

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI**

**MİKROBİOLOGİYA İNSTİTUTU**

**Əlyazması hüququnda**

**KƏMALƏ SEYFƏDDİN QIZI ƏLİZADƏ**

**TAXIL MƏHSULLARININ MİKROBİOTASININ  
PATOGEN NÜMAYƏNDƏLƏRİNİN HİDROLİTİK  
FERMENTLƏRİN AKTİVLİYİNƏ GÖRƏ  
QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

**2414.01 - “Mikrobiologiya”**

**Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi  
almaq üçün təqdim olunan dissertasiyanın  
AVTOREFERATI**

**BAKİ - 2014**

Dissertasiya işi AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun Eksperimental mikologiya və mikrob fermentləri laboratoriyalarında yerinə yetirilmişdir.

**Elmi rəhbər:** b.ü.f.d., dos. F.X.Qəhrəmanova

**Rəsmi opponentlər:** b.e.d., dos.F.R.Əhmədova  
b.ü.f.d.,dos. T.Q.Abdullayeva

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

Müdafiə “\_29\_” aprel 2014-cü il tarixində saat \_\_\_\_-da AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdindəki FD 01.222 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Az 1073, Bakı ş., Badamdar şossesi, 40 .

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

Avtoreferat “\_” mart 2014-cü ildə göndərilmişdir.

**FD 01.222 Dissertasiya**  
**Şurasının elmi katibi,**  
**bay.ü.f.d.**

**G.H.Dilbazi**

## GİRİŞ

**Mövzunun aktuallığı.** Sosial-iqtisadi yeniləşmənin müasir inkişaf səviyyəsində hər il dünyada 13 milyon insanın, o cümlədən 5 milyonunun yaşı 5-dən aşağı olan uşaqların həyatına son qoyan yolxucu xəstəliklərin də əhəmiyyəti artır. Nəzərə alınsa ki, bir sıra xəstəliklərin (şiş, ürək-damar, tənəffüs yollarının, həzm sisteminin və s.) baş verməsi bu və ya digər dərəcədə mikroorqanizmlərin fəaliyyəti ilə bağlıdır, onda mikrob mənşəli yolxucu xəstəliklərin daha geniş yayılması heç bir şübhə doğurmaz. Odur ki, bu məsələlərə nəzarət etməli olan hər bir qurumun ən əsas vəzifəsi insanların yaşadıqları hər bir yerdə, xüsusən də sənayeləşmiş iri yaşayış məntəqələrində bu tip xəstəliklərin, qida zəhərlənmələrinin və toksikozların qarşısının alınması, onların aradan qaldırılması üçün profilaktik tədbirlər sisteminin hazırlanmasından ibarət olmalıdır [Шевченко Ю.Л., Онищенко Г.Г., 2001].

Uzun illər ərzində formalaşan iqtisadi münasibətlərin və əlaqələrin dəyişilməsi fonunda məhsulların, ilk növbədə qida təyinatlıların ölkəyə daxil olma coğrafiyası da dəyişir və bu dəyişikliyin nəticəsində daxil olan məhsulların təhlükəsizliyi xüsusi diqqət kəsb edən məsələlərə çevrilir. Belə ki, hər il milyonlarla insan bu və ya digər xəstəliklərdən (salmonelloz, eşerixoz, botulizm, vərəm, bruselyoz, sibir xorası və s.) həyatını dəyişir ki, onların da orqanizmə keçmə mənbələrinin arasında qidalar xüsusi önəm kəsb edir [Мезенцев С.В., 2002; Смирнова И.Р. и др., 2006] və həmin xəstəliklərin törənməsində, qeyd edildiyi kimi mikroorqanizmlərin xüsusi çəkisi kifayət qədərdir. Bunun da səbəbini ilk növbədə, qida məhsulları alınması üçün istifadə edilən xammalların mikroorqanizmlərinin inkişafı üçün əlverişli göstəricilərə, yəni zəngin və rəngarəng mikrobiotaya malik olmalarında axtarmaq daha düzgün olardı. Odur ki, insanların istifadə etdikləri qidaların mikrobioloji cəhətdən də təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin [Кудряшева А.А., Преснякова О.П., 2005] vacib olması heç bir şübhə doğurmaz.

Bəzi ölkələrdə aparılan tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, əhalinin xeyli hissəsinin, bəzən 80%-nin qəbul etdiyi qidaların ekoloji cəhətdən korreksiya edilməsinə ehtiyac duyulur [Концептуальные вопросы развития здравоохранения РФ в 1999-2000, 1999]. Azərbaycan Respublikasında bu baxımdan analoji tədqiqat nəticələrinə əsaslanıb konkret bir fikir və ya rəqəm söyləmək çətindir, lakin qeyd etmək olar ki, bizim

ölkəmizdə də bu məsələ müəyyən korrektivlər tələb edəcək səviyyədədir və bunun təsdiqi kimi “2008-2015-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında əhalinin ərzaq məhsulları ilə etibarlı təminatına dair” Dövlət Proqramının qəbul edilməsini göstərmək olar.

İnsan qidasının əsasını bitki və heyvan mənşəli məhsulların təşkil etməsi hamının qəbul etdiyi adi reallıqlardandır. Düzdür, son dövrlər insanların qida rasionunda mikroorqanizmlərdən, ilk növbədə göbələklərdən alınan məhsullarında xüsusi çəkisinin artması tendensiyası hiss olunur, lakin bitki və heyvani qida məhsulları hələ də insanların qida rasionunun əksər hissəsini təşkil edir və bu hal bizim ölkə üçün daha xarakterikdir. Lakin buna baxmayaraq, alınma mənbəyindən asılı olmayaraq bütün məhsullar öz tərkibinə görə mikroorqanizmlər üçün əlverişlidir və istehsal edilən qida məhsullarının demək olar ki, hamısında ya mikroorqanizmlərin özünə, ya da onların metabolitlərinə bu və ya digər dərəcədə rast gəlinir. Bunların da qida maddələrində rast gəlinməsi bəzi hallarda müxtəlif patologiyaların baş verməsini stimullaşdıran hal kimi xarakterizə olunur ki, bunun da qarşısının alınması, yəni qida məhsullarının hazırlanmasında istifadə edilən xammalların, və ya yarımfabrikatların mikrobioloji cəhətdən təhlükəsizliyinin təmin edilməsi həmişə və bu gün də öz aktuallığı ilə seçilən məsələlərdəndir.

Qida alınması üçün istifadə edilən xammalları kimyəvi tərkibinə görə bir-birindən fərqlənir. Bu baxımdan bitki mənşəli qidalar digərlərindən tərkiblərində karbohidratların çox olması ilə xarakterizə olunur və onların qida əhəmiyyəti orqanizmdə enerji mənbəyi rolu oynamaları, qanda şəkərin sabitliyinin tənzimlənməsi və s. ilə müəyyənləşir.

İnsanların qida rasionuna daxil olan bitki mənşəli məhsulların əsasını dənli, meyvə, tərəvəz, bostan və s. bitkilərin özləri və ya onlardan alınanlar təşkil edir. Bu məhsulların sanitar-gigiyenik baxımdan qiymətləndirilməsi qidanın hazırlanmasında köhnəlmiş, qidalılıq və dad keyfiyyətini itirmiş, zərərvericilərin və xəstəliklərin təsirinə məruz qalmış, eləcə də insan sağlamlığı üçün təhlükə törədə biləcək toksikliyə malik xammallardan istifadə edilməsini özündə etiva edir.

Bitki mənşəli məhsulların(BMM), o cümlədən taxılların(TM) becərilməsi açıq sistemlərdə baş verdiyi üçün onların mikroorqanizmlərlə təması qaçılmaz olur və bu proses demək olar ki, bütün mərhələlərdə(məhsulun becərilməsi, yığılması, saxlanması, emalı və s. ) baş verir. Ümumiyyətlə qeyd etmək olar ki, aparılan tədqiqatlar bitkilərdə rast

gəlinən mikrobiota çoxsaylı və geniş müxtəlifliyə malikdir və onların mikrobiotasının formalaşmasında patogen, toksigen və allergen növlər də fəal iştirak edirlər. Odur ki, taxılların, eləcə də onlardan alınan məhsulların mikrobioloji baxımdan təhlükəsizliyinin təmin edilməsi daim diqqət mərkəzində olan bir məsələ olması heç bir şübhə doğurmur.

Aydındır ki, hər hansı bir problemin həlli üçün ilk növbədə onun “iştirakçılarının” dəqiq müəyyənləşdirilməsi vacibdir ki, bu halda da dəqiqləşdirilməsi tələb olunan əsas iştirakçı qida məqsədi ilə istifadə edilən taxılların mikrobiotasıdır və bu məsələnin araşdırılmasında ilk addım mikrobiotanın say və növ tərkibinə görə qiymətləndirilməsi, daha sonra isə onların digər xüsusiyyətlərinin (fizioloji, biokimyəvi, ekoloji və s.), ilk növbədə fermentativ aktivliyinin tədqiq edilməsidir. Belə ki, patogenəz, eləcə də mikroorqanizmin rast gəlinədiyi substratda məskunlaşması proseslərində hüceyrə divarının, eləcə də substratların tərkibinə daxil olan birləşmələrin deqradasiyasını kataliz edən fermentlərin böyük əhəmiyyəti var. Belə ki, bitkilərin tərkibi sellüloza, liqnin, hemisellüloza, pektin, zülal və s. kimi polimerlərdən təşkil olunur və bu polimerlər də bu və ya digər bitkidə miqdarına, bioloji deqradasiya mexanizminə və s. görə fərqli yönəldən xarakterizə edirlər [Muradov P.Z., 2003]. Bu baxımdan bu polimerlərin deqradasiyasını kataliz edən fermentlər də xüsusi diqqət kəsb edirlər. Çünki sahib bitkinin hüceyrə divarının tərkibinə daxil olan birləşmələrin deqradasiyasını kataliz edən fermentləri sintez edə bilməyən və ya zəif ferment sisteminə malik olan patogenlərin böyük areala malik olma ehtimalı az və yaşayış uğrunda mübarizədə zəif mövqeli olması heç bir şübhə doğurmaz. Odur ki, bitkilərdə müxtəlif patologiyalar törədən mikroorqanizmlərin bu aspektdə də tədqiq edilməsi patogenlərin fəaliyyətinin səmərəli idarə edilməsində daha geniş imkanlar açar bilər və onlara qarşı mübarizə tədbirlərinin hazırlanmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edə bilər.

Bu səbəbdən də təqdim olunan işin **məqsədi** Azərbaycanda qida məqsədləri üçün istifadə edilən bəzi taxıl məhsullarının, daha dəqiqi buğda və ondan alınan bəzi məhsulların mikrobiotasının say və növ tərkibinə, hidrolitik fermentlərin aktivliyinə görə xarakterizə edilməsi olmuşdur.

Qarşıya qoyulan məqsədə çatmaq üçün tədqiqatların gedişində aşağıdakı vəzifələrin həll edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir:

1. Qida məqsədləri üçün istifadə edilən TM-nın mikrobiotasının say tərkibinə görə xarakteristikası;

2. TM-in mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən mikroorqanizmlərin növ tərkibinə görə xarakteristikası;
3. TM-in mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən mikroorqanizmlərin ekolo-trofik əlaqələrə və bəzi fizioloji-biokimyəvi xüsusiyyətlərinə görə xarakteristikası
4. TM-in mezofil aerob və fakultativ anaerob mikroorqanizmlərin(MAFAM) miqdarına görə fəslə qiymətləndirilməsi
5. TM-in mikrobiotasının hidrolitik fermentlərin aktivliyinə görə qiymətləndirilməsi

**İşin elmi yeniliyi.** Aparılan tədqiqatlar nəticəsində buğda və ondan alınan un və makaronun mikrobiotası say və növ tərkibinə, fəsil amilinə və hidrolitik təsir tipinə malik fermentlərin aktivliyinə görə kompleks şəkildə tədqiq edilmişdir.

Aydın olmuşdur ki, tədqiq edilən və əsasən qida məqsədləri üçün istifadə edilən buğda, eləcə də ondan alınan un və makaron mikroorqanizmlərin məskunlaşma yeri kimi də xarakterizə edilir və onların arasında həm taksonomik, həm də ekolo-trofik baxımdan mikroorqanizmlərin bütün spektrinə rast gəlinir.

Göstərilmişdir ki, istehsal edilmə yerindən asılı olmayaraq Azərbaycanda istifadə edilən buğda və ondan alınan məhsulların mikrobiotasının formalaşmasında 48-i göbələklərə, 20-i bakteriyalara aid olan 68 növ iştirak edir. Qeydə alınan bakteriyalar standart mühitdə böyümələrinin xarakterinə görə fərqlənilirlər və onların ferment sistemində şəkərləri deqradasiya edən saxarolitik fermentlər daha aktiv şəkildə sintez olunurlar ki, bu da özünü qlükoza, saxaroza, maltoza, laktoza və mannit kimi şəkərlərin aktiv mənimsənilməsi ilə biruzə verir.

Müəyyən edilmişdir ki, toksigen göbələklər buğdanın anatomik strukturlarında qeyri-bərabər paylanır və mikoloji baxımdan buğdanın endospermi ən təhlükəsiz hesab edilir.

Buğdanın mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərin hidrolitik ferment sistemlərinin fərqli olması onların buğdanın anatomik strukturu üzrə paylanması da fərqli olmasını şərtləndirir.

**İşin praktiki əhəmiyyəti.** Tədqiqatların gedişində əldə edilən nəticələr buğda və ondan alınan məhsulların mikrobiotası haqqında İnformasiya bankı üçün faktiki materialdır.

Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin “Qida məhsullarının təhlükəsizliyinə və qida dəyərliliyinə gigiyenik tələblər”lə bağlı qəbul etdiyi sanitar-epidemioloji qaydalar və normativlərdə buğda üçün mikrobioloji göstəricilərin yol verilən sayı haqqında məlumatın olmamasına görə bununla bağlı yeni normativ sənədin hazırlanması əsaslandırılmışdır.

Buğdanın və ondan alınan məhsulların mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən mikroorqanizmlərin hidrolitik sistemlərinə görə xarakterizə edilməsi gələcəkdə bu sahədə mikrobioloji, eləcə də mikoloji təhlükəsizliklə bağlı profilaktik mübarizə tədbirlərinin hazırlanması üçün yeni perspektivlər açır.

Risk dərəcəsinin müəyyənəşdirilməsi üçün istifadə edilən mezofil aerob və fakultativ anaerob mikroorqanizmlərin miqdarı buğda və ondan alınan məhsullarda təyin edilməsi zamanı əldə edilən nəticələr, həmin məhsullarda onların növ və say tərkiblərinə görə tənzimlənməsini özündə əks etdirən yeni normativ sənədin hazırlanması üçün əsas götürülə bilər.

**İşin aprobasiyası.** Dissertasiya işinin materialları “Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания” mövzusunda beynəlxalq elmi konfransda (Çelyabinsk, 2011), “Экология və həyat fəaliyyətinin mühafizəsi” mövzusunda VII Beynəlxalq elmi konfransda (Sumqayıt, 2012) məruzə edilmişdir.

**Nəşr.** Dissertasiyanın mövzusunə aid 7 elmi əsər dərc edilmişdir ki, onun 5-i məqalə, 2-i isə konfrans materialıdır.

**Dissertasiyanın strukturu və həcmi.** Dissertasiya işi girişdən, ədəbiyyat xülasəsindən (Fəsil 1), tədqiqatın material və metodlarının təsvirindən (Fəsil 2), əldə edilmiş nəticələrin təqdimatı və onların şərhindən (Fəsil 3 və 4), yekundan, əsas nəticələrdən, istifadə olunan ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiya cədvəl və şəkillər, eləcə də ədəbiyyat siyahısında daxil olmaqla 130 səhifədən ibarətdir.

**İşin müdafiəyə təqdim olunan əsas müddəaları.**

- Buğda və ondan alınan məhsullar təkcə qida mənbəyi deyil, mikroorqanizmlərin həm taksonomik, həm də ekolo-trofik baxımdan geniş spektrinin qidalanma yeridir;
- Buğdanın mikrobioloji göstəricilərini tənzimləyən normativ sənədlərin hazırlanması bu tip məhsulların mikrobioloji təhlükəsizlik prinsiplərinin təminatı üçün vacibdir;

- Buğda və ondan alınan məhsulların mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən mikroorqanizmlərin hidrolitik ferment sisteminin geniş spektrli olması onların buğdanın anatomik strukturunda paylanmasına təsir edən əsas amillərdəndir;
- Mezofil aerob və fakultativ aerob mikroorqanizmlərin buğdada yayılmasının kəmiyyətə xarakterizə edilməsi, risk dərəcəsinin müəyyənləşdirilməsi, eləcə də mikrobioloji təhlükəsizlik prinsiplərinin hazırlanması üçün vacibdir.

## **MATERIAL VƏ METODLAR**

Tədqiqatlar 2008-2012-ci illərdə aparılmış və bu məqsədlə əhalinin qida məqsədləri üçün istifadə etdikləri və Bakı şəhərində olan müxtəlif ticarət obyektlərində(baza, bazar və müxtəlif tipli satış obyektlərində) satılan bitki mənşəli materiallardan(buğda, un, yarma, makaron məmulatları və s.) götürülən nümunələrdən istifadə edilmiş, nümunələr fəsillər üzrə götürülmüş və onların mikrobiotası say və növ tərkibinə, hidrolitik fermentlərin aktivliyinə görə analiz edilmişdir.

Nümunələrin götürülməsi, onların əkmə üçün hazırlanması, qidalı mühitə əkilməsi, becərilməsi, təmiz kulturaya çıxarılması mikrobiologiyada və mikologiyada qəbul edilən metod və yanaşmalara əsasən həyata keçirilmişdir.

Azərbaycanda əhalinin istifadə etdikləri taxıl məhsullarının ölkəyə daxil olma coğrafiyasının genişliyini nəzərə alaraq tədqiqatlarda həm xarici, həm də yerli məhsullardan istifadə edilmişdir, nəticələrin müqayisəsi üçün nümunələr adətən eyni məhsul növü üzrə, yəni müxtəlif ölkələrdən gətirilən eyni məhsullardan, məsələn, buğda və ya undan götürülmüşdür.

Bakteriya və göbələk kulturalarının identifikasiyası kultural-morfoloji və fizioloji əlamətlərə əsasən tərtib edilmiş təyinedicilərdən istifadə edilməklə həyata keçirilmiş və bu zaman Beynəlxalq Mikologiya Assosiasiyasının, CBS fondunun materiallarından da istifadə edilmişdir.

Taxıl məhsullarının mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən mikroorqanizmlərin hidrolitik aktivliyinin öyrənilməsi zamanı isə hazırda bu məqsədlə istifadə edilən metod və testlərdən istifadə edilmişdir.

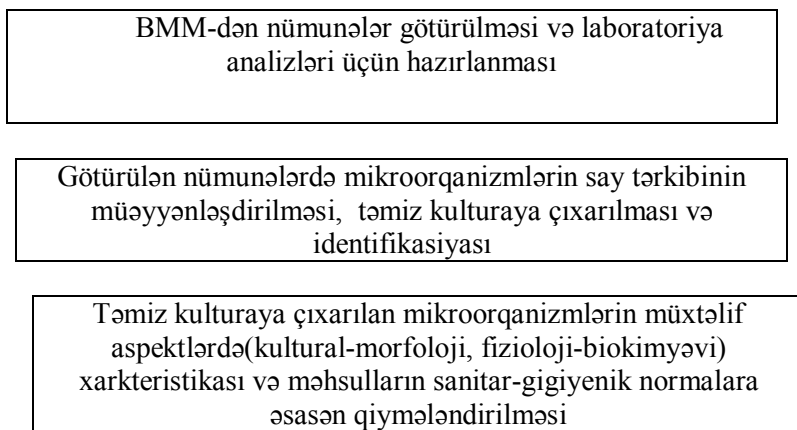
Tədqiqatların gedişində qoyulan bütün təcrübələrin təkrarlılığı 4-6 təşkil etmiş, alınan nəticələr statistik işlənmiş və alınan nəticələrdən

$m/M=P\leq 0,05$  formuluna cavab verənlər dürüst hesab edilərək dissertasiyaya daxil edilmişdir.

## **İŞİN ƏSAS MƏZMUNU**

### **1. TM-in mikrobiotasının say və növ tərkibinə görə xarakteristikası**

Planlaşdırılan işlərin daha səmərəli yerinə yetirilməsi, TM-in mikrobioji aspektdə tədqiqinin daha effektiv reallaşdırılması üçün ilk olaraq tədqiqatların aparılma sxeminin tərtib edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir ki, onun da ardıcılığının göstərilən qaydada (sxem 1) olması düzgün hesab edilmişdir.



Şəkil 1. TM-in mikrobioloji qiymətləndirilməsi üçün tədqiqatların aparılma ardıcılığı

Tərtib edilən sxemə müvafiq olaraq tədqiqatların gedişində nümunə götürülən TM-da 68 növ mikroorqanizm qeydə alınmışdır ki, onların da 48-i göbələklərə, 20-i isə bakteriyalara aiddir. Qeydə alınan bakteriyaların 20%-i Qram(-), 80%-i isə Qram(+)-lərə aid olmuşdur(cə.d. 1). Düzdür, tədqiqatların gedişində analiz edilən məhsullarda bakteriyaların, xüsusəndə Qram(-)-lərə aid olanların daha çox növünə(məsələn, Enterobakter aerogneses, Proteus mirabilis, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella sp., Shigella sonnei, Listeria monocytogenes, Xanthomonas translucens və s.)

rast gəlinmişdir, lakin onların tək-tək hallarda və yalnız saxlanma şəraiti normal olmayan yerlərdən götürülən nümunələrdə

Cədvəl 1

TM-də aşkar edilən bakteriyaların növ tərkibi və ilk dəfə yayılması  
qeydə alındıqları substratlar

| Nö | Növün adı                    | İlk dəfə qeydə alındığı məhsul |
|----|------------------------------|--------------------------------|
| 1  | Bacillus pumilus             | Un( x),                        |
| 2  | B.cereus                     | Buğda(y)                       |
| 3  | B.licheniformis              | Yarma(y)                       |
| 4  | B. mycoides                  | Un(y)                          |
| 5  | B.pumilus                    | Un(y)                          |
| 6  | B. subtilis                  | Buğda(x)                       |
| 7  | Bac. mesentericus            | Buğda(x)                       |
| 8  | Enterobakter cloacae         | Buğda(y)                       |
| 9  | Erwinia herbicola            | Makaron(y)                     |
| 10 | Eshericha coli               | Buğda( x)                      |
| 11 | Klebsiella planticola,       | Buğda(y)                       |
| 12 | Lactobacillus plantarum      | Buğda(y)                       |
| 13 | Clostridium perfringens      | Buğda(x)                       |
| 14 | Sarcina lutea                | Yarma(y)                       |
| 15 | Staphilococcus aureus        | Buğda(y)                       |
| 16 | St. epidermidus              | Buğda(x)                       |
| 17 | Staphylococcus saprophyticus | Buğda(y)                       |
| 18 | Streptococcus salivarius     | Buğda(y)                       |
| 19 | St. viridans                 | Buğda(y)                       |
| 20 | Micrococcus luteus           | Buğda(x)                       |

Qeyd: y- yerli TM və x – xaricdən gətirilən TM

rast gəlinməsi səbəbindən onları taxıl məhsullarının mikrobiotasına daxil edilməsi məqsəduyğun hesab edilməmişdir, göbələklərin sayı isə

Müəyyən edilmişdir ki, tədqiq edilən məhsullarda yayılması qeydə alınan mikroorqanizmlər say tərkibinə görə də fərqlənirlər və buğdanın mikrobiotası say tərkibinə görə daha zəngindir. Belə ki, buğdadə rast gəlinən bakteriyaların ümumi sayı il boyu orta hesabla  $6,5 \times 10^5$  KƏV/q, göbələklər isə  $4,2 \times 10^4$  KƏV/q t təşkil edir. Digər məhsullarda isə bu göstərici

bakteriyalar üçün  $0,25-5,8 \times 10^4$  KƏV/q, göbələklər üçün isə  $1,7-43 \times 10^2$  arasında yerləşir. Analoji hal göbələklərində sayında özünü aydın şəkildə biruzə verir, belə ki, buğdada göbələklərin sayı digər məhsullarla müqayisədə 11,2-260 dəfə çox olur.

Tədqiqatların gedişində qeydə alınan bakteriyalar eyni zamanda formalarına və ƏPA-da(ətli peptonlu aqar) böyüməsinin xarakterinə görə də fərqlənmələri aydın olmuşdur. Belə ki, ƏPA-da böyüməsinin xarakterinə görə qeydə alınan bakteriyaların 95%-i S-formalı(kənarları bərabər olan), 5%-i isə R-formalıdır(kənarları çıxıntılı).

Qeyd etmək lazımdır ki, ayrılan bakteriyalar geniş spektrli fermentativ aktivliyə də malikdirlər ki, şəkərlərin deqradasiyasını kataliz edən və ümumi şəkildə “saxarolitik fermentlər” adlananlar daha yüksək aktivlik göstəriciləri ilə xarakterizə olunurlarki, bu da qlükoza, laktoza, maltoza, saxaroza və mannit kimi şəkərlərin əmələ gəlməsinin yüksək çıxımı(75-100%) ilə özünü biruzə verir. Bakteriyaların proteolitik sistemi də güclü hesab edilə bilər, lakin saxarolitik fermentlərlə müqayisədə bu o qədər də yüksək hesab edilmir(cədv.2).

Cədvəl 2

TM-dan ayrılan bakteriyaların biokimyəvi  
xüsusiyyətlərinin ümumi xarakteristikası

| N | Testlər  | Müsbət reaksiya verən<br>kulturaların sayı | Ümumi payı(%) |
|---|----------|--------------------------------------------|---------------|
| 1 | Qlükoza  | 20                                         | 100           |
| 2 | Laktoza  | 12                                         | 60            |
| 3 | Maltoza  | 17                                         | 85            |
| 4 | Saxaroza | 15                                         | 75            |
| 5 | Mannit   | 18                                         | 90            |
| 6 | Ureaza   | 4                                          | 20            |
| 7 | Jelatin  | 2                                          | 10            |
| 8 | Süd      | 14                                         | 70            |

Məlumdur ki, mezofil aerob və fakultativ anaerob mikroorqanizmlərin (MAFAM) miqdarı qida məhsullarının qiymətləndirilməsi zamanı risk dərəcəsinin müəyyənəşdirilməsi üçün mühüm əhəmiyyətə malikdir və bu göstərici ət məhsullarında daha çox əhəmiyyət kəsb etmələrinə baxmayaraq, bitki mənşəli məhsullar üçün də az

əhəmiyyətli göstərici deyil. Bu səbəbdən də mikrobioloji tədqiqatlarda tədqiq edilən məhsulların bu aspektdə də xarakterizə edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir və bu məsələ fəsillərdən asılı olaraq öyrənilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, tədqiq edilən məhsulların hər birinin mikrobiotası müəyyən mənada spesifiklik daşıyan kəmiyyətlə xarakterizə olunurlar və bu özünün ən yüksək ifadəsinə buğdanın özündən götürülən nümunələrdə tapır(cədv. 3). Göründüyü kimi, göstəricilər ilin fəsillərindən asılı olaraq da dəyişirlər və bu dəyişilmə məhsulun növündən asılı olaraq fərqli dinamika göstərir. Məsələn, buğdada say tərkibinə görə ən kiçik göstərici qışda, ən böyük göstərici isə payızda müşahidə olunur və bu zaman fərq 1,9-2,9 dəfə təşkil edir. Bu göstərici arpada və buğda ununda isə müvafiq olaraq 1,8-2,5 və 1,8-2,4 dəfə təşkil edir. Müşahidə olunan bu fərqi həmin məhsulların saxlanma, satış və istifadə spesifikasiyası ilə əlaqələndirmək düzgün olardı. Belə ki, buğdanın say tərkibinin yüksək olması onların becərilmə, saxlanma və satış şəraitinin mikroorqanizmlərlə təmasının daha çox olmasında axtarmaq düzgün olardı.

Cədvəl 3

Analiz edilən dənli bitkilər və onlardan alınan məhsulların mikrobiotasının(MAFAM) say tərkibinə( $\times 10^3$  KƏV/q) görə analizi

| TM      | Qış       | Yaz       | Yay       | Payız     | İllik orta |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Buğda   | 12,7-15,5 | 19,5-23,2 | 27,4-30,2 | 27,1-30,6 | 22,5       |
| Un      | 9,2-11,3  | 14,2-16,3 | 19,1-21,3 | 20,3-22,3 | 17,2       |
| Yarma   | 1,4-2,5   | 2,3-4,4   | 3,8-4,9   | 4,8-5,7   | 4,1        |
| Makaron | 0,10-0,13 | 0,14-0,16 | 0,18-0,21 | 0,18-0,22 | 0,17       |

Qeyd etmək lazımdır ki, əldə edilən nəticələrə görə analiz edilən məhsulların mikrobioloji təhlükəsizlik baxımından qiymətləndirilməsi bir qədər çətinlik törədir, belə ki, Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin “Qida məhsullarının təhlükəsizliyinə və qida dəyərliliyinə gigiyenik tələblər”lə bağlı qəbul etdiyi sanitar-epidemioloji qaydalar və normativlərdə buğda üçün mikrobioloji göstəricilərin yol verilən sayı haqqında məlumat yoxdur. Eyni zamanda bəzi məhsullar üçün, məsələn yarma üçün isə istilik qurudulmasından keçənlər üçün mikrobioloji göstəricilər öz əksini tapıbdir. Müqayisəsi mümkün olan məhsulların mikrobioloji göstəricilərinə gəldikdə aydın olur ki, unda və yarmada qeydə alınan göstəricilər qəbul edilmiş normalardan kəskin fərqlənmir, lakin

normadan kənarlanma hallarına da rast gəlinir. Məsələn, bişirilməsi tələb olunmayan və istilik qurudulmasından keçən yarma üçün MAFAM-ın maksimal qiyməti  $5 \times 10^3$  KƏV/q təşkil edir. Lakin bitki mənşəli məhsullarda mikroorqanizmlərin məskunlaşmasında fəsil amili də rol oynamasına görə bu göstərici bizim analiz etdiyimiz buğda yarmasında oktyabrdan maya kimi norma həddindən aşağı, iyundan-avqusta kimi norma həddində, sentyabrdan oktyabra kimi isə normadan bir qədər yuxarı həddə olur. Lakin illik üzrə hesablanan orta göstərici normalar həddində olur. Analoji müqayisəni buğda unu ilə apardıqda da eyni vəziyyət müşayət olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, analiz edilən bitki mənşəli məhsulların Azərbaycana fərqli yerlərdən, yəni xarici ölkələrdən (əsasən Türkiyə, Rusiya, İran, Gürcüstan və s.) və ölkənin müxtəlif regionlarından daxil olur. Alınan nəticələr məhsulların daxil olma yeri ilə onların mikrobiotası arasında hər hansı bir əlaqənin olmasını qeyd etməyə imkan vermir, belə ki, istər həm aktiv, həm də patogen növlərin rast gəlinəndi məhsulların coğrafiyası konkret bir ölkə ilə məhdudlaşmır. Lakin buna baxmayaraq, məhsulların daxil olma yerlərinin epizootik şəraiti demək olar ki, məlum deyil və müxtəlif infeksiyaların gətirilməsi üçün açıqdır. Tədqiqatların gedişində analiz edilən məhsullarda dezinteriya və qida zəhərlənmələrinə səbəb ola biləcək mikroorqanizmlərin aşkar edilməsi mikrobioloji nəzarətin təkmilləşdirilməsini, patogen mikroorqanizmlərin indikasiyası üçün ekspres metodların tətbiqi və patogen mikroorqanizmlərin fəaliyyətinin zərərsizləşdirilməsi üçün profilaktik tədbirlərin hazırlanması zəruridir.

İndiyə kimi nəzərinizə çatdırılan məlumatlar əsasən bakteriyalarla bağlı idi. Çıxışının əvvəllərində qeyd etdiyim kimi, tədqiqatların gedişində taxıllarda qeydə alınan mikroorqanizmlərin 48 növünün göbələklər təşkil etməsi qeyd edilmişdir və onlar haqqında məlumatlar ümumiləşdirilmiş şəkildə 4-cü cədvəldə verilir.

Bildiyiniz kimi, göbələklər bitkilərdə təkcə bu və ya digər xəstəliyi törətməklə onun məhsuldarlığına təsir etmir, eyni zamanda bitkilərdən alınan məhsulların saxlanması, emalı və s. proseslər zamanı da onlarda məskunlaşmaqla onların həyat fəaliyyətləri nəticəsində əmələ gətirdikləri metabolitlərlə də zənginləşdirir, yəni onların qida təyinatlı məhsullara təsiri həm onların becərilməsi, həm də sonrakı proseslər zamanı qeydə alınır və tədqiqatların gedişində qeydə alınan göbələklər arasında *Aspergillus flavus*, *A. ochraceus*, *A. terreus*, *Bipolaris sorokiniana*, *Botrytis sinerea*,

TM-də rast gəlinən göbələklərin taksonomik strukturu

| Şöbə       | Sinif          | Sıra              | Fəsilə               | Cins(növ)                                     |
|------------|----------------|-------------------|----------------------|-----------------------------------------------|
| Zygomycota | Mucoromycotina | Mucorales         | Mucoraceae           | Mucor(5)<br>Rhizopus(2)                       |
| Ascomycota | Leotiomyces    | Helotiales        | Sclerotiniaceae      | Monilia(1)<br>Botrytis(1)                     |
|            |                | Erysiphales       | Erysiphaceae         | Sphaerotheca(1)                               |
|            | Eurotiomyces   | Eurotiales        | Trichocomaceae       | Aspergillus(5)<br>Penicillium(9)              |
|            | Sordariomyces  | Hypocreales       | Nectriaceae          | Fusarium(6)                                   |
|            |                |                   | Hypocreaceae         | Trichoderma(3)                                |
|            |                | Sordariomycetidae | Glomerellaceae       | Colletotrichum(2)                             |
|            |                |                   | Plectosphaerellaceae | Verticillium(2)                               |
|            | Dothideomyces  | Capnodiales       | Davidiellaceae       | Cladosporium(3)                               |
|            |                |                   | Mycosphaerellaceae   | Septoria(2)                                   |
|            |                | Pleosporales      | Pleosporaceae        | Alternaria(3)<br>Bipolaris(1)<br>Ascochyta(1) |
|            |                |                   |                      | Phyllosticta(1)                               |
|            |                | Botryosphaeriales | Botryosphaeriaceae   |                                               |

Cladosporium herbarum, Fusarium gibbosum, F.graminearum, F.moniliforme, F.oxysporum, F.solani, F.sporotrichoides, P.cuclopium, Rhizobium stoliner kimi toksigen göbələklərində olması müəyyən edilmişdir.

Toksigen göbələklərlə bağlı, bir məsələninə qeyd edilməsi məqsəduyğun olardı. Belə ki, Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin “Qida məhsullarının təhlükəsizliyinə və qida dəyərliyinə gigiyenik tələblər”lə bağlı qəbul etdiyi sanitar-epidemioloji qaydalar və normativlərdə buğda və ondan alınan məhsullar üçün göbələklərin, ilk növbədə toksigenlərin yol verilən hədd sayı haqqında norma nəzərdə tutulmayıbdır. Düzdür, orada ümumi şəkildə toksiki maddələrin yol verilən qatılığı göstərilibdir, lakin fikrimizcə bu məsələnin mahiyyətini tam əks etdirmir və bununla əlaqədar həmin sənədin dəqiqləşdirilməsi əhalinin ehtibarlı qida ilə təminatı üçün vacib addım olardı.

Tədqiqatların gedişində aydın oldu ki, toksigen göbələklər bitkilərdə, o cümlədən buğda da müəyyən ekoloji səviyyələr(nişə) tutur və ayrıca götürülən bitki kütləsində toksigen göbələklərin, eləcə də onların əmələ gətirdikləri mikotoksinlərin bitkinin anatomik strukturlarında müəyyən lokalizasiyası baş verir və onların həmin struktur vahidləri üzrə paylanması fərqli olur (cəđ.5). Göründüyü kimi, yalnız buğdanın endospermi göbələklərin təsirinə az məruz qalır və göbələklərə orada nadir hallarda(əsasən düzgün olmayan saxlama zamanı) rast gəlinir. Deməli, buğdanın endospermi ərzaq təyinatlı məhsullar alınması üçün mikoloji nöqteyi nəzərdən ən təhlükəsiz hissəsidir.

## **2.Mikroorqanizmlərin hidrolitik aktivliyə görə qiymətləndirilməsi**

Qeyd edildiyi kimi, buğda və ondan hazırlanan məhsullarda yayılması qeydə alınan bakteriyalar güclü hidrolitik, daha dəqiqi “saxarolitik” aktivliyə malikdir ki, bu da onlara əlverişli olmayan şəraitdə belə həyat qabiliyyətini saxlamaq və ya zəif də olsa inkişaf etmək imkanı verir. Ferment sistemlərinin nə qədər güclü və rəngarəng olması isə istənilən mikroorqanizmə yayılmaq üçün daha geniş imkanlar açır. Bu məsələnin göbələklərdə müəyyən elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb etməsini nəzərə alaraq, tədqiqatların gedişində təmiz kulturaya çıxarılan mikroskopik göbələklərin nümunəsində də bu məsələnin aydınlaşdırılması həyata keçirilmişdir. Əldə edilən nəticələrdən aydın oldu ki, tədqiq edilən ştammlarda hidrolitik fermentlərin aktivliyi müşayət olunur və onlar bir-birindən həm kəmiyyətcə, yəni fermentin aktivlik səviyyəsinə, həm də keyfiyyətcə, bu və ya digər fermentin sintezinin olub-olmamasına görə fərqlənilirlər(cəđ. 6). Ümumilikdə, cədvəldə verilənlərdən aydın olur ki, bəzi ştammlar ya konkret fermentin yüksək aktivliyi, ya da tədqiq edilən fermentlərin hamısının müəyyən səviyyədə olan aktivliyi ilə xarakterizə olunur. Məsələn, *Trichoderma* cinsinə aid olan ştammlar yüksək sellüloolitik aktivliyə, *Mucor* cinsinə aid olan göbələk ştammlarının isə lipolitik aktivlikləri nisbətən daha yüksək kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə olunur. *A.flavus*, *P.cuslopium*, *F.moniliforme*, *M.mucedo* və s. kimi göbələklərin ferment sistemində isə tədqiq edilənlərin hamısı aktivlik göstəricisinə malikdir və bu göstərici ümumən bütün fermentlər üçün yüksək hesab edilə bilər, daha dəqiq ifadə etsək, bu göbələklərdə ferment

Cədvəl 5

## Göbələklərin buğdanın anotomik hissələri üzrə paylanması(KƏV/q)

| Anatomik hissələri        | Göbələklərin ümumi sayı | A.flavus | A.alternata | F.moniliforme | B.sineraea | P.cuclopium |
|---------------------------|-------------------------|----------|-------------|---------------|------------|-------------|
| Buğda                     | 37,4                    | 5,1      | 2,4         | 3,1           | 1,1        | 3,2         |
| Endosperm                 | 8,1                     | 0,21     | 0,01        | 0,12          | -          | 0,07        |
| Çiçəkyanlığı              | 73,3                    | 7,8      | 1,3         | 5,6           | 0,7        | 8,9         |
| Rüşeym                    | 81,0                    | 19,4     | 5,1         | 12,1          | 0,5        | 11,1        |
| Aleyron qat(toxum qabığı) | 192,1                   | 12,1     | 2,3         | 10,1          | 0,4        | 7,9         |
| Meyvə örtüyü              | 70,5                    | 5,6      | 2,1         | 5,4           | 0,9        | 1,2         |

Cədvəl 6

## TM-da qeydə alınan göbələklərin hidrolitik fermentlərin aktivliyinə görə ümumi xarakteristikası

| Cinslər (ştam sayı) | Sellülaza | Amilaza   | Ksilanaza | Proteaza | Pektinaza | Lipaza     |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|
| Alternaria(5)       | 0,7-1,8   | 0,6-1,4   | 16,5-24,5 | 2,1-4,3  | 3,3-4,9   | 0,01-0,09  |
| Aspergillus(10)     | 0,5-2,0   | 1,1-2,7   | 18,7-30,2 | 3,1-8,3  | 4,7-8,0   | 0,20-0,70  |
| Botrytis(4)         | 0,4-0,6   | 0,01-0,07 | 20,1-22,4 | 0,7-1,3  | 1,3-2,1   | 0,01-0,05  |
| Cladosporium(6)     | 0,4-1,1   | 0,5-1,1   | 15,6-21,1 | 0,2-1,2  | 2,3-3,5   | 0,02-0,08  |
| Fuzarium(10)        | 0,3-1,5   | 1,4-3,5   | 14,5-36,2 | 0,01-3,9 | 1,5-5,4   | 0,005-0,10 |
| Mucor(5)            | 0,2-0,7   | 0,3-0,7   | 10,1-18,7 | 3,4-6,7  | 1,9-4,5   | 1,30-3,50  |
| Penicillium(10)     | 0,5-1,8   | 0,01-2,3  | 12,5-29,0 | 2,2-5,4  | 3,2-7,4   | 0,01-0,20  |
| Trichoderma(5)      | 2,8-5,4   | 0,01-0,7  | 30,3-40,2 | 0,1-0,5  | 0,01-0,3  | 0,001-0,02 |

sistemi tədqiq edilən hidrolazaların hamısının aktivlik səviyyəsinə görə balanslaşdırılmış şəkildə olur. Bu fikrə, buğdanın anatomik strukturları üzrə göbələklərin paylanması zamanı əldə edilən nəticələr nöqtəyi nəzərindən yanaşsaq, qeyd etmək olar ki, balanslaşdırılmış ferment sisteminə malik olan göbələk ştammları buğdanın anatomik strukturunun bütün səviyyələrinə daha aktiv nüfuz etməsinə səbəb olur. Konkret aktivlik göstəricisinə görə digərlərindən üstün olan ştammlar isə əsasən buğdanın üst qatlarında rast gəlinir və dərin qatlara nüfuz edə bilmirlər. Fikrimizin təsdiqi kimi, aparılan tədqiqatlar zamanı buğdanın nə endospermində, nə də rüşeymində *Trichoderma* və *Mucor* cinslərinə aid növlərin aşkar edilməməsini qeyd edə bilərik.

Beləliklə, aparılan tədqiqatların nəticəsində aydın oldu ki, TM mikroorqanizmlərin məskunlaşması üçün əlverişli göstəricilərə malikdirlər və onların mikrobiotasının formalaşmasında mikroorqanizmlərin geniş spektri, o cümlədən şərti patogenlərə və toksigenlərə də rast gəlinir. Bu da onların eyni zamanda təhlükə mənbəyi kimi də xarakterizə edilməsinə, hələlik onların sayının normalar çərçivəsində olmasına baxmayaraq, problemin diqqət mərkəzində saxlanmasının, eləcə də bu istiqamətdə ciddi profilaktik tədbirlərin hazırlanması, problemin monitorinqi üçün daha səmərəli metodik yanaşmaların hazırlanması, indiyə kimi nəzərə alınmayan bəzi normativ göstəricilərin hazırlanmasının zəruriyliyini qeyd etmək olar.

## NƏTİCƏLƏR

1. Qida məqsədləri üçün nəzərdə tutulan taxıl məhsullarının mikrobiotasının formalaşmasında mikroorqanizmlərin 68 növünün iştirak etməsi müəyyən edilmişdir ki, onlarında 16-ı Qram(-), 4-ü Qram(+) bakteriyalara, 48-i isə göbələklər aləminin 2 şöbəsinə(*Zygomycota* və *Ascomycota*), 4 sinifinə (*Leotiomycetes*, *Eurotiomycetes*, *Sordariomycetes* və *Dothideomycetes*), 9 sırasına(*Mucorales*, *Eurotiales*, *Helotiales*, *Erysiphales*, *Hypocreales*, *Sordariomycetidae*, *Capnodiales*, *Pleosporales* və *Botryosphaerales*), 12 fəsiləsinə(*Mucoraceae*, *Sclerotiniaceae*, *Erysiphaceae*, *Trichocomaceae*, *Nectriaceae*, *Hypocreaceae*, *Glomerellaceae*, *Pleosporaceae*, *Plectosphaerellaceae*, *Davidiellaceae*, *Mycosphaerellaceae*, *Botryosphaeriaceae*) və 16 cinsinə(*Mucor*, *Rhizopus*, *Monilia*, *Botrytis*, *Sphaerotheca*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Colletotrichum*, *Verticillium*,

Cladosporium, Septoria, Alternaria, Bipolaris, Ascochyta və Phyllosticta) aiddir.

2. Taxıl məhsulalarının mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən bakteriya və göbələklər fəqli say tərkibinə malikdir və onlar buğdada ən yüksək sayə göstəricisinə malik olurlar. Belə ki, buğdada bakteriyaların sayı il boyu orta hesabla  $6,5 \times 10^5$  KƏV/q, göbələklərin sayı isə  $4,2 \times 10^4$  KƏV/q təşkil edir və bu göstəricilər digər məhsulların(un, yarma və makaron) mikrobiotası ilə müqayisədə 11,8-382,4 dəfə yüksəkdir.
3. Müəyyən edildi ki, buğda və ondan alınan məhsullardan ayrılan bakteriyaların hidrolitik ferment sistemində şəkərlərin deqradasiyasını kataliz edənlər daha yüksək aktivlik göstəriciləri ilə xarakterizə olunurlar ki, bu da qlükoza, laktoza, maltoza, saxaroza və mannit kimi şəkərlərin aktiv şəkildə mənimsənilməsi(75-100%) ilə özünü biruzə verir. Bakteriyaların proteolitik sistemi də güclü hesab edilə bilər, lakin saxarolitik fermentlərlə müqayisədə bu o qədər də yüksək hesab edilmirlər. Belə ki, qeydə alınan kulturaların 70%-i südü pıxtalaşdırmaq, 10%-i isə jelatinin özlülüyünün dəyişilməsinə səbəb olur.
4. Risk dərəcəsinin müəyyənəşdirilməsi üçün istifadə edilən mezofil aerob və fakultativ aerob mikroorqanizmlərin miqdarı buğda və ondan alınan məhsullarda da təyin edilmiş və aydın olmuşdur ki, mikroorqanizmlərin miqdarı ilin fəsillərindən asılı olaraq kəmiyyət dəyişikliyinə uğrasada, bütün analiz edilən məhsullar üzrə orta göstərici( $1,1-22,5 \times 10^3$  KƏV/q) müvafiq normativ sənədlərdə nəzərdə tutulan hədd( $0,17-5 \times 10^3$ ) səviyyəsindən yüksək olmur, lakin hazırda buğda və ondan alınan un üçün analoji say göstəricisini özündə əks etdirən normativ sənəd yoxdur.
5. Müəyyən olundu ki, toksigen göbələklər buğda da müəyyən ekoloji səviyyələr(nişə) tutur və onların buğdanın anatomik strukturlarında yerləşməsi zamanı müəyyən lokalizasiyalar baş verir və buğdanın endospermi mikoloji cəhətdən daha təhlükəsiz olur.
6. Aydın olmuşdur ki, buğdanın və ondan alınan məhsulların mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklər fərqli hidrolitik ferment sistemə malikdirlər və yalnız buğdanın tərkibində olan sellüloza, nişasta, pektin, zülal və hemisellülozanın deqradasiyasını kataliz edən fermentlərin aktivliyinə görə balanslaşdırılmış ferment sistemi ilə xarakterizə olunan göbələklər buğdanın anatomik strukturunun bütün qatlarına nüfuz edə bilirlər.
- 7.

**Dissertasiya mövzusunə aid dərc edilmiş elmi əsərlərin  
SİYAHISI**

1. Əlizadə K.S., Məhərrəmovə M. H., Muradov P.Z., Qurbanova A.A., Keysexskaya F.Ş. Qida təyinatlı bitki materiallarının toksigen mikrobiotası.//AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi Əsərləri. Bakı: “Elm” nəşriyyatı, 2011, c.9, №1, s. 270-273.
2. Əlizadə K.S., Məhərrəmovə M. H., Qurbanova A.A., Qəhrəmanova F. X., Məcnunova A.Ə. Bitki mənşəli qidalar və onların təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsinin mikrobioloji aspektləri. //AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi Əsərləri. Bakı: “Elm” nəşriyyatı, 2011, c.9, № 2, s.52-56
3. Гахраманова Ф. Х., Мурадов П.З., Ализаде К.С. Микробиологический анализ растительных материалов пищевого назначения Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания./ Материалы и международный научно-практической конференции, том 1, 2011,с 43-46
4. Ализаде К.С., Гахраманова Ф.Х., Мурадов П.З. Оценка продуктов пищевого назначения по микробиологическим показателям.// Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», 2011, №4, с 30-33.
5. Əlizadə K.S., Qəhrəmanova F.X., Məcnunova A.Ə., Keyseruxskaya F.Ş. Qida məqsədləri üçün istifadə edilən bəzi bitkilərin mikoloji baxımdan qiymətləndirilməsi./ Ekologiya və həyat fəaliyyətinin mühafizəsi” VII Beynəlxalq Elmi Konfrans, 2012, s. 83.
6. Əlizadə K.S., Qəhrəmanova F.X., Məhərrəmovə M.H., Yusifova M.R. Bitki mənşəli ərzaq məhsullarının mikrobiotası və onun bəzi xüsusiyyətləri.//AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi Əsərləri. Bakı: “Elm” nəşriyyatı, 2012, c.10, № 2, s.27-30.
7. Əlizadə K.S., Zülfıqarova A.Q., Məhərrəmovə M.H., Yusifova M.R., Rzayeva A.A. Azərbaycanda istifadə edilən bəzi bitki və heyvan mənşəli qidaların mikrobiotasının ümumi xarakteristikası. //AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun Elmi Əsərləri. Bakı: “Elm” nəşriyyatı, 2013, c. 11, №1, s. 47-52.

**Камаля Сейфаддин кызы Ализаде**

**Оценка по активности гидролитических ферментов  
патогенных представителей микробиоты зерновых продуктов**

Цель представленной работы оценка по количественному и видовому составу и по активности гидролитических ферментов, микробиоты некоторых зерновых продуктов, используемых в Азербайджане для пищевых целей.

Из проведенных исследований было выявлено, что исследуемые зерновые продукты (пшеница, полученная из него мука, крупа, макаронны) еще и характеризуются как местообитание микроорганизмов и в формировании их микробиоты и с таксономической, и с экологической точки зрения наблюдается широкий спектр микроорганизмов. Было показано, что в формировании микробиоты зерновых продуктов, используемых в Азербайджане, независимо от места производства, участвуют 68 видов, 48 из которых относятся к грибам, а 20 к бактериям. Было выявлено, что отмеченные бактерии отличаются друг от друга по характеру роста на стандартных средах и в их ферментных системах наиболее активно синтезируются сахаролитические ферменты, деградирующие сахара и это проявляется активным (до 75-100%) усвоением таких сахаров, как глюкоза, сахароза, мальтоза, лактоза и маннит.

Для определения степени риска в пшенице и в полученных из него продуктах посезонно было установлено количество мезофильно-аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, была обоснована необходимость приготовления нормативных документов отражающих в себе регулирование их по видовому и количественному составу.

Было установлено, что токсигенные грибы занимают определенный уровень(нища) в пшенице, а микотоксины, образуемые ими локализуются в анатомической структуре растения, что и обуславливает характеристику распределения грибов на различных анатомических структурах(плодовая оболочка, алейроновый слой, зародыш, эндосперм и др.) пшеницы различными количественными показателями. В формировании этого состояния важная роль принадлежит соотношению активностей гидролаз (целлюлаза, ксиланаза, пектиназа, амилаза и др.), входящих в ферментную систему грибов.

Kemal Seyfeddin Alizade

**EVALUATION ON ACTIVITY OF HYDROLYTIC ENZYMES  
OF PHATOGENIC SPECIES OF MYCOBIOTA OF GRAIN  
PRODUCTS**

The purpose of the presented work is evaluation by quantitative and species composition and activity of hydrolytic enzymes of microbiota some grain products used in Azerbaijan for food purposes.

From investigations have found that studied grain products(wheat, obtained from a flour, cereals, pasta) also characterized as a habitat for microorganisms and is forming their microbiota and with taxonomic, and ecological trophic viewpoint there is a broad spectrum of microorganisms. It has been shown that in the formation of microbiota of grain products used in Azerbaijan, irrespective of the place of production, involving 68 species, 48 of which relate to the fungi, and 20 to the bacteria. It was found that those bacteria differ from each other by the nature of growth in standard media and in their enzyme systems most actively synthesized saccharolytic enzymes, degrading sugar and it is shown active (75-100%) assimilation of sugars such as glucose, sucrose, maltose, lactose and mannitol.

To determine the degree of risk in wheat and the products derived from it was found seasonally mesophyllic-aerobic and facultative-anaerobic microorganisms. It was the necessity of preparation of normative documents, reflect a regulation on the species and their quantitative composition.

It was found that toxigenic fungi occupy a certain level in wheat, but mycotoxins formed by them are located in the anatomical structure of plants, which causes a characteristic distribution of fungi on various anatomical structures(fruit shell, aleurone layer, germ, endosperm, and others) of wheat various quantitative indicators. In the formation of this state important role belongs to the ratio of activity of the hydrolase(cellulase, xylanase, pectinase, amylase, etc) included to the enzyme system of fungi.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА**  
**ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ**

**На правах рукописи**

**КАМАЛЯ СЕЙФАДДИН КЫЗЫ АЛИЗАДЕ**

**ОЦЕНКА ПО АКТИВНОСТИ ГИДРОЛИТИЧЕСКИХ  
ФЕРМЕНТОВ ПАТОГЕННЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ  
МИКРОБИОТЫ ЗЕРНОВЫХ ПРОДУКТОВ**

**2414.01 – микробиология**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации представленный на соискание  
доктор философии по биологии**

**БАКУ - 2014**

