов) и макромицетов (50 штаммов) проявляют активность. Однако по количественным показателям критерий (потеря веса, разложение целлюлозы и лигнина, накопление белка), используемых для оценки эффективности процесса, они в определенной степени отличаются. Например, в то время, как грибы *Bjerkandera adusta* M-26 и *Trametes versicolor* N-12 в течении 10 дней расщепляют целлюлозу, входящую в состав обрезков виноградной лозы, соответственно на 38% и 39%, эти показатели у грибов *Cerrena unicolor* M-12, *Inonotus hispidus* A-73 и *Aspergillus niger* E-12 составляют соответственно 25,5%, 27,8% и 17,2%. Что же касается дереворазрушающей активности (суммарное расщепление лигнинового и целлюлозного компонента субстрата), то она у макро- и микромицетов была различна. Если эту разницу выразить в цифрах, тогда становится ясно, что при использовании макромицетов для микробиологической конверсии растительных субстратов, степень конверсии повышается на 1,15-1,2 раза.

Надо отметить, что одним из факторов, усложняющих использование в качестве корма растительных субстратов лигноцеллюлозного состава в образованной форме, является их низкая переваримость. Относительно этой критерии, оценка продукта, образованного во время конверсии макроскопических культур, показало, что существует пропорциональная зависимость между интенсивностью распада лигноцеллюлозного комплекса субстрата и ее переваримостью, определяемой *in vitro*. Переваримость исходно взятых отходов в зависимости от использованного продуцента в процессе микробиологической конверсии повышается через 20 дней в 1,7-2,1 раз. Относительно этой критерии самые высокие показатели (65%) присущи грибам *B. adusta* M-26, а самые низкие (56%) – *Polyporus agariceus* F-12 17. Несмотря на то, что гриб *T. versicolor* N-12 по сравнению с другими грибами деградирует лигноцеллюлозный комплекс относительно слабо, однако образованный ими продукт не уступает им по переваримости (*T. versicolor* – 63%, для других 57-60%). Единственной причиной этому, является интенсивная деградация лигнинового компонента субстратов этим же грибом.

Изучение химического состава биомассы, полученной в результате микробиологической конверсии, показало, что она является продуктом, не обладающим токсичностью, обогащенной белком, витаминами и др. биологически активными веществами и имеет высокую переваримость. Анализ аминокислотного состава некоторых продуктов показал, что в их составе имеются почти все, в том числе незаменимые аминокислоты (табл. 1). Сравнение этих показателей с эталоном ФАО для кормовых продуктов также показало, что эти продукты характеризуются необходимыми показателями. Например, по эталону ФАО количество (г/100 г белка) лейцина, треонина и лизина должна составлять 7,0, 4,0 и 5,5 соответственно [5, 16]. Для исследуемого продукта, полученного при использовании гриба *B. adusta* (*T. versicolor*) эти показатели составляют 6,3-7,1 (6,5-6,8), 3,78-4,04 (3,36-3,98) и 4,72-5,36 (4,87-5,45), соответственно.

Для использования отходов проведены дополнительные исследования по изучению особенностей интенсивного культивирования съедобных грибов (*Pleurotus ostreatus* F-37). Установлено, что в смешанной среде приготовленной из растительных отходов, можно получить ценный пищевой продукт (плодовое тело). Изучение химического состава урожая, полученного при интенсивном

Таблица 1

Аминокислотный состав продуктов

Аминокислоты	Количество аминокислоты (в % по сухой биомассе)		
	Исходный субстрат (пшеничная солома)	<i>B. adusta</i> M-26	<i>T. versicolor</i> N-12
Триптофан	0,14-0,16	0,60-0,73	0,63-0,76
Лизин	0,06-0,08	0,63-0,72	0,55-0,60
Цистидин	0,04-0,05	0,37-0,64	0,20-0,35
Аргинин	0,19-0,22	0,88-0,97	0,64-0,89
Аспарагин	0,20-0,21	0,45-0,57	0,50-0,64
Треонин	0,07-0,08	0,44-0,55	0,38-0,45
Серин	0,17-0,21	0,88-1,02	0,62-0,75
Глютамин	0,17-0,19	1,10-1,24	0,80-0,97
Пролин	0,13-0,17	1,01-1,14	0,65-0,83
Глицин	0,14-0,22	1,12-1,28	0,80-1,01
Аланин	0,17-0,25	0,72-0,83	0,50-0,71
Цистин	0,04-0,10	0,43-0,75	0,28-0,51
Валин	0,12-0,17	0,88-1,07	0,60-0,76
Метионин	0,08-0,14	0,40-0,58	0,09-0,27
Изолейцин	0,02-0,05	0,74-0,94	0,23-0,46
Тирозин	0,04-0,12	0,86-0,97	0,44-0,60
Фенилаланин	0,07-0,11	0,73-0,81	0,60-0,84
Лейцин	0,07-0,16	0,87-1,01	0,58-0,75

культивировании гриба показало, что 4/5 часть (80%) состава плодового тела составляет вода; среди сухих веществ преобладают белки(39,6-42,6% по сухому весу), углеводы(35,0-36,4%), жиры(2,62-2,73), минеральные вещества(4,5-5,3%) и др.(табл. 5.5). Переваримость этого гриба составляет около 75%, что выше, чем у известных продуцентов(табл. 2).

Таблица 2

Биохимический состав плодового тела гриба *P. ostreatus* F-37 и остаточного субстрата(в %-ах по сухому весу)

Компоненты	Плодовое тело			Субстрат	
	I волна	II волна	III волна	Исходный	Остаточный
Белок	43,6±2,1	40,2±1,7	38,9±0,7	3,7±0,09	7,7±0,36
Углеводы	36,0±1,74	35,4±1,72	35,0±1,25	66,1±3,1	52,1±2,50
Жиры	2,65±1,24	2,70±1,12	2,60±1,21	1,7±0,70	2,2±1,40
Лигнин				20,3±1,01	12,5±0,03
Минеральное вещество	4,6±0,20	5,1±0,20	5,2±0,15	7,1±0,20	7,6±0,35
Нуклеиновые кислоты	0,22±0,07	0,24±0,01	0,25±0,01	0,14±0,001	0,18±0,001
Переваримость (%-ах)	76,1±3,64	74,6±3,23	74,5±2,75	37,6±1,64	67,6±3,02

Надо отметить, что в процессе интенсивного культивирования гриба на растительных отходах образование плодового тела продолжается до 3-й волны плодоношения. После сбора урожая остаточный субстрат также стал объектом наших исследований как отход отходов и он был испытан в качестве субстрата для выращивания субтропических и тропических растений, таких как *Aglonema commatum*, *Anthurium scherzerianum*, *Begonia rex*, *Billbergia nutans*, *Clivia miniata*, *Dieffenbachia maculate*, *Ficus benjamina*, *Hibiscus roda-sinensis*, *Monstera deliciosa* и *Scindapsus pictus*, используемых для оздоровления экологии закрытых помещений.

Результаты показали, что остаточный субстрат полностью не может заменить субстрат, как правило, используемый для данной цели. Однако использование отходов в смешанном виде со субстратом дал положительный результат (табл. 3).

Табл. 3

Влияние отходов на рост и развитие декоративных растений.

Соотношение основного субстрата с остаточным субстратом	Критерии, используемые для оценки роста растений		
	Месячный прирост (в см)	Размер листа (в см)	Период цветения (в сутках)
Контроль (основной субстрат)	3,1-5,2	2,2-3,4	15-45
1:10	3,3-5,4	2,3-3,7	17-48
1:5	3,6-5,6	2,4-3,8	18-50
1:2	3,8-5,9	2,6-3,9	20-52
1:1	3,0-5,0	2,1-3,2	15-47
Остаточный субстрат	2,1-3,5	1,6-2,5	12-34

При энзимологической конверсии отходов в качестве фермента были использованы препараты, полученные с помощью осаждения ацетоном грибов из культуральной жидкости, показывающих высокую активность при микробиологической конверсии и культивируемых в глубинных условиях на среде, состоящей из отходов (использованный чай).

Результаты показали, что препараты, полученные из макромицетов, обладают более широким спектром ферментов (целлюлаза, ксиланаза, амилаза, пектиназа, протеаза, лигниназа и т.д.), чем препараты полученные из микромицетов. В то же время было отмечено, что количество гидролизата, попадающего на каждую условную единицу активности, по сравнению с препаратами, полученными из микромицетов, выше на 7-10% (в течении 24 часов). С другой стороны, изучение химического состава полученного гидролизата, в первом случае удельный вес глюкозы выше почти на 10% по сравнению с микромицетами.

