

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI

MİKROBİOLOGİYA İNSTİTUTU

Əlyazması hüququnda

SEVİNC İSMAYIL QIZI MƏHƏRRƏMOVA

**ÇÖRƏK-BULKA MƏMULATLARININ İSTEHSALINDA
İSTİFADƏ EDİLƏN XAMMAL VƏ MAYALARIN
MİKROBİOLOJİ CƏHƏTDƏN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

2414.01 – Mikrobiologiya

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

AVTOREFERATI

BAKİ – 2013

İş AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun mikologiya şöbəsində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: AMEA-nın müxbir üzvü P.Z.Muradov

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

Dissertasiyanın müdafiəsi «_30_» sentyabr 2013-cü il saat_____ -da AMEA-nın Mikrobiologiya İnstitutunun nəzdindəki FD.01.222 Dissertasiya Şurasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Az1073, Bakı ş., Badamdar şossesi 40

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

Avtoreferat «___» avqust 2013-cü il tarixdə göndərilibdir.

FD 01.222 Dissertasiya Şurasının

elmi katibi, b.ü.f.d.,dos.

F.X.Qəhrəmanova

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Müasir dövrdə bəşəriyyət qarşısında duran və həlli vacib olan problemlərdən biri də XX əsrin ikinci yarısından hiss edilən ərzaq qıtlığının [Бекер М.Е. и др., 1990] aradan qaldırılmasıdır ki, bu problemin yaranması səbəbləri arasında isə dünya əhalisinin sayının durmadan sabit ərazi daxilində artması [Muradov P.Z., 2003], eləcə də ərzaq istehsalı üçün istifadə edilən resursların texniki məqsədlərə yönəldilən hissəsinin getdikcə artması xüsusi önəm daşıyır.

İnsanların qida rasionunun əsas komponentlərindən biri olan çörəyin istehsalı üçün zəruri olan xammalların (buğda, arpa, çovdar və s.-dən alınan unlar) da texniki məqsədlərə yönəldilməsi, insanların bu qidaya olan tələbatının ödənilməsində də müəyyən problemlər yaradır və heç də təsadüfi deyil ki, BMT-nin hesablamalarına görə hazırda dünya əhalsinin 20%-i ərzaq qıtlığını aydın şəkildə hiss edir [State of the World, 2000] və getdikcə bu göstərici daha yüksək ifadə formasına malik olacaqdır.

Odur ki, müasir dövrdə müxtəlif gücə malik istehsal müəssisələrində yüksək effektivliyə malik texnologiyaların tətbiq edilməsi ilə çörəkbişirmə sənayesinin inkişaf etdirilməsi, müxtəlif təyinatlı assortimentlərin hazırlanması, ekoloji cəhətdən əlverişsiz, eləcə də isti zonalarda keyfiyyəti yüksək olmayan unun istehsal prosesinə cəlb edilməsi zamanı istifadə edilən mayaların biotexnoloji göstəricilərinə də olan tələbatın yüksəldilməsini zəruri edir. Belə ki, çörək-bulka məmulatlarının (ÇBM) müxtəlif assortimentlərinin istehsalının yüksək keyfiyyətli olması zamanı bu məsələ əsas aparıcı amil hesab edilir [Поландова Р.Д., Шлеленко Л.А., 2005]. Düzdür, ÇBM istehsalında istifadə edilən mayaların biotexnoloji göstəricilərinin yüksəldilməsi, bunun istesal olunan məhsulun keyfiyyətinə təsirinin öyrənilməsi ilə bağlı xeyli müddətdir ki, müxtəlif tədqiqatlar aparılır. Bu işlərdə əldə edilən nəticələrin analizi göstərir ki, biotexnoloji xüsusiyyətləri dəyişdirilmiş, daha dəqiqi yaxşılaşdırılmış mayalardan istifadə etməklə yüksək keyfiyyətli ÇBM istehsal etmək olar və bu məqsəd üçün heçdə bütün imkanlar tükənməyibdir [Поландова Р.Д., 2004; Поландова Р.Д., Шлеленко Л.А., 2003]. Odur ki, bu istiqamətdə tədqiqatların davam etdirilməsinin bu gün də vacib olması, yəni ÇBM istehsalında istifadə edilən mayaların biotexnoloji göstəricilərinin yüksəldilməsi məsələsinin bu gün də tədqiqatlar üçün açıq olması heç bir şübhə doğurmur.

Bu istiqamətdə tədqiqatların aparılmasının aktuallığını əsaslandıran məqamlardan biri də odur ki, aparılan bəzi tədqiqatların [Богатырева Т.Г., Поландова Р.Д., 2000; Полданова Р.Д. и др.,2004] nəticələrində çörək istesalı zamanı hazırlanan xəmirə əlavə edilən bir sıra inqredientlər maya göbələklərin biotexnoloji göstəricilərini yüksəltməklə əldə edilən məmulatların yüksək keyfiyyətli olmasını mümkün etmişdir.

Hər bir ölkədə olduğu kimi, Azərbaycan Respublikasında çörək bulka məmulatlarının istehsalı həyata keçirilir və çörək bizim qida rasionumuzda bir sıra ölkələrlə müqayisədə daha çox yer alır və bu məhsulların istehsalı zamanı istifadə edilən xammalların, yəni unun müəyyən, mayaların isə əksər hissəsi kəndardan gətirilir ki, bu faktın özü də un və mayaların mikrobioloji cəhətdən təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin daim diqqət mərkəzində saxlanmasını zəruri edir.

Buna görə də təqdim olunan işin məqsədi Azərbaycanda çörək-bulka məmulatlarının hazırlanmasında istifadə edilən maya göbələklərinin və xammalın(buğda və unun) mikrobioloji cəhətdən qiymətləndirilməsi, maya göbələklərinin əsas keyfiyyət göstəricilərinin yaxşılaşdırılması yollarının tədqiq edilməsi olmuşdur.

Qarşıya qoyulan məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin həll edilməsi planlaşdırılmışdır:

- Çörəkbişirmə sənayesində istifadə edilən buğda və ondan alınan unun mikrobioloji cəhətdən qiymətləndirilməsi;
- Azərbaycanda çörəkbişirmə sənayesində istifadə edilən maya göbələklərinin mikrobioloji xüsusiyyətlərinin və texnoloji göstəricilərinin tədqiq edilməsi;
- Maya göbələklərinin biokütlə çıxımına və əsas biotexnoloji göstəricilərinə təsir edən amillərin müəyyənləşdirilməsi;
- Azərbaycan florasının bəzi yabani bitkilərindən maya istehsalında qidalı mühit kimi istifadənin mümkünlüyünün araşdırılması.

Elmi yenilik. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycanda çörəkbişirmədə istifadə edilən xammal(buğda və un) və mayalar əsas göstəricilərinə görə mikrobioloji cəhətdən qiymətləndirilmiş, mayaların biotexnoloji göstəricilərinin yüksəldilməsinin elmi əsasları müəyyən edilmişdir.

Aydın olmuşdur ki, Azərbaycanda ÇBM istehsalında istifadə edilən ilkin xammal(buğda) istehsalın(becərilməsi, hazır məhsulun toplanması,

saxlanması və üyüdülməsi) bütün mərhələlərində mikroorqanizmlərlə təmasda olur ki, bu da onlarda kiflənmə, öz-özünə qızma, “kartof xəstəliyi”, xammal və məmulatların toksiki maddələrlə, eləcə də təbiəti bəlli olmayan müxtəlif metabolitlərlə zənginləşməsinə, eləcə də məhsul itkisinin baş verməsinə səbəb olur.

Müəyyən edilmişdir ki, buğdanın mikrobiotasında bakteriyaların sayı göbələklərlə müqayisədə təqribən 10 dəfə yüksəkdir və mikrobioloji cəhətdən buğdanın ən təhlükəsiz yeri onun endospermidir ki, burada nə mikroorqanizmlərin özlərinə, nə də onların metabolitlərinə (mikotoksinlərinə) rast gəlinmir.

Azərbaycanda ÇBM istehsalında istifadə edilən mayaların biotexnoloji göstəricilərinin bəzi hallarda qəbul edilmiş standartlardan aşağı olması müəyyən edilmiş, PHT-azadan, yabanı bitki meyvələrindən alınan materialdan istifadə etməklə maya göbələklərinin həm biokütlə çıxımını, həm də biotexnoloji göstəricilərin yüksəldilməsinin mümkün olması göstərilmişdir ki, bu zaman əldə edilən yüksəlmə effektinin kəmiyyət göstəricisinin 8-12% təşkil etməsi aydın olmuşdur.

Göstərilmişdir ki, mühitdə etanol-qlukoza nisbəti maya göbələklərinin qıçqırtma aktivliyini limitləşdirən əsas faktorlardan biridir və bu nisbətin 2/3:1/3 olması prosesin effektivliyini təmin edən optimal göstərici kimi xarakterizə olunur.

Praktiki əhəmiyyət. Tədqiqatların nəticəsində əldə edilən nəticələr ÇBM istehsalında istifadə edilən xammal və maya göbələkləri haqqında olma məlumatların genişlənməsinə xidmət edən faktiki materialdır və ÇBM istehsalında yüksək biotexnoloji göstəricilərə malik maya göbələklərinin istehsalı üçün yeni perspektivlər açır.

Bundan əlavə dissertasiyanın yerinə yetirilməsi zamanı əldə edilənlərdən biri mühüm nəticə kimi AMEA-nın 2010 –cu [AMEA-nın hesabatı. Bakı: “Elm” nəşriyatı, 2011, s.73] ildəki hesabatına daxil edilmişdir.

Dissertasiyanın aprobasiyası. Dissertasiyanın nəticələri ADİU-nun TEC-nin “Azərbaycanın iqtisadiyyatının davamlı inkişafı” mövzusunda elmi konfransında(Bakı, 2006), “Biologiyada elmi nailiyyətlər” mövzusunda Respublika elmi konfransında(Bakı, 2009), I və II Beynəlxalq mikoloji forumlarda(Moskva, 2009 və 2010), “Bioekologiyanın aktual problemləri” mövzusunda Beynəlxalq elmi konfransda (Mockva, 2010), ADİU-da yerinə

yetirilmiş büdcə təyinatlı elmi-tədqiqat işlərinin yekunlarına həsr edilmiş elmi-praktiki konfransda (Bakı, 2012) məruzə edilmişdir.

Dissertasiyanın müdafiəyə təqdim olunan əsas müddəaları.

- Maya göbələklərinin mikrobioloji təmizliyi onların effektivliyinin müəyyənləşdirilməsində həlledici rol oynayan amil kimi diqqətə alınmalıdır;
- Yabamı bitkilərdən hazırlanan unun maya göbələyinin istehsalında istifadə edilən ənənəvi qidalı mühitin əvəzləyicisi kimi istifadəsi onların tərkibinin zəngin olması ilə əlaqədardır;
- Çörək-bulka məmulatlarının hazırlanmasında istifadə edilən dənli bitkilərin xammal kimi istifadəsi zamanı onların mikrobioloji təhlükəsizliyi istehsal edilən məhsulun keyfiyyətinin müəyyənləşdirilməsinə təsir edən əsas amillərdən biridir.

MATERIAL VƏ METODLAR

İşin gedişində tədqiqat obyektini kimi Azərbaycanda ÇBM istehsalında istifadə edilən buğda, ondan alınan un və mayalar seçilmişdir.

İşin gedişində istifadə edilən *Sacharomyces cerevicea* göbələyinin təmiz kulturaları mikrobiologiyada qəbul edilmiş metodlara əsasən istehsal edilən preslənmiş və qurudulmuş mayalardan hazırlanan suspenziyalardan ayrılmış və kulturoloji və morfo-fizioloji əlamətlərə əsasən hazırlanmış təyinedicilərə müvafiq identifikasiya edilmişdir.

İstehsal proseslərinin oxşar texnologiyalara əsasən aparılmasını, istehsal prosesində istifadə edilən xammalların yaxınlığını, eləcə də Azərbaycanda bu sahədə müəyyən problemlərin mövcudluğunu nəzərə alaraq xammal və mayaların analizində Rusiyada qəbul edilmiş (QOST)-lardan istifadə edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir.

Tədqiqatların gedişində istifadə edilən un nümunələrinin nəmliyi QOST 9404-ə müvafiq sürətlənmiş metodla təyin edilmiş və faizlə ifadə olunmuşdur. Unun turşuluğunun təyini isə 0,1%-li NaON məhlulu ilə QOST 27493-ə müvafiq həyata keçirilmişdir.

Mayaların becərilməsi həm 1 litrlik kolbalarda, həm də fermentyorda (AK-3, işçi həcmi 1,5 l) aparılmışdır.

Fermentyorda becərilmə zamanı istifadə edilən qidalı mühitin tərkibi belə olmuşdur: (q/l): $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,7; NaCl – 0,5; $(NH_4)_2SO_4$ – 2,0; KH_2PO_4 – 1,0; mikroelementlər (mq/ml): $FeSO_4$ – 16,0; $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ –

0,66; $ZnSO_4 \cdot 6H_2O$ – 0,18; $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – 0,15; $MnSO_4 \cdot H_2O$ -0,15; $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ – 0,18; vitaminlər(mq/ml):tiamin – 0,4; biotin - 0,1. Hazırlanan mühit fermentyora iki nasosla verilmişdir ki, birinci nasos qlükozalı (10q/l) mineral mühiti, ikinci nasos isə qlükoza əvəzinə etanol olan mühiti ötürmüşdür. Bu halda mühitin turşuluğu $4,5 \pm 0,1$ qalmaq şərtinə 2%-li ammoniyak məhlulunu avtomatik əlavə etməklə tənzimlənmişdir.

Maya göbələyinin becərilməsinə Azərbaycanda yabarı halda bitən alma, alça, əzgil, böyürtkən, moruq, çiyələk, yemişan və s. kimi bitkilərin meyvələri və ya giləmeyvələrindən alınmış unun hazırlanması isə aşağıdakı şəkildə həyata keçirilmişdir. Toplanmış meyvələr günəş şüaları altında tərkibində 3%-dən çox olmayan rütubət qalana kimi qurudulur. Qurudulmuş kütlə laboratoriya dəyirmanında un halına salındıqdan sonra istifadə edilir. Meyvə unundan qidalı mühit hazırlamaq üçün müəyyən miqdarı (1-10 q) çəkilərək 11 –lik kolbaya tökülür və üzərinə 200 ml adi su əlavə edilir, sonra isə 0,5 atmosferdə 0,5 saat müddətinə sterilizasiya edilir. Qidalı mühitə steril şəkildə inokulyat əlavə edilir və müəyyən müddət becərilir. Kontrol kimi, mayaların istehsal şəraitində becərilməsi zamanı istifadə edilən qidalı mühitdən(melas) istifadə edilir.

Bitki meyvələrindən hazırlanmış unun biokimyəvi tərkibi bu məqsəd üçün nəzərdə tutulan metodlara[Ермаков А.И., 1972; Практикум по биохимии, 1979] əsasən təyin edilmiş və %-lə ifadə olunmuşdur.

Mikotoksinlərin miqdarı analizini isə xüsusi Veratox immunoferment dəstindən istifadə edilməyə əsaslanan ekspres metodla [http://www.soctrade.com/pdf/2408_pdf.pdf] təyin edilmiş və mq/kq ilə ifadə edilmişdir.

Mayaların qabartma gücü isə belə təyin edilmişdir: becərilmədən sonra əmələ gələn maya kütləsi filtrləşdirildikdən sonra, biokütlədən müəyyən miqdar(0,31 q) çəkilir və 5 ml duz məhlulunda 8,5 undan hazırlanan xəmirə qarışdırılır. Qarışıqdan kiçik yumrular düzəldib onları içərisində ilıq su(35⁰C) olan stəkana qoyulur. Stəkan eyni dərəcədə olan termostata yerləşdirilir və yumruların üzmə vaxtı(dəqiqə ilə) qeyd edilir. Üzmə vaxtını 3,5 əmsalına vurmaqla mayaların bir dəqiqə müddətindəki qabartma gücünü ifadə edən kəmiyyət əldə edilir.

Preslənmiş mayaların mikrobioloji analizi Petri çəşkalərində əkilməklə həyata keçirilmişdir[Бакушинская О.А. и др., 1978]. Bu məqsədlə, əvvəlcən qızdırılaraq soyuq halda olan ilgəklə maya kütləsinin

ortasından kiçik bir hissə götürülür və içində 10 ml steril su olan qaba keçirilir və diqqətlə qarışdırılır. Sonra steril pipetka ilə həmin qarışıqdan 1-2 damla steril şəraitdə hazırlanmış içərisində qidalı mühit olan Petri çəşkasına keçirilir və şpatellə steril şəkildə qidalı mühitin səthinə yayılır və 48 saat müddətinə 30⁰C termostata qoyulur. Müddət başa çatanda qidalı mühitin səthində müşahidə olunan taksonomik aidıyyatı fərqli olan, formasına görə bir-birindən fərqli olan müxtəlif koloniyalar (xəmir mayasına, yəni *S.cerevicea* göbələyinə aid olan, başqa mayalara, xüsusən də *Candida* cinsinə aid olanların, turşu- və spor-əmələgətirən bakteriyaların koloniyaları) sayılır və onların faizlə nisbəti müəyyən edilir.

Buğda və unun mikrobiotasının müəyyənləşdirilməsi zamanı isə onlardan müəyyən miqdar (100 q) götürülür və üzərinə steril su əlavə edilir, qarışdırılır və mayaların mikrobioloji analizində olduğu kimi müvafiq qidalı mühitə keçirilir və 5-7 gün müddətinə eyni şəraitli termostata qoyulur. Müddət başa çatandan sonra qidalı mühidə əmələ gələn koloniyaların sayına görə buğdanın mikobiotası say tərkibinə görə xarakterizə edilir və KƏV/q ilə ifadə olunur.

Buğda və unun mikrobiotasının cins tərkibinə görə xarakteristikası zamanı ilk olaraq əmələ gələn koloniyalar yeni qidalı mühitə keçirməklə təmizlənilir və təmiz kultura alınır. Sonra isə alınan təmiz kulturalar müxtəlif təyinedicilərə əsasən identifikasiya edilir.

Tədqiqatların gedişində bütün təcrübələr 4-6 təkrarda qoyulmuş və alınan nəticələr statistik olaraq işlənmişdir [Плохинский Н.А., 1998]. Bütün hallarda dürüstlük $m/M=P<0,05$ formuluna əsasən müəyyənləşdirilmişdir.

İŞİN ƏSAS MƏZMUNU

Məlum olduğu kimi, ÇBM istehsalı bir neçə mərhələdə (xammalların hazırlanması, mayaların istehsalı, xəmirin hazırlanması və müxtəlif məmulatların istehsalı) aparılan proseslərin nəticəsində yekunlaşır ki, onların da hər birinin özünə məxsus spesifikliyi və müddəti var [Пашенко Л.П., Жаркова И.М., 2006]. Bu səbəbdən də aparılan tədqiqatlarda əsasən ÇBM istehsalında istifadə edilən xammallar, yəni buğda və ondan alınan un ilk olaraq mikrobioloji tərkibinə görə xarakterizə edilmiş, daha sonra bu prosesdə istifadə edilən mayalar əsas keyfiyyət göstəricilərinə görə qiymətləndirilmiş və yekunda mayaların əsas keyfiyyət göstəricilərinin yaxşılaşdırılması yolları araşdırılmışdır. Alınan nəticələr aşağıdakı ardıcılıqla bir qədər geniş şəkildə təqdim olunur.

1. ÇBM istehsalında istifadə edilən buğda və onun mikrobiotasının ümumi xarakteristikası

ÇBM hazırlanmasında əsas xammal rolunu buğda və ondan alınan un oynayır. Çörəyin tərkibindəki qida maddələrinin (zülal, karbohidrat, yağ, vitamin və s. maddələr) miqdarı istifadə edilən unun və əlavələrin növündən, sortundan asılıdır. Unun xarakteristikasına keçməzdən əvvəl qeyd etmək lazımdır ki, unun əldə edilməsi bir neçə mərhələdə reallaşır. Unun alınması üçün əsas mənbə dənli bitkilər, ilk növbədə buğdadır. Odur ki, çörək-bulka məmulatlarının istehsalı ilə bağlı məsələlərin araşdırılmasında bu mərhələ, yəni dənli bitkilərin mikrobioloji aspektdə xarakterizə edilməsi vacib mərhələlərdən biri hesab edilməlidir ki, təqdim olunan işdə də bu məsələlərin araşdırılması qarşıya qoyulan vəzifələrdən biri olmuşdur.

Buğdanın mikrobioloji cəhətdən xarakteristikası əsasən saxlanma şəraitində, yəni anbarlarda olan buğdaya əsasən həyata keçirilmiş və bu məqsədlə müxtəlif anbarlardan nümunələr götürülmüş və işin məqsədinə görə analiz edilmişdir. Alınmış nəticələrdən aydın oldu ki, analiz edilən buğdaların mikrobiotasının formalaşmasında həm bakteriyalar, həm də göbələklər iştirak edir və onlar da konkret olaraq müəyyən cins və say tərkibi ilə xarakterizə olunurlar və saxlanma şəraiti normal olan anbarlarda saxlanılan buğdanın ayrı-ayrı (üst, orta və alt) qatlarının mikrobiotası arasındakı fərq o qədər də böyük deyil (cədv. 1). Lakin tədqiqatların gedişində

Cədvəl 1

Taxılarda rast gəlinən göbələk və bakteriyaların cins və say tərkibi

Göstərici	Bakteriyalar	Göbələklər
Say tərkibi(KƏV/q)	5,6-8,2x10 ⁵	40-47x10 ³
Cins tərkibi	Micrococcus, Proteus, Pseudomonas, Sarcina, Streptococcus, Bacillus, Hanthomonas	Fusarium, Alternaria, Bipolaris, Ascochita, Cladosporium, Mucor Trichoderma, Pénicillium, Aspergillus

saxlanma şəraiti normal olmayan və anbarlara yaxşı qurudulmamış yığılan buğdaların da olmasına rast gəlinmişdir ki, onların analizi zamanı başqa mənzərələrin yaranması baş verir. Belə ki, yaxşı qurudulmamış və ya nəmlik göstəricisi yüksək olan anbarlardan götürülən buğdanın analizi zamanı aydın oldu ki, mikroorqanizmlərin həm say tərkibi, həm də cins tərkibi dəyişir və buğdanın ayrı-ayrı qatlarına məxsus spesifik mikrobiota formalaşır. Məsələn,

saxlanma şəraiti normal olmayan yerdə üst qatda formalaşan mikrobiota normal şəraitdəki ilə müqayisədə ciddi fərqlənir, orta qatda isə artıq fərqlər kəskin nəzərə çarpır və bu qatda mikroorqanizmlər həm sayca, həm də cins tərkibinə görə azalır və bunun da əsas səbəbi “öz-özünə” qızma nəticəsində temperaturun 40°C -yə kimi yüksəlməsidir ki, bu da mezofil orqanizmlərin həyat qabiliyyətinin saxlaya bilməsinin son yuxarı həddidir. Belə ki, üst qatda bakteriya və göbələklərin say tərkibi müvafiq olaraq $7,8-9,2 \times 10^5$ və $50-60 \times 10^3$ KƏV/q təşkil etdiyi halda bu göstəricilər müvafiq olaraq orta qatda $3,7-5,2 \times 10^5$ və $4,8-5,2 \times 10^2$, alt qatda isə $1,8-3,2 \times 10^2$ və 54-75 KƏV/q təşkil edir. Bu halda müşahidə olunan bakteriya və göbələk cinslərinin sayı müvafiq olaraq üst qatda 6 və 7, orta qatda 3 və 3, alt qatda isə 1 və 1 cins təşkil edir. Bu şəraitdə olan buğda da mikroorqanizmlərin, ilk növbədə toksigenlərin sayı kifayət qədər azdır və bu səbəbdən belə buğdanın mikoloji baxımdan daha təhlükəsiz olması ehtimal oluna bilər. Lakin reallıqlar bunun əksini göstərir və bu şəraitdə olan buğdanın keyfiyyət göstəriciləri həm kimyəvi baxımdan, həm də mikrobioloji baxımdan əlverişli hesab edilmir. Belə ki, belə şəraitdə saxlanılan buğdadən alınan onun kimyəvi və mikrobioloji analizi göstərdi ki, onun tərkibində ondan hazırlanan çörək-bulıka məmulatlarının keyfiyyətini müəyyənləşdirən əsas tərkib komponentləri miqdarca azalır və əldə edilən onun tərkibində mikroorqanizmlərin zərərli, o cümlədən toksiki təsirə malik metabolitlərinin miqdarı isə normal şəraitdə saxlanılan eyni buğdadən alınan unla müqayisədə o qədər də fərqlənir. Ümumiyyətlə, saxlanma şəraitinin normal olub-olmamasından asılı olmayaraq, buğdanın üst qatı (xüsusən də 0-30sm hündürlükdə) toksikoloji nöqtəyi nəzərdən daha təhlükəlidir burada mikotoksinlərin (aflatoksin, oxratoksin, fumonizin və s.) miqdarı 0,2-1,7 mq/kq təşkil edir. Digər qatlarda bu göstərici 1,2-2,1 dəfə az olur. Buna baxmayaraq, keyfiyyətli və ekoloji cəhətdən təmiz çörək bulka məmulatlarının hazırlanması üçün ilkin və vacib şərt əsas xammal hesab edilən buğdanın normal şəraitdə saxlanması olmasını nəzərə almaq vacibdir.

Bundan başqa aydın oldu ki, hətta normal şəraitdə saxlanılan buğdadən alınan onun mikrobiotasının formalaşmasında istər toksigen, istərsə də patogen mikroorqanizmlərin nümayəndələrinə az da olsa rast gəlinir. Belə ki, tədqiqatların gedişində müxtəlif onların mikrobioloji analizi zamanı aydın oldu ki, buğdaya nisbətən onun mikrobiotası həm say, həm də növ tərkibinə görə bir qədər kasaddır, yəni mikrobioloji cəhətdən daha

təmizdir, xüsusən buğdanın endosperimindən alınan unda nə göbələklərə, nə də onların toksiki metabolitlərinə rast gəlinmir, yəni Azərbaycanda ÇBM-in istehsalında istifadə edilən un mikrobioloji cəhətdən təhlükəsiz hesab edilə bilər. Lakin tədqiqatların gedişində unda da bir sıra təhlükəli xəstəliklər (“kartof” xəstəliyi, pas, unlu şəh, fuzarioz, alternarioz və s.) törədən, eləcə də insan sağlamlığı üçün zərərli olan toksiki təsirli maddələr sintez edən mikroorqanizmlərə rast gəlinməsi vəziyyətin daim diqqət altında saxlