

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
MİKROBİOLOGİYA İNSTİTUTU

Əlyazması hüququnda

SƏİD ƏLİ OĞLU MOCARRAD XANGAH

İRANIN ŞƏRQİ AZƏRBAYCAN VİLAYƏTİNDƏ
HAZIRLANAN SPONTAN QATIQLARIN MİKROBİOTASI

2414.01 – Mikrobiologiya

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi
dərəcəsi almaq üçün təqdim
olunmuş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

BAKİ – 2015

Dissertasiya işi Bakı Dövlət Universitetinin Mikrobiologiya kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: **b.e.d., prof. X. Q. Qənbərov**

Rəsmi opponentlər: **b.ü.e.d., prof. N.M.İsmaylov**
b.ü.f.d., dos. T.Q.Abdullayeva

Aparıcı təşkilat: **Azərbaycan Tibb Universiteti, mikrobiologiya və immunologiya kafedrası**

Müdafiə “_29_” sentyabr 2015-ci il tarixində saat “_____” – da AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdindəki FD 01.222 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Az 1004, Bakı ş, M.Müşfiq 103

Dissertasiya ilə AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat “_____” “ ” avqust 2015-ci ildə göndərilmişdir.

FD 01.222 Dissertasiya
Şurasının elmi katibi,
b.ü.e.d., dos.

F. X. Qəhrəmanova

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Turşsüd məhsulları, o cümlədən qatıq qədim dövrlərdən bəri südün qıçqırma məhsulu kimi insanlar tərəfindən hazırlanıb istifadə olunur. Südün qıçqırmasını törədən südturşusu bakteriyalarının təmiz kulturalarının alınması 19-cu əsrdə fransız alimi L. Pasterin və alman alimi R. Koxun tədqiqatları ilə bağlı olmuşdur. Nəticədə, bu məhsulların sənaye miqyasında alınmasına nail olunmuşdur (Stamer et al., 2004; Романова и др., 2010 ; Чардынцева и др., 2010;).

Hal-hazırda dünyanın bütün ölkələrində südturşusu bakteriyalarının təmiz kulturalarından ibarət maya əsasında qatıq, kefir, kumız, çal və digər məhsullar həm qida, həm də müalicə-profilaktik məqsədlə sənaye miqyasında istehsal olunur (Bauman и др., 2000; Хавкин, 2007; Абдуллаева и др., 2008; Жарикова, 2008; Решеник и др., 2008; Ramiah et al., 2009; Шевцов и др., 2011).

Südturşusu bakteriyalarının patogen və çürüntü törədən mikroorqanizmlərə qarşı antibiotik xassələrə malik olması, eyni zamanda onların yeməli bakteriyalar olması, son illər bu bakteriyaların öyrənilməsinə diqqəti xeyli artırmışdır. Əsas tədqiqatlar, südturşusu bakteriyalarından zülal təbiətli antimikrob metabolitlərin alınması istiqamətində aparılır (Atanassova et al., 2003; Flesch, 2003; Хоритонов и др., 2006; Зимоглядова и др., 2007; Hyronimus et al., 2007; Makarova et al., 2007; Abbanat et al., 2008; Chowdhury et al., 2012;).

Turşsüd məhsullarının sənaye miqyasında alınmasına baxmayaraq, dünyanın müxtəlif ölkələrində bu məhsullar ev şəraitində mənşəyi (tərkibi) məlum olmayan (spontan) mayalar əsasında da alınır və qida məhsulu kimi istifadə olunur (Ганбаров и др., 2001; Cheigh et al., 2005; Юрков и др., 2005; Стоянова и др., 2006; Ботина и др., 2007; Свириденко и др., 2007; Aderson et al., 2009; Пиксасова и др., 2010;). Deməli, spontan maya əsasında hazırlanan qatıq məhsullarından faydalı xassələrə malik südturşusu bakteriyalarının əldə olunması imkanı vardır. Bu məqsədlə, müxtəlif ölkələrdə spontan mayalar əsasında hazırlanan qatıqların mikrobiotası intensiv surətdə tədqiq edilir (Валидов, 1998; Костина, 1998; Ганбаров и др., 2003; Leahy et al., 2005; Falgas et al., 2007; Сидоренко и др., 2010; Hata et al., 2010; Azadnia et al., 2011;).

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan Respublikasının yaşayış məntəqələrində ev şəraitində spontan maya əsasında alınan qatıqların mikrobiotası kifayət qədər tədqiq edilmişdir. Böyük Qafqaz, Kiçik

Qafqaz, Kür-Araz, Talış və Naxçıvan aqroiqlim vilayəti qatıqlarının tərkibində olan mikroorqanizmlərin miqdarı, növ tərkibi, fizioloji xassələri və antimikrob aktivliyi öyrənilmişdir (Aslanova-Mirzəyeva, 2009, 2010; Cəfərov, 2000; Cəfərov, 2004-2013; Qənbərov və həm., 2005; Qənbərov və həm., 2007; Qənbərov və həm., 2010; Qənbərov və b. 2005-2013; Абдуллаева и др., 2008-2010; Ганбаров и др., 2003-2006; Джафаров, 2009-2011).

İran ərazisində spontan qatıqların mikrobiotasının kompleks şəkildə öyrənilməsi həm yeni növ turşusüdü alınması üçün səmərəli mayanın hazırlanmasına, həm də patogen və çürüntü törədən mikroblara qarşı yüksək antibiotik xassəyə malik növlərin aşkarlanmasına imkan verəcəkdir.

İşin məqsədi və vəzifələri. Dissertasiya işinin məqsədi İran İslam Respublikasının Şərqi Azərbaycan əyalətlərinin yaşayış məntəqələrində spontan maya əsasında hazırlanan qatıqların tərkibindəki südturşusu bakteriyalarının növ tərkibini, turşuya və ödə qarşı davamlılığını öyrənmək və onların antimikrob xassələrini aşkar etmək olmuşdur.

Bu məqsədə çatmaq üçün qarşıya aşağıdakı vəzifələr qoyulmuşdur:

- yaşayış məntəqələrindən götürülmüş qatıqların tərkibində olan südturşusu bakteriyalarının və maya göbələklərinin miqdarını öyrənmək;
- südturşusu bakteriyalarını təmiz kulturaya çıxarmaq və onların növ tərkibini müəyyən etmək;
- südturşusu bakteriyalarının turşuluğa davamlılığını öyrənmək;
- südturşusu bakteriyalarının ödə qarşı davamlılığını öyrənmək;
- südturşusu bakteriyalarının antimikrob xassələrini tədqiq etmək.

İşin elmi yeniliyi. İranın Şərqi Azərbaycan hissəsindəki 14 əyalətin 83 yaşayış məntəqəsində hazırlanan spontan qatıqların mikrobioloji analizi aparılmış və müəyyən edilmişdir ki, yaşayış məntəqələrindən asılı olmayaraq bütün nümunələrdə südturşusu bakteriyalarının miqdarı maya göbələklərinin miqdarından 83-7500 dəfə çoxdur.

Bu qatıq nümunələrindən ayrılmış 148 ştam 16 növə, 4 cinsə və 2 fəsiləyə aid edilmişdir. Növlərin sayına görə *Lactobacillaceae* fəsiləsi (14 növ) və *Lactobacillus* cinsi (13 növ) dominantlıq təşkil etmişdir. Tərkibindəki südturşusu bakteriyası növlərinin sayına görə qatıqların 2, 3, 4 və 5 növlü olduğu müəyyən edilmişdir.

Qatıq nümunələrində rastgəlmə tezliyinə görə *Lactobacillus*

delbruescii və *Lactococcus lactis* növləri dominant, *Lactobacillus brevis*, *L. helveticus* və *L. plantarum* növləri isə subdominant olmuşlar.

Südturşusu bakteriyalarının turşuluğa və ödə qarşı davamlılığı, eləcə də antimikrob aktivliyi, onların növündən və ştamından asılı olaraq müxtəlif olmuşdur. Turşuya qarşı ən yüksək davamlılıq *Lactobacillus acidophilis*, *L. delbruescii*, *L. paracasei*, *L. salivarius*, *L. pentosus* və *Lactococcus lactis* növlərində, ödə qarşı ən yüksək davamlılıq isə *L. brevis*, *L. crispatus*, *L. fructivorans* və *L. plantarum* növlərində müşahidə olunmuşdur.

Lactobacillus crispatus və *L. curvatus* növləri yalnız qrammənfi bakteriyalara, *L. delbruescii* və *Lactococcus lactis* növləri yalnız qrammənfi bakteriyalara, *Lactobacillus lindneri* və *L. pentosus* növləri həm qrammənfi, həm də qrammüsbət bakteriyalara qarşı eyni dərəcədə yüksək antimikrob aktivliyə malik olmuşlar.

İşin praktiki əhəmiyyəti. Təmiz kultura şəklində alınmış 16 növ südturşusu bakteriyalarından yeni kompozisiyalı maya hazırlanmasında istifadə oluna bilər.

Həm tuşuluğa, həm də ödə qarşı yüksək davamlılıq göstərən *Lactobacillus brevis*, *L. helveticus*, *L. lindneri*, *L. frucivorans* və *L. plantarum* bakteriyaları təbabətdə istifadə olunan probiotiklərin alınmasında tətbiq oluna bilər.

Həm qrammüsbət, həm də qrammənfi test kulturalarına qarşı yüksək antimikrob aktivliyə malik olan *Lactobacillus lindneri* və *L. pentosus* növləri bakteriosinlərin alınması üçün prodüsent kimi istifadə oluna bilər.

Südturşusu bakteriya növlərinin fizioloji xassələrinin (tuşu və ödə davamlılığı, antimikrob aktivliyi) öyrənilməsi bu bakteriyalar haqqında olan bilikləri zənginləşdirir.

Dissertasiyanın aprobasiyası. Dissertasiya mövzusu üzrə alınan nəticələr aşağıdakı Respublika və Beynəlxalq elmi konfranslarda məruzə edilmişdir: Bakı Dövlət Universitetinin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş «Biologiyada elmi nailiyyətlər» mövzusunda Respublika Elmi Konfransında(Bakı, 2009); Əməkdar elm xadimi akademik Abdulla Qarayevin anadan olmasının 100 illik yubileyinə həsr olunmuş «XXI əsrdə Biologiyanın aktual problemləri» mövzusunda Respublika elmi Konfransında(Bakı, 2010); «Gənc alimlərin və Tədqiqatçıların Müasir Biologiyanın Nəzəri və Tətbiqi Problemləri» mövzusunda Beynəlxalq Elmi Konfransında(Bakı, 2011); Görkəmli alim, əməkdar elm xadimi,

prof.M.A.Axundovun anadan olmasının 110 –cu ildönümü münasibəti ilə Gənc Alimlərin və Tədqiqatçıların «Müasir Biologiyanın İnnovasiya Problemləri» mövzusunda Beynəlxalq Elmi Konfransında(Bakı, 2012).

İşin nəticələrinin dərci. Dissertasiya materialları üzrə əsas nəticələr 10 elmi əsərdə (6 məqalə və 4 tezis) öz əksini tapmışdır.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Dissertasiya işi girişdən, ədəbiyyat icmalından (I fəsil), material və metodlardan (II fəsil),eksperimental nəticələrin şərhindən (III, IV və V fəsillər), əsas nəticələrdən və ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiya cədvəllər (24) və şəkillər (7), eləcədə ədəbiyyat siyahısı daxil olmaqla 149 səhifədən ibarətdir.

Müdafiyyə təqdim olunan əsas müddəalar

1. İrənin Şərqi Azərbaycan hissəsindəki 14 əyalətində hazırlanan spontan qatıqların tərkibində 2 fəsiləyə və 4 cinsə aid 16 növ südturşusu bakteriyası mövcuddur.
2. Yaşayış məntəqəsindən asılı olmayaraq bütün qatıq nümunələrində südturşusu bakteriyalarının miqdarı maya göbələklərinin miqdarından 83-7500 dəfə çoxdur.
3. Tədqiq olunan yaşayış məntəqələrində tərkibində 2, 3, 4 və 5 növ südturşusu bakteriyası olan qatıqlar mövcuddur.
4. Növlərin sayına görə *Lactobacillaceae* fəsiləsi və *Lactobacillus* cinsi tədqiq olunan ərazi qatıqlarında dominantlıq təşkil edir.
5. Təmiz kultura şəklində alınmış südturşusu bakteriyaları turşuluğa və ödə qarşı yüksək davamlılıq göstərən ştamlara malikdir.
6. *Lactobacillus lindneri* və *L. pentosus* südturşusu bakteriyası növləri həm qrammüsbət, həm də qrammənfi test bakteriyalarına qarşı yüksək antimikrob aktivlik göstərirlər.

MATERIAL VƏ METODLAR

83 yaşayış məntəqəsindən evdə hazırlanan (spontan) qatıq nümunələri steril bankalarda aseptik olaraq götürülmüş və analiz edilənə qədər soyuducuda 4-6°C temperaturda saxlanılmışdır. Südturşusu bakteriyalarını becərmək üçün ətli-peptonlu qidalı mühitdən və kələm-aqar qidalı mühitlərdən istifadə olunmuşdur. Maya göbələklərini becərmək üçün səməni şirəsindən, səmənilə-aqar və kartoflu-qarğıdalı-aqar qidalı mühitlərdən istifadə edilmişdir. Südturşusu bakteriyalarının

becərilməsi mikroaerofil şəraitdə aparılmışdır.

Maya göbələklərinin becərilməsi üçün spontan qatıq nümunələri əkilmiş Petr qabları termostatda 25°C temperaturda inkubasiya edilmişdir. Petr qablarında bərk qidalı mühitin səthində bitən koloniyaların sayına əsasən südturşusu bakteriyalarının və maya göbələklərinin miqdarı müəyyən edilmişdir. Mikroorqanizmlərin hər bir hüceyrəsi koloniya əmələgətirən vahid (KƏV) kimi qəbul edilmiş və 1 ml spontan qatıqda olan mikrob hüceyrələrinin sayı KƏV/ml ilə ifadə edilmişdir (Eee et al., 2006).

Qrammüsbət və katalazaneqativ ştamlar, tərkibində 25 % qliserin və 25 % yağsız süd olan duru MRS qidalı mühitə daxil edilmiş və –80°C temperaturda saxlanılmışdır. Qatıq nümunələrindən ayrılmış südturşusu bakteriyalarının ştamlarının cinsi və növü polimer zəncir reaksiyası (PZR) analizi üsulu ilə təyin edilmişdir. Genetik marker kimi 16S rRNA geni əsas götürülmüş və onun sekvens (nükleotidlər ardıcılığı) analizi aparılmışdır (Morse et al.,2002;Rantsion et al.,2004).

Çoxlu miqdarda ayırdığımız südturşusu bakteriyalarının növünü təyin etmək üçün eyni zamanda standart sistem kimi qəbul olunmuş APİ 50 CHL biokimyəvi testdən istifadə olunmuşdur. APİ 50 CHL, tərkibində 50 ədəd biokimyəvi testdən (tərkibində şəkər olan 50 mikroampuladan) ibarətdir və südturşusu bakteriyalarının identifikasiyası üçün istifadə olunur (Ashraf et al.,2009).

Bu metodun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, xüsusi qidalı mühitdə bakteriya suspenziyası hazırlanır və mikroampulalarda olan şəkər üzərinə əlavə olunaraq inkubasiya edilir. İnkubasiya müddətində bakteriya hüceyrələri şəkəri fermentasiyaya uğradaraq turşu əmələ gətirir və bu da mühitin turşuluğunu artırır. Əmələ gələn turşunun təsirindən bromkrezolun qırmızı rəngi sarıya dəyişir. Nəticələr identifikasiya üçün hazırlanmış «Soft» kompüter proqramına daxil olunur və bakteriya ştamının növü təyin olunur (Kivanç və həm.,2011).

Turşuya davamlı ştamları tez müəyyən etmək məqsədilə MRS qidalı mühitində bitmiş qarışıq kultura, turşuluğu pH – 2,5 olan bufer məhluluna daxil edilmiş və 3 saat saxlanmışdır. Bu şəraitdə turşuya həssas olan bakteriya ştamları tələf olmuşlar.

Ödə qarşı davamlı (tolerant) olan südturşusu bakteriyası ştamlarını seçmək üçün tərkibində 0,3% öküz ödü olan duru MRS qidalı mühitinə 0,5 ml kultura suspenziyası daxil edilmiş və 37°C temperaturda inkubasiya olunmuşdur. Kontrol kimi tərkibində öd olmayan MRS qidalı

mühiti istifadə olunmuşdur. Qidalı mühitdə inkişafın olması hüceyrələrin optik sıxlığına görə «Genesystem S» spektrofotometrində 600 nm dalğa uzunluğunda təyin edilmiş və hüceyrələrin inkişafa başlanma dövrü (müddəti) qeyd olunmuşdur (Simova et al.,2002;Hyronimus et al.,2007).

Test kultura kimi şərti patogen olan *Bacillus anthracoides* TU–1 və *Staphylococcus aureus* TU–73 qrammüsbət bakteriyalar, *Escherichia coli* TU–101 və *Pseudomonas aeruginosa* TU–3 qrammənfi bakteriyalar istifadə edilmişdir. Test kulturalar Bakı Dövlət Universitetinin Mikrobiologiya kafedrasının kulturalar kolleksiyasından götürülmüşdür.

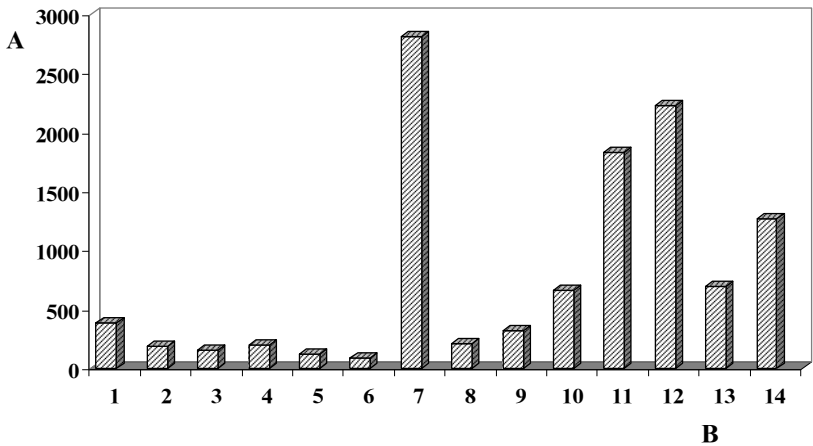
Südturşusu bakteriyası kulturaları Petr qabında ətli-peptonlu aqar qidalı mühitin bir tərəfində ştrixləmə yolu ilə əkilmişdir. Test orqanizmlər isə südturşusu bakteriyalarının ştrixinə perpendikulyar olaraq ştrixləmə yolu ilə əkilmişdir. əkilmiş Petr qabları 35°C temperaturda 3 sutka müddətində termostatda inkubasiya edilmişdir (Mezaini et al., 2013; El-shouny et al.,2013).

Aparılan bütün təcrübələr 4 təkrarda qoyulmuş və əldə olunan faktiki materiallar statistik olaraq işlənmişdir (Тернер,2005).

İŞİN ƏSAS MƏZMUNU

1. İrannın Şərqi Azərbaycan vilayətində evdə hazırlanan (spontan) qatıqların tərkibində olan mikroorqanizmlərin miqdarı

İrannın Şərqi Azərbaycan hissəsindəki 14 əyalətin 83 yaşayış məntəqəsindən evdə hazırlanmış qatıqların mikrobioloji analizinin aparılması göstərdi ki, südturşusu bakteriyalarının və maya göbələklərinin miqdarı yaşayış məntəqəsi qatıqlarından asılı olaraq fərqlidir (şək. 1). Belə ki, südturşusu bakteriyalarının miqdarı $14.6-200 \times 10^6$ KƏV/ml arasında, maya göbələklərinin miqdarı isə $0.01-0.82 \times 10^6$ KƏV/ml arasında dəyişir. Südturşusu bakteriyalarının ən çox miqdarı Xacə əyalətinin Şəhrəkipain yaşayış məntəqəsində, ən az miqdarı isə Çaroymaq əyalətinin Üçdərəq yaşayış məntəqəsində müşahidə olunub. Maya göbələklərinin ən çox miqdarı Mərənd əyalətinin Qırmızıqışlaq yaşayış məntəqəsində, ən az miqdarı isə Mehriban əyalətinin Eşnəq yaşayış məntəqəsində müşahidə olunub.



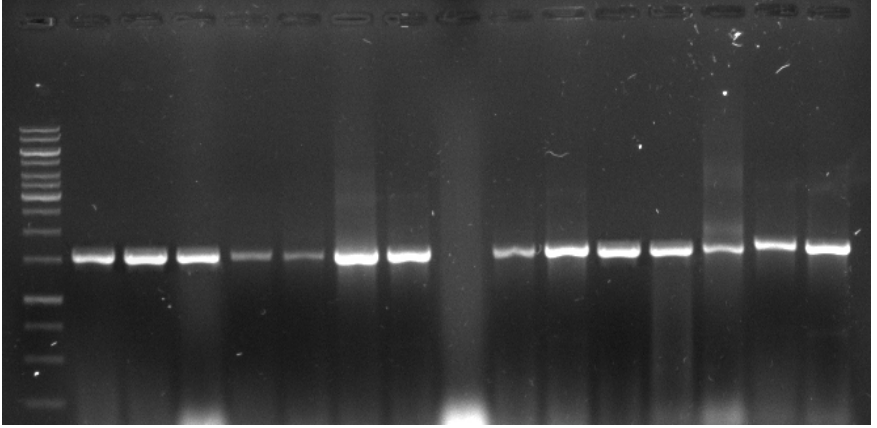
Şək. 1. İranın şərqİ Azərbaycan əyalətlərində hazırlanan spontan qatıqların tərkibində südturşusu bakteriyalarının maya göbələklərinə miqdarca nisbəti (A dəfə ilə): **B** – Əyalətlər: 1 – Azərşəhr, 2 – Bonab, 3 – Əhər, 4 – Culfa, 5 – Çaroymaq, 6 – Mərənd, 7 – Mehriban, 8 – Şəbestər, 9 – Təsuc, 10 – Tərk, 11 – Tikmədaş, 12 – Xacə, 13 – Xarvana, 14 – Xudafərin .

Müəyyən edilmişdir ki, yaşayış məntəqələrindən asılı olmayaraq bütün qatıq nümunələrində südturşusu bakteriyalarının miqdarı maya göbələklərinin miqdarından əhəmiyyətli dərəcədə çoxdur və bu rəqəm 83-7500 dəfə arasında dəyişir. Xacə əyalətinin Qərəcə yaşayış məntəqəsində bu fərq maksimum (7500 dəfə) Mərənd, əyalətinin Mərənd yaşayış məntəqəsində isə minimum (83 dəfə) olmuşdur. Qatıq nümunələrinin tərkibində olan mikroorqanizmlərin miqdarına əyalətlər səviyyəsində nəzər yetirdikdə aydın olur ki, südturşusu bakteriyalarının ən çox miqdarı Xacə əyaləti qatıqlarında, ən az miqdarı isə Çaroymaq əyaləti qatıqlarında mövcuddur. Maya göbələklərinin ən çox miqdarı Mərənd əyaləti qatıqlarında ən az miqdarı isə Mehriban və Tikmədaş əyalətləri qatıqlarında mövcuddur. Südturşusu bakteriyalarının miqdarı ilə maya göbələklərinin miqdarı arasında fərq əyalətlərdən asılı olaraq, 89-2814 dəfə arasında dəyişir. Ən çox fərq (2814 dəfə) Mehriban əyaləti qatıqlarında, ən az fərq (89 dəfə) isə Mərənd əyaləti qatıqlarında özünü göstərir.

2. İrənin Şərqi Azərbaycan əyalətlərində evdə hazırlanan qatıqların tərkibində olan südturşusu bakteriyalarının növ tərkibi

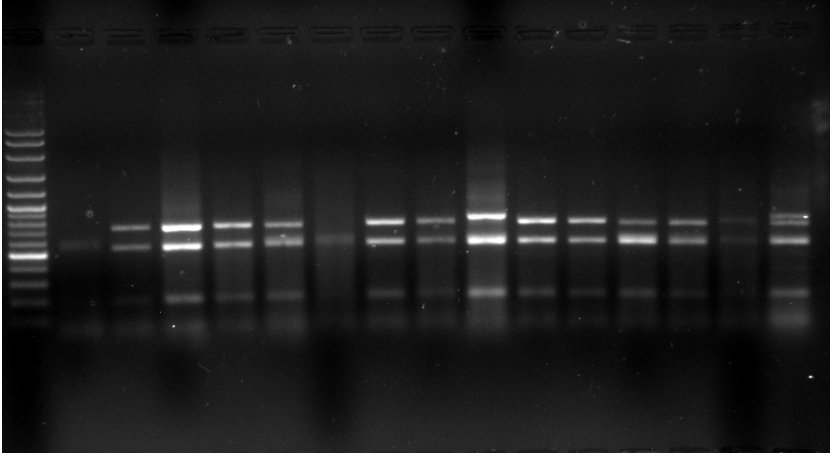
Nəticədə südturşusu bakteriyalarının 147 ştamı təmiz kultura şəklində əldə edilmiş və onların südturşusu bakteriyalarına aid olmasını müəyyənləşdirmək üçün əvvəlcə onların xarakterik əlamətləri öyrənilmişdir. Qram üsulu ilə rənglənməsi və katalaza enzimi əmələ gətirməsi, obliqat və ya fakültativ anaerob olması, MRS qidalı mühidə yaxşı bitməsi, spor əmələ gətirməsi yoxlanılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, bütün ştamlar qrammüsbət bakteriyalara aid olmuşlar və katalaza enziminə malik olmamışlar, fakültativ anaerob olmuşlar, spor əmələ gətirməmişlər və MRS qidalı mühidə yaxşı inkişaf etmişlər. Deməli, tədqiq olunan bakteriya ştamları südturşusu bakteriyalarına aid olmuşlar.

Qatıqlarından ayrılmış Da-23, Sh-47, Ln-35, E-62, Qq-66, H-29, Qd-26, Su-38, V-52, Qe-70, Ln-74, Zn-38 ştamların 16S rDNA gen fraqmentinin PZR metodu ilə amplifikasiya şəkil 2-də verilmişdir. Genin nükleotidlər ardıcılığı 98% *Lactobacillus plantarum* növünə aid olmuşdur.



Şək. 2. *Lactobacillus plantarum* bakteriyası ştamlarının 16S rDNA gen fraqmentinin amplifikasiya məhsullarının PZR elektroforeqramması

Dl-81, F-4, Kk-7, U-9, Qe-65, Ln-69 və Zn-68 ştamların gen fraqmentinin PZR metodu ilə amplifikasiyası isə şəkil 3-də verilmişdir. Genin



Şək. 3. *Lactobacillus acidophylus* bakteriyası ştamlarının 16 SrDNA gen fraqmentinin amplifikasiya məhsullarının PZR elektroforeqramması.

nükleotidlər ardıcılığı 94% *Lactobacillus acidophylus* növü üçün xarakterik olmuşdur. Deməli, tədqiq olunan 7 ştam *Lactobacillus acidophylus* növünə aid olmuşdur.

Digər 128 ştam standart sistem kimi qəbul olunmuş API 50 CHL (biokimyəvi) üsulu ilə işlənmişdir.

İran İslam Respublikasının Şərqi Azərbaycan vilayətlərinin 83 yaşayış məntəqələrində istifadə olunan spontan qatıqların tərkibində 16 növ süd turşusu bakteriyası müşahidə olunmuşdur. Bunların 13 növü: *Lactobacillus acidophilus*, *L. brevis*, *L. crispatus*, *L. curvatus*, *L. delbrueckii*, *L. fermentum*, *L. fructivorans*, *L. helveticus*, *L. lindneri*, *L. paracasei*, *L. pentosus*, *L. plantarum* və *L. salivarius* *Lactobacillus* cinsinə aid olmuşdur. *Lactococcus*, *Leuconostoc* və *Pedicoccus* cinslərinin hər birinə bir növ aid olmuşdur: *Lactococcus lactis*, *Leuconostoc mesenteroides* və *Pedicoccus damnosus* (cədvəl).

Bakteriyaların 14 növü *Lactobacillaceae* fəsiləsinə, 2 növü isə *Streptococcaceae* fəsiləsinə aid olmuşlar. Deməli, *Lactobacillaceae* fəsiləsi dominant mövqedə olmuşdur.

Bakteriya növlərinin 81.3%-i (13 növ) *Lactobacillus* cinsinə aid olmuş. Bu, o deməkdir ki, *Lactobacillus* cinsi dominantlıq təşkil etmişdir (cədvəl).

İrənin Şərqi Azərbaycan əyalətinin yaşayış məntəqələrində istifadə olunan spontan qatıqların tərkibində olan südturşusu bakteriyalarının cins və növ tərkibi

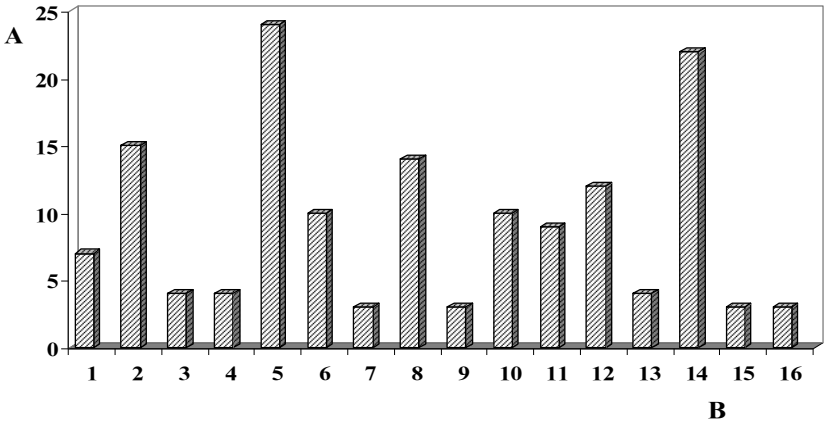
N/N	Növ	Cins	Fəsilə
1	<i>L. acidophilus</i>	<i>Lactobacillus</i>	<i>Lactobacillaceae</i>
2	<i>L. brevis</i>		
3	<i>L. crispatus</i>		
4	<i>L. curvatus</i>		
5	<i>L. delbrueskii</i>		
6	<i>L. fermentum</i>		
7	<i>L. fructivorans</i>		
8	<i>L. helveticus</i>		
9	<i>L. lindneri</i>		
10	<i>L. paracasei</i>		
11	<i>L. pentosus</i>		
12	<i>L. plantarum</i>		
13	<i>L. salivarius</i>		
14	<i>Lac. lactis</i>	<i>Lactococcus</i>	
15	<i>Len. mesenteroides</i>	<i>Leuconostoc</i>	<i>Streptococcaceae</i>
16	<i>P. damnosus</i>	<i>Pedicoccus</i>	

Müəyyən edilmişdir ki, tədqiq edilən spontan qatıqlar həm tərkibində olan südturşusu bakteriyalarının növünə görə, həm də bakteriya növlərinin sayına görə fərqlənirlər. Tərkibindəki südturşusu bakteriya növlərinin sayına görə tədqiq edilən spontan qatıqları dörd qrupa bölmək olar: 1) tərkibində iki növ südturşusu bakteriyası olanlar; 2) tərkibində üç növ südturşusu bakteriyası olanlar; 3) tərkibində dörd növ südturşusu bakteriyası olanlar və 4) tərkibində beş növ südturşusu bakteriyası olanlar.

Südturşusu bakteriya növlərinin yaşayış məntəqəsi qatıqlarında yayılması çox müxtəlif olmuşdur. Belə ki, *Lactobacillus fructovorans*, *Lactobacillus lindneri*, *Leuconostoc mesenteroides* və *Pedicoccus damnosus* bakteriya növlərinin hər biri 3 yaşayış məntəqəsi qatıqlarında, *Lactobacillus crispatus*, *Lactobacillus curvatus* və *Lactobacillus salivarius* bakteriya növlərinin hər biri 4 yaşayış məntəqəsi qatıqlarında, *Lactobacillus acidophilus* 7 yaşayış məntəqəsi qatıqlarında, *Lactobacillus pentosus* növü 9 yaşayış məntəqəsi qatıqlarında, *Lactobacillus fermentum* və *L. paracasei* növləri 10 yaşayış məntəqəsi qatıqlarında, *Lactobacillus plantarum* növü 12 yaşayış məntəqəsi qatıqlarında, *Lactobacillus brevis* və *L. helveticus* növləri, müvafiq olaraq 15 və 14 yaşayış məntəqəsi qatıqlarında, *Lactobacillus delbrueckii* 24 yaşayış məntəqəsi qatıqlarında və *Lactococcus lactis* növü 22 yaşayış məntəqəsi qatıqlarında qeydə alınmışdır (şək. 4).

2. İrənin Şərqi Azərbaycan vilayətlərində evdə hazırlanan qatıqlardan ayrılmış südturşusu bakteriyalarının bəzi fizioloji xassələri

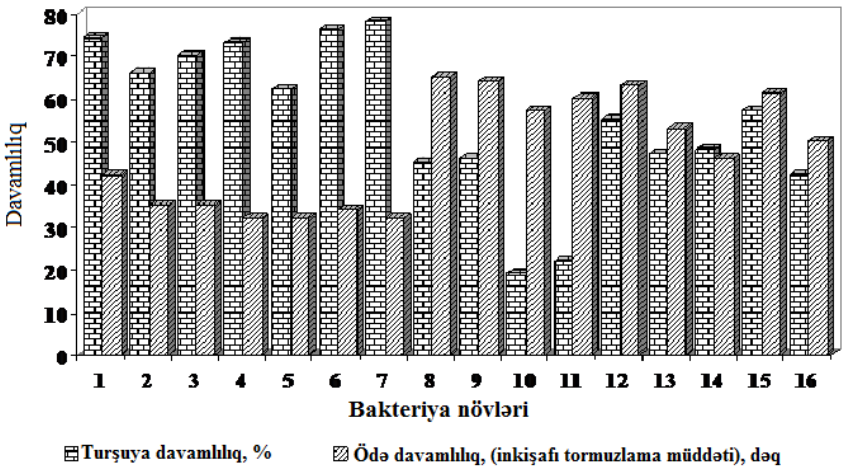
Südturşusu bakteriyalarının mühit turşuluğuna qarşı davamlılığı. Əldə olunmuş südturşusu bakteriyası ştamlarının təmiz kulturalarının turşuya qarşı davamlılığı öyrənilmişdir. Turşuya yüksək davamlılıq (69-86%) *Lactobacillus acidophilus* bakteriyasının bütün ştamlarında, *L. delbrueckii* növünün C-16, Q-4, L-54, Zt-56, X-8, K-3, X-5, Su-68, M-1, Sg-78, Qe-83, Ln-72 və Zn-18 ştamlarında (64-83%), *L. fermentum* növünün bütün ştamlarında (63-78%), *L. helveticus* növünün S-14 ştamında (63%), *L. paracasei* növünün bütün ştamlarında (60-84%), *L. paracasei* növünün Da-35, Sh-36, Qq-68, Qd-26, Su-38 və V-32 ştamlarında (62-72%), *Lactobacillus salivarius* növünün bütün ştamlarında (69-80%), *Lactococcus lactis* növünün bütün ştamlarında (60-90%) müşahidə olunmuşdur.



Şək. 4. İranın şərq Azərbaycan vilayətinin yaşayış məntəqələrindəki spontan qatıqlarında südturşusu bakteriya növlərinin yayılması. **A** – Yaşayış məntəqələrinin sayı; **B** – Südturşusu bakteriyası növləri: 1 – *Lactobacillus acidophilus*; 2 – *L. brevis*; 3 – *L. crispatus*; 4 – *L. curvatus*; 5 – *L. delbrueckii*; 6 – *L. fermentum*; 7 – *L. fructovorans*; 8 – *L. helveticus*; 9 – *L. lindneri*; 10 – *L. paracasei*; 11 – *L. pentosus*; 12 – *L. plantarum*; 13 – *L. salivarius*; 14 – *Lactococcus lactis*; 15 – *Leuconostoc mesenteroides*; 16 – *Pedicoccus damnosus*.

Südturşusu bakteriyalarının ödə qarşı davamlılığı. Südturşusu bakteriyalarının təmiz kulturalarının ödə qarşı davamlılığı öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, ödə qarşı davamlılığa görə südturşusu bakteriyalarını 3 qrupa bölmək olar. Birinci qrupa, ödə qarşı davamlılığı 55-75 dəq arasında olanlar aiddir. Bu qrupa *Lactobacillus brevis*, *L. crispatus*, *L. curvatus*, *L. fructovorans*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Pedicoccus damnosus* növlərinin bütün ştamları, *Lactobacillus helveticus* növünün B-20, A-45, L-50, Z-32, Zt-55, X-19, D-11, K-6 və X-1 ştamları və *Lactobacillus plantarum* növünün H-29, Su-62, Qe-70, Ln-74 və Zn-38 ştamları aiddir. Bu ştamların ödə davamlılığı arasında fərq 1,36 dəfə olmuşdur. İkinci qrupa, ödə qarşı davamlılığı 35-50 dəq arasında olanlar aiddir. Bu qrupa *Lactobacillus lindneri*, *L. acidophilus*, *L. fermentum* və *L. salivarius* növlərinin bütün ştamları, *Lactobacillus delbrueckii* növünün A-43, Q-4, Z-14, Zt-56, X-8, D-9, K-3, X-5, Su-21, M-1, Sg-78, Qe-67, Ln-72, Zn-18 ştamları, *Lactobacillus helveticus* növünün A-47,

C-17, Q-7, S-14 və T-12 ştamları, *Lactobacillus pentosus* növünün Ln-58, Qq-68, H-28 və Qd-26 ştamları, *Lactobacillus plantarum* növünün Da-23, Sh-47, Ln-45, E-45, Qq-66, Qd-22 və V-56 ştamları, *Lactococcus lactis* növünün Hd-94, Sh-44, Ln-60, E-61, K-5, X-3, Sd-94, Q-71 və S-96 ştamları, *Lactobacillus salivarius* növünün Y-15, C-92 və Q-95 ştamları aiddir. Üçüncü qrupa ödə qarş davamlılığı 20-30 dəq arasında olanlar aiddir. Bu qrupa *Lactobacillus paracasei* növünün bütün ştamları, *Lactobacillus delbrueckii* növünün A-48, B-21, C-16, L-54, T-9, Kd-7, N-8 və Dc-77 ştamları, *Lactobacillus pentosus* növünün Da-35, Sh-36, E-63, Su-38 və U-32 ştamları, *Lactococcus lactis* növünün B-67, Y-17, C-93, Q-98, Da-41, Qq-67, H-46, Qd-20, Su-45, V-48, D-8, Sd-94, T-78 və Qc-61 ştamları aiddir. Tədqiq olunmuş südturşusu bakteriyalarının turşuluğu və ödə davamlılığını müqayisə etdikdə, onların üç qrupa bölmək olar: turşuluğa çox, ödə az davamlı olanlar; turşuluğa az, ödə çox davamlı olanlar və həm turşuluğa, həm də ödə qarşı yüksək davamlılıq göstərənler (Şək. 5).



Şək. 5. Südturşusu bakteriyası növlərinin turşuya və ödə davamlılığının müqayisəli xarakteristikası. 1 – *Lactobacillus acidophilus*, 2 – *L. delbrueckii*, 3 – *L. fermentum*, 4 – *L. paracasei*, 5 – *L. pentosus*, 6 – *L. salivarius*, 7 – *Lactococcus lactis*, 8 – *Lactobacillus crispatus*, 9 – *Lactobacillus curpatus*, 10 – *Leuconostoc mesenteroides*, 11 – *Pedicoccus damnosus*, 12 – *Lactobacillus brevis*, 13 – *L. helveticus*, 14 – *L. lindneri*, 15 – *L. fructivorans*, 16 – *L. plantarum*.

Südturşusu bakteriyalarının antimikrob aktivliyi. İran İslam Respublikasının Şərqi Azərbaycan əyalətlərindəki spontan qatıqlardan ayrılmış südturşusu bakteriyalarının qrammüsbət və qrammənfi bakteriyalara qarşı antimikrob xassələri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, südturşusu bakteriya şamlarının antimikrob aktivliyə görə 7 qrupa bölmək olar. Birincisi, yalnız qrammənfi bakteriyalara anti-mikrob təsir göstərənlər. Bu qrupa *Lactobacillus crispatus* və *L. curvatus* növlərinin şamları aid edilmişdir. İkincisi, yalnız qrammüsbət bakteriyalara antimikrob təsir göstərənlər. Bu qrupa *Lactobacillus delbrueckii* növünün A-48, B-21, A-43, C-6, Kd-7, T-8 şamları, *Lactococcus lactis* növünün D-8, K-5 və Sd-94 şamları aid olmuşdur. Üçüncüsü, həm qrammənfi, həm də qrammüsbət test bakteriyalarına eyni dərəcədə antimikrob təsir göstərənlər. Bu qrupa *Lactobacillus lindneri* və *L. pentosus* növlərinin şamları, *Lactobacillus delbrueckii* növünün C-16, Q-4, L-54, S-15, T-9, Z-14, Zt-56, K-8, D-9, K-3, X-5, Su-21, M-1, Qc-67, Ln-72 və Zn-18 şamları aid olmuşdur. Dördüncü, qrammüsbət bakteriyalara güclü, lakin qrammənfi bakteriyalara isə zəif antimikrob təsir göstərənlər. Bu qrupa, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus fermentum*, *L. salivarius*, *L. paracasei* növlərinin şamları aiddir. Beşincisi, qrammənfi bakteriyalara güclü, lakin qrammüsbət bakteriyalara zəif antimikrob təsir göstərənlər. Bu qrupa *Lactobacillus brevis*, *L. helveticus*, *L. fructivorans*, *L. plantarum* növlərinin şamları aiddir. Altıncısı, qrammənfi bakteriyalara güclü, qrammüsbət bakteriyalara isə yalnız *Staphylococcus aureus* TU-73 kulturasına qarşı zəif antimikrob aktivlik göstərənlər. Bu qrupa *Lactobacillus helveticus*, *Pedicoccus damnosus* növünün şamları aid olmuşdur. Yeddincisi, qrammüsbət bakteriyalardan yalnız *Escherichia coli* TU-101 kulturasına zəif antimikrob təsir göstərənlər. Bu qrupa *Lactococcus lactis* növünün əksər şamları aid olmuşdur.

Maksimum antimikrob aktivlik *Bacillus anthracoides* TU-1 test kulturasına qarşı *Lactobacillus acidophilus* Kk-7, *L. delbrueckii* D-9, K-3 və Qc-78 şamlarında, *Staphylococcus aureus* TU-73 test kulturasına qarşı *Lactobacillus acidophilus* Qe-65, *L. delbrueckii* Zt-56, D-9, *L. fermentum* N-15 şamlarında, *Escherichia coli* TU-101 test kulturasına qarşı *Lactobacillus brevis* S-64, Ln-52, E-53, B-72, T-77 və H-32, *L. helveticus* A-45, *L. plantarum* Sh-47, E-62 şamlarında, *Pseudomonas aeruginosa* TU-3 test kulturasına qarşı *Lactobacillus brevis* S-84, H-32, T-77, B-72, Ln-52 və Sh-45 şamlarında müşahidə olunmuşdur.

ƏSAS NƏTİCƏLƏR

1. İranın Şərqi Azərbaycan hissəsindəki 14 əyalətin 83 yaşayış məntəqəsində evdə hazırlanmış qatıq nümunələrinin mikrobioloji analizi aparılmış və maya göbələklərinin miqdarı öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, yaşayış məntəqələrindən asılı olmayaraq bütün qatıq nümunələrində südturşusu bakteriyalarının miqdarı maya göbələklərinin miqdarından 83-7500 dəfə çoxdur.

2. Südturşusu bakteriyalarının molekulyar genetik və biokimyəvi identifikasiyası aparılmış, onların 2 fəsiləyə (*Lactobacillaceae*, *Streptococcaceae*), 4 cinsə (*Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pedococcus*) və 16 növə aid olduğu göstərilmişdir. Növlərin sayına görə *Lactobacillaceae* fəsiləsi (14 növ) və *Lactobacillus* cinsi dominantlıq təşkil etmişdir.

3. Tərkibindəki südturşusu bakteriya növlərinin sayına görə evdə hazırlanan qatıqlar 5 qrupa bölünmüşdür: tərkibində 2, 3, 4 və 5 növ südturşusu bakteriyası olan qatıqlar. Qatıq nümunələrində rastgəlmə tezliyinə görə *Lactobacillus delbrueckii* və *Lactococcus lactis* növləri dominant, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus plantarum* növləri subdominant olmuşlar.

4. Turşuya qarşı ən yüksək davamlılıq *Lactobacillus acidophilus*, *L. delbrueckii*, *L. paracasei*, *L. salivarius*, *L. pentosus* və *Lactococcus lactis* növlərinin, ödə qarşı yüksək davamlılıq isə *Lactobacillus brevis*, *L. crispatus*, *L. fructivorans* və *Lactobacillus plantarum* növlərinin ştamplarında müşahidə olunmuşdur.

5. Südturşusu bakteriyalarının turşuluğa və ödə qarşı davamlılığı bakteriyaların növündən və ştamından asılı olaraq müxtəlif olmuşdur. Bunların içərisində turşuluğa çox ödə az, turşuluğa az ödə çox davamlı olanlar olmuşdur. *Lactobacillus brevis*, *L. helveticus*, *L. lindneri*, *L. fructivorans* və *L. plantarum* bakteriyaları həm turşuluğa, həm də ödə qarşı yüksək davamlılıq göstərmişlər.

6. Südturşusu bakteriyalarının 16 növə aid olan 148 ştamının antimikrob aktivliyi öyrənilmişdir. *Lactobacillus crispatus* və *L. curvatus* növlərinin ştamları yalnız qrammənfi bakteriyalara, *L. delbrueckii* və *Lactococcus lactis* növlərinin bir çox ştamları yalnız qrammüsbət bakteriyalara, *Lactobacillus lindneri*, *L. pentococcus* növlərinin ştamları və *L. delbrueckii* növünün bəzi ştamları həm qrammüsbət, həm də qrammənfi bakteriyalara eyni dərəcədə antimikrob təsir göstərmişlər.

7. *Lactobacillus acidophilus*, *L. fermentum*, *L. salivarius*, *L. Paracasei* növlərinin ştamları qrammüsbət bakteriyalara güclü, lakin qrammənfi bakteriyalara zəif, *L. brevis*, *L. helveticus*, *L. fructivorans* və *L. plantarum* növlərinin ştamları isə, əksinə, qrammüsbət bakteriyalara zəif, lakin qrammənfi bakteriyalara güclü təsirə malik olmuşlar.

Dissertasiyanın nəticələrinə aid çap olunmuş elmi əsərlərin SİYAHISI

1. Mücərrəd Xangah S. Xudafərin əyalətində istifadə olunan spontan qatıqların tərkibindəki mikroorqanizmlərin miqdarı / Bakı Dövlət Universitetinin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş «Biologiyada elmi nailiyyətlər» mövzusunda Respublika Elmi Konfransının materialları, Bakı, 2009, s. 245.
2. Mücərrəd Xangah S., Boniadi M., Rəhmani F., Qənbərov X. Q. İrənin şərqində Azərbaycan əyalətlərində istifadə olunan qatıqların mikrobioloji tədqiqi // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi Əsərləri, 2009, 7 c, s. 263-265.
3. Mücərrəd Xangah S. İrənin Mehriban, Tikmədaş, Xacə və Xudafərin vilayətlərində istifadə olunan qatıqların mikrobioloji tədqiqinə dair // AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri, 2010, 8 c., s. 97-100.
4. Mücərrəd Xangah S., Qənbərov X.Q. İrəni İslam Respublikasının Azərşəhr vilayətində istifadə olunan spontan qatıqların tərkibində olan mikroorqanizmlərin miqdarı / Əməkdar elm xadimi akademik Abdulla Qarayevin anadan olmasının 100 illik yubileyinə həsr olunmuş «XXI əsrdə Biologiyanın aktual problemləri» mövzusunda Respublika elmi Konfransının materialları, Bakı, 2010. s.278
5. Mojjarrad Khangah S., Bonyadi M.Reza., Qənbərov X.Q. İrənin Şərqi Azərbaycan əyalətinin müxtəlif yaşayış məntəqələrində istifadə olunan spontan qatıqların mikrobiotası // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının məruzələri, 2011, №5, LXVII c, s.123-128.
6. Boniadi M., Mojjarrad Khangah S., Ganbarov Kh. Q., Gojezadeh M., Dalili Oskuee R. Determination the number of Lactic Acid Bacteria and Yeasts in the combination of traditional yoghurts of villages of East-Azerbaijan- province // Medical laboratory Journal, 2011, Vol.5, №2, p.62-72.
7. Mücərrəd X.S. Mərənd və Xarvana əyalətlərində istifadə olunan spon-

- tan qatıqların tərkibində olan südturşusu bakteriyalarının miqdarı // «Gənc Alimlərin və Tədqiqatçıların Müasir Biologiyanın Nəzəri və Tətbiqi Problemləri» mövzusunda Beynəlxalq Elmi Konfransın materialları, Bakı, 2011. s. 151-152.
8. Ганбаров Х.Г., Моджаррад Х.С., Мохаммад Реза Боняди. Идентификация молочнокислых бактерий рода *Lactobacillus*, выделенных из спонтанных простокваш и изучение их кислоты и желчеустойчивости // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки», 2012, №4, с. 18-23.
 9. Mücərrəd Xangah Səid. Spontan qatıqlardan ayrılmış südturşusu bakteriyaları / Görkəmli alim, əməkdar elm xadimi, prof. M.A. Axundovun anadan olmasının 110-cu ildönümü münasibəti ilə Gənc Alimlərin və Tədqiqatçıların «Müasir Biologiyanın İnnovasiya Problemləri» mövzusunda Beynəlxalq Elmi Konfransın materialları, Bakı, 2012, s. 155-156.
 10. Mojarrad Khangah S., Ganbarov Kh. *Lactobacillus* with probiotic potential from homemade cheese in Azerbaijan // *Bioimpacts*, 2014, 4(1), p. 49-52.

MOJARRAD KHANGHAH SAIED

İRANIN ŞƏRQİ AZƏRBAYCAN VİLAYƏTİNDƏ HAZIRLANAN SPONTAN QATIQLARIN MİKROBİOTASI

Lactic acid bacteria have been identified with using molecule genetic and biochemical methods which are distinguished 2 families of (Lactobacillaceae, Streptococcaceae) and 4 kinds of Genus and 16 species (Lactobacillus, Lactococcus, Leuconostoc, Pedicoccus). Considering the number of species, the lactobacilli family and Lactobacillus kinds were prevailing.

Yogurts are divided into 4 groups regarding the number of lactic acid bacteria in traditional yogurt samples, which are composed of 2,3,4 or 5 types of lactic acid bacteria. Lactobacillus delbrueckii and lactis was prevailing in yogurt samples regarding its numbers and also Lactobacillus brevis, Lactobacillus helveticus and Lactobacillus plantarum lower numbers and they were not prevailing.

Lactic acid bacteria were various depending on their genus and species (they were diverse). Within these species, some have shown high resistance against acid and show less resistance against the bile and vice versa. Lactobacillus brevis, L. helveticus, L. lindneri, L. fructivorans and L. plantarum have resisted against both of acid and bile (they show resistance).

148 strains of 16 species of lactic acid bacteria have analyzed in regard to anti microbe features. L. criptatus and L. curvatus show resistance only against negative gram bacteria, many numbers of strains of species of L. delbrueckii and Lactococcus lactis resist only against positive gram bacteria and some of strains of species of Lactobacillus lindneri, L. pentococcus also against both negative and positive gram bacteria with same degree.

Strains of species of Lactobacillus acidophilus, L. fermentum, L. salivarius, L. paracasei have more influence on positive gram bacteria (they had higher anti microbe features) and have affected against negative gram bacteria less. On the contrary, strains of species of L. brevis, L. helveticus, L. fructivorans and L. plantarum have effected positive gram bacteria less, but they have shown higher anti microbe feature on negative gram bacteria.

МОДЖАРРАД ХАНГАХ САИД АЛИ
МИКРОБИОТА СПОНТАННЫХ ПРОСТОКВАШ,
ПРИГОТОВЛЕННЫХ В ОБЛАСТИ ВОСТОЧНОГО
АЗЕРБАЙДЖАНА ИРАНА

Цель представленной работы явилась изучение малочнокислых бактерий, выделенных из спонтанных простокват Восточного Азербайджана Ирана.

Молекулярно-генетическая и биохимическая идентификация чистых культур малочнокислых бактерий показала, что они относятся к 2 семействам (*Lactobucillaceae*, *Streptococcaceae*), 4 родом (*Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc* и *Pedicoccus*) и 16 видам. По количеству видов семейство *Lactobacillaceae* (14 видов) и род *Lactobacillus* являются доминантами.

По количеству видов простокваши подразделяются на 4 групп, имеющие 2, 3, 4 и 5 видов мелочнокислых бактерий. По частоте встречаемости виды *Lactobacillus delbrueckii* и *Lactococcus lactis* являются доминантами, а *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus helveticus* и *Lactobacillus plantarum* субдоминантами.

Отношение мелочнокислых бактерий к кислотности и желочи было разное. Некоторые были устойчивыми по отношению кислотности, а некоторые проявляли высокую устойчивость к желочи.

Изучена антимикробная активность 148 штаммов, относящиеся к 16 видам. *Lactobacillus crispatus* и *L. curvatus* проявляли антимикробную активность только к грамотрицательным бактериям, *L. delbrueckii* и *Lactococcus lactis* - к грамположительным бактериям, *Lactobacillus lindneri*, *L. pentosus* и некоторые штаммы *L. Delbrueckii* – как к грамположительными, так и к грамотрицательным.

Бактерии *Lactobacillus acidophilus*, *L. fermentum*, *L. salivarius* и *L. paracasei* проявляли высокую антимикробную активность к грамположительным бактериям, а бактерии *Lactobacillus brevis*, *L. helveticus*, *L. fructivorans* и *L. plantarum*, наоборот, высокую антимикробную активность показали по отношению к грамотрицательным бактериям.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
АЗЕРБАЙДЖАНА**

ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ

На правы рукописи

САИД АЛИ ОГЛЫ МОДЖАРРАД ХАНГАХ
**МИКРОБИОТА СПОНТАННЫХ ПРОСТОКВАШ,
ПРИГОТОВЛЕННЫХ В ОБЛАСТИ ВОСТОЧНОГО
АЗЕРБАЙДЖАНА ИРАНА**

24.14.01 – Микробиология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
Диссертации на соискание научной степени
доктора философии по биологии

БАКУ – 2015