Таким образом, в результате проведенных исследований на примере макромицетов, была разработана малоотходная комплексная технология (или же безотходная для определенного этапа) биоконверсии растительного сырья, предусматривающая рациональное использование растительных ресурсов.

Литература

1. Qəhrəmanova F.X. Meşə ekosistemlərinin və onlara bitişik aqrofitosenozların mikobiotasının ksilotrof nümayəndələrinin bioresurs əhəmiyyəti. Biologiya üzrə elmlər doktoru alimlik dərəcəsi almaq üçün təqdim edilən dissertasiyanın avtoreferatı. Bakı, 2014, 46s.
2. Muradov P.Z. Bitki substratlarının biokonversiyasının əsasları. Bakı: Elm, 2003, 114s.
3. Бекер М.Е. (под ред.). Трансформация продуктов фотосинтеза. Рига: Зинатне, 1984, 252с.
4. Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. СПб.: Наука, 1998, вып. 2, 391с.
5. Бухало А.С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре. Киев: Наукова думка, 1988, 144 с.

6. Ганбаров Х.Г. Экологические и физиологические особенности высших базидиальных грибов. Баку: Елм, 1990, 200 с.
7. Ермаков А.И. (под. ред.) Методы биохимических исследований растений, Л.: Колос, 1972, 456 с.
8. Ильина Г.В., Ильин Д.Ю., Лыков Ю.С. Роль специфики лигноцеллюлозных субстратов при культивировании ксилотрофных грибов *in vitro* // Микология и фитопатология, 2009, т.43, вып. 2, с.135-140.
9. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006, 816 с.
10. Лобанок А.Г., Бабицкая В.Г., Богдановская Ж.Н. Микробный синтез на основе целлюлозы: белок и другие ценные продукты. Минск:Наука и техника, 1988, 260с.
11. Методы экспериментальной микологии (Под. ред. Билай В.И.) Киев: Наукова думка, 1982, 500с.
12. Нетрусов А.И., Егорова М.А.,Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии. М.:Издательский центр «Академия», 2005, 608с.
13. Практикум по биохимии (Под. ред. Н.П.Мешковой и С.Е.Северина.). М: МГУ, 1979, 430 с.
14. Синицын А.П., Гусаков А.В., Черноглазов В.М. Биоконверсия лигноцеллюлозных материалов. Москва: Изд-во МГУ, 1995. 220с.
15. Шарков В.И., Куйбина Н.И., Соловьев Ю.П., Павлова Т.А. Количественный анализ растительного сырья. Москва: Лесная промышленность, 1976, 72с.
16. Buchalo A., Mykchaylova O., Lomborg M., Wasser S.P. Microstructures of vegetative mycelium of macromycetes in pure cultures.Kiev: Alterpress, 2009, 224 p.
17. Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W., Stalpers J.A. Dictionary of the *Fungi* (10th ed.). Wallington: CABI, 2008,505 p.
18. Samson R.A., Pitt J.I. Integration of modern taxonomic methods for *Penicillium* and *Aspergillus* classification. Amsterdam: Harwood Publishers, 2000, 510p.
19. <http://www.indexfungorum.org>
20. <http://www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx>

Qəhrəmanova F.X., Musayeva V.V., Rahimova M.M., Nemətova Ü.H., Baxşəliyeva A.E.
**BİOKONVERSİYA BİTKİ MƏNŞƏLİ TULLANTILARIN SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏSİNİN
 EFFEKTİV METODU KİMİ**

Aparılan tədqiqatlarda Azərbaycanın ekoloji cəhətdən fərqli ərazilərindən ayrılan makro- və mikromisətlərin bərpa olunan bitki mənşəli tullantıların biokonversiyasına yararlılığı tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, ksilotrof göbələklər(makromisətlər) bütün göstəricilərə görə kompleks yanaşmada mikromisətlərlə müqayisədə üstün göstəicilərlə xarakterizə olunurlar.

Açar sözlər: bitki tullantıları, göbələklər, biokonversiya, fermentativ aktivlik, qalıq substrat

Gakhramanova F.Kh., Musaeva V.V., Rahimova M.M., Nematov U.H., Bakhshaliev A.E.
**THE BIOKONVERSION AS EFFECTIVE METHOD FOR RATIONAL USE OF
 VARIOUS WASTE OF VEGETABLE ORIGIN**

In the conducted researches the suitability of micro- and macromycetes, isolated from ecologically different territories of Azerbaijan, to bioconversion of renewed plant wastes was investigated. It has been established that xylophilic fungi (macromycetes) are characterized by higher indexes by all criteria used in the complex approach by comparison with micromycetes.

Key words: plant waste, fungi, bioconversion, enzymatic activity, residual substrate.

MÜNDƏRİCAT

Mikrobiologiya

<i>Salmanov M.Ə., Həsənova G.M</i> Lənkaran təbii vilayətinin bəzi çay sularının mikrobioloji və mikoloji təhlili.....	6
<i>Əliyeva E. N., Salmanov M.Ə., Məmmədbəyli E.H.</i> Bakteriya – göbələk assosiasiyası tərəfindən naften karbohidrogenlərinin deqradasiya məhsullarının öyrənilməsi.....	14
<i>Masoumikia R.Y., Qənbərov X.Q.</i> Azərbaycanın yaşayış məntəqələrindəki spontan şit şor nümunələrindən ayrılmış südturşusu bakteriyalarının antimikrob aktivliyi.....	20
<i>Hüseynov A.T.</i> Xəzər dənizi hövzəsinin əsas çayları.....	24
<i>Babaşlı A.Ə., Qədimova N.S., Axundova N.Ə., İskəndərova M.M.</i> Süd və süd məhsullarının mikrobioloji təhlükəsizliyi.....	41
<i>Ахмедова И.Д., Удовиченко Т.И.</i> Целлюлолитические свойства микромицетов, выделенных из урбанизированных экосистем.....	46
<i>Vəliyeva F.T., Əbdülhəmidova S.M., Ağayeva N.A., Qənbərov X.Q.</i> Mal ətindən ayrılmış <i>Enterococcus</i> cinsli bakteriyaların antibiotiklərə qarşı həssaslığı.....	50
<i>Yusifov M.A.</i> Aqrotexniki tədbirlərin tərəvəz noxudu bitkisinin köklərində azot fiksatoru bakteriyalarının toplanmasına təsiri.....	56
<i>Юсифова М.Р., Магеррамова М.Г., Курбанова А., Искендерова М.М., Джаварова А.М.</i> Научно–практические и социальные задачи в решении проблемы эколого-микробиологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.....	60
<i>Əhmədova F.R., Quliyeva N.N.</i> Azərbaycanın bəzi termal sularından ayrılmış aktinomisetlərin bioekoloji xüsusiyyətləri.....	65
<i>Məhərrəмова M.H.</i> Kolbasa məmulatlarının mikrobiotasının say və növ tərkibinə görə ümumi xarakteristikası.....	72
<i>Qədimova N.S., Axundova N.Ə., Babaşlı A.Ə., Həsənova Z.P.</i> Çiyhislənmiş kolbasa məmulatlarının mikroflorası.....	77
<i>İsayeva V.K., Qasıмова S.Y., Babayeva İ.X., Əliyeva L.A</i> Mikromiset göbələklərinin peroksidaza aktivliyinə azot mənbəyinin təsiri.....	82
<i>Ənsərova A.H.</i> Su anbarlarında bioloji məhsuldarlığın formalaşmasında fitoplankton və onun ilkin məhsulunun mahiyyəti.....	88
<i>Салманов М.А., Гамидова К.М.</i> Выделение микроорганизмов из техногенных биотопов и определение их способности к биодegradации.....	98
<i>Həsənova S.A., Quliyeva S.M., Eyvazova Q.M., Qənbərov X.Q.</i> <i>Streptomyces</i> SP. BDU – C25 bakteriyasında biokütlənin miqdarından və inkubasiya müddətindən asılı olaraq gümüş nanohissəciklərinin əmələ gəlməsi.....	104
<i>Талыбова Дж. Х, Новрузова М.С.</i> Принцип деконтаминации бактерий и спор.....	109
<i>Гасымова А.С., Исмаилов Н.М., Исаева К.Х., Удовиченко Т.И.</i> Фитотоксичность техногенно нарушенных почв Апшеронского п-ва.....	113

BAYTARLIQ

<i>Дильбази Г.Г.</i> Биологическая характеристика возбудителя паратифа пчел в Закатальском, Губинском и Гусарском районах Азербайджана.....	119
<i>Mikayilov M.S., Abbasov.S.B., Həsənalıyev N.H., Həsənova. M.C.</i> Ev və dekorativ quşların şərti patogen mikroblara yoluxması.....	122
<i>Məmmədli G.M., Cənəhmədova Ş.N., Sadıxova N.R.</i> İnsan helmintozları və bağırsaq protozoozlarının seroepidemiologiyası və serodiagnostikasının əsas prinsipləri.....	125
<i>Ələsgərova N.Z.</i> Demodekoz.....	131
<i>Əzizova A.A.</i> Qoyunlarda trixostrogilidilərin (<i>Trichostrongylidae</i> Leiper 1912) yayılmasının landsaft-ekoloji xarakteristikası.....	138
<i>Агаева Э.М., Гамбарлы И.Д.</i> Этиологическая структура острых кишечных инфекций у собак.....	143
<i>Calladov Q.Ş., Kəngərli R.S., Orucova K.N.</i> Müasir quşçuluqda istifadə olunan yem rasionlarının biokimyəvi tərkibi.....	148

ÜMUMİ BİOLOGİYA

<i>Qurbanov N.H., Omarova E.M., Cəfərova A.M., İsgəndərova M.M., Qurbanova R.İ.</i> Nar meyvələri toxumlarından alınan yağın bitki yağlarında antioksidləşdirici qida əlavəsi kimi işlədilməsi.....	155
<i>Mehrəliyev A.D., Cəfərova E.P., İslamova Z.B.</i> Üzüm kimi (<i>Ampelopsis mīchx.</i>) cinsinin bəzi növlərinin Abşeronda (Mərkəzi Nəbatat Bağında) bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi.....	160
<i>Nəsrullayeva G.M.</i> Unlu qənnadı məmulatları istehsalında istifadə edilən üzüm tozunun xəmirin reoloji xassələrinə təsir xüsusiyyətləri.....	165
<i>Рагимов Н.К., Юсифова М.Р., Магerrрамова М.Г., Искендерова М.М., Джафарова А.М.</i> Усовершенствование технологии розовых столовых вин азербайджана на основе лазерной активации дрожжей.....	169
<i>Рзакулиева Д.М., Гараев Г.Ш., Велиева З.Я., Исмайллов Ю.Б., Кулиев Н.О., Гаджиева Г.Я.</i> Динамика сдвигов неспецифических факторов иммунитета и циркулирующих иммунных комплексов при гипотиреозе в эксперименте.....	173
<i>Bayramova Q.Y., Bəşirova V.I., Kazımova S.V.</i> Günəbaxan tumunun qabığının nəmliyinin azaldılması və yem əlavəsi kimi istifadəsinin bəzi məsələləri.....	176
<i>Hüseynova L.S., Əliyeva K.A., Hacıyeva N.M.</i> Qalaktoza-1-fosfaturidiltransferaza fermentinin geninin (gal-1) molekulyar-genetik tədqiqi.....	180
<i>Abdullayev C.A., Babyeva Ş.A.</i> Sterilizasiya, dezinfeksiya və dekontaminasiyanın əsasları və Quba zona baytarlıq laboratoriyasında aparılmış təcrübələr.....	187
<i>Qədimov Ə.H., Hüseynov T.H., Rəsulova S.M.</i> Nitratlar sosial-ekoloji problem kimi və kənd təsərrüfatı bitkilərində onların miqdarının azaldılması yolları.....	194

MIKOLOGIYA

<i>Yusifova M.R.</i> Azərbaycanca becərilən tərəvəz və bostan bitkilərinin mikobiotasının ümumi xarakteristikası.....	201
---	-----

<i>Сеидова Г.М. Регулирование факторами среды роста и токсинообразования у грибов рода Aspergillus.....</i>	206
<i>Сулейманова Т.Х. Иммуитет при кандидозе.....</i>	210
<i>Абдулгамидова С.М. Изучение морфо-культуральных признаков плесневых грибов, хранившихся в коллекции кафедры микробиологии Бакинского Государственного Университета.....</i>	218
<i>Cəfərov M.M., Bozkurt H.C., Seyidova K.Q., Hüseynova S.İ., Ağamalıyev Z.Ə., Eyvazova Q. İ., Ramazanov M.A., Qənbərov X.Q. Candida Guillermondii Bdu-217 maya göbələyi ştamının kultural mayesində gümüş nanohissəciklərin əmələ gəlməsi.....</i>	223
<i>Əliyev İ.Ə. Bakı şəhərinin yaşayış binaları ərazisində formalaşan mikobiotanın növ müxtəlifliyi və ekolo-trofik əlaqələri.....</i>	229
<i>Cəlilova S.Q. Thymus Serpyllum L, Anethum Graveolens L, Foeniculum Vulgare Mill. bitkilərinin antimikrob aktivliyi.....</i>	236
<i>Hüseynova Ə.Ə. Bitki tullantıları üzərində formalaşan mikobiotanın say tərkibinin və növ müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsi.....</i>	240
<i>İbrahimov E.A., Süleymanova G.Ç., Əliyev İ.Ə., Qulubəyov F.M. Aspergillus cinsinə aid müxtəlif göbələk növlərinin sporulyasiya xüsusiyyətləri və metabolik aktivlikləri.....</i>	244
<i>Mailova T.B. Azərbaycan üçün yeni mikromiset növləri.....</i>	249
<i>Məhərrəmov S. İ. Azərbaycanda istifadə edilən mayaların əsas biotexnoloji xüsusiyyətləri.....</i>	252
<i>Казымова И.Г. Анализ микобиоты белых и темных сортов сушеного винограда.....</i>	255
<i>Nəsrullayeva G.M. Unlu qənnadı məmulatları istehsalında istifadə edilən üzüm tozunun xəmirin reoloji xassələrinə təsir xüsusiyyətləri.....</i>	260
<i>Nağıyeva S.E., Qarayeva S.C. Ganoderma Karst. cinsinə aid göbələklərin ekolo-bioloji xüsusiyyətləri və biotexnoloji potensialı.....</i>	264
<i>Qasımova G.Ə., Suleymanova V.O. Trametes Fr.cinsinə aid olan göbələk növlərinin bəzi ekolo-fizioloji xüsusiyyətləri.....</i>	268
<i>Гулиева Г.А, Гулиева М.З., Бук А. Аспергиллотоксикозы человека-актуальная проблема современности.....</i>	272
<i>Baxşəliyeva K.F. Texnogen torpaqların mikobiotasının ümumi xarakteristikası (icmal).....</i>	279
<i>Həsənova L.S., Rzayeva A.L., Səfərəliyeva E.M., Hüseynova L.A., Rzayeva A.A. Azərbaycanın deqradasiya dərəcəsinə görə fərqlənən bəzi torpaqlarının mikoloji qiymətləndirilməsi.....</i>	288
<i>Mahmudova S.İ., Muradov P.Z., Sadiqova D.O., Cəbrayılzadə S.M. Gəncə şəhərinin yaşıllaşdırmasında istifadə edilən ağacların mikobiotası və onların patogen növlərinin ekobiologiyası.....</i>	295
<i>Abdullayeva Ş.A., Ağayeva T.S., Əlibəyli N.S., Qasımova S.Y., Keyseruxsakaya F.Ş. Yaşıllaşdırmada istifadə edilən ağac və kolların göbələk xəstəliklərinə davamlılıqına görə qiymətləndirilməsi.....</i>	302
<i>Abbasova T.S., Qarayeva A.Q., Sultanova N.H., Bunyatova L.N., Həsənova A.R. Azərbaycan şəraitində ağac və kol bitkilərində qeydə alınan göbələklərin növ tərkibi.....</i>	307
<i>Гахраманова Ф.Х., Мусаева В.В., Рагимова М.М., Нематова У.Г., Бахшалиев А.Е. Биоконверсия как эффективный метод для рационального использования различных отходов растительного происхождения.....</i>	312

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASININ
MİKROBİOLOGİYA İNSTİTUTUNUN ELMİ ƏSƏRLƏRİ**

2017, C. 15, № 1

Бядии редактор

Ялийев А.М.

Компüter yığımı

Rzayeva A.A.

Texniki redaktor

Qasımbəyli N.Ş.

Çapa imzalanmış: 03.11.2017

Kağız formatı 60x90 1/8

Şərti çap vərəqi 40

Fiziki çap vərəqi 40

Tirajı 200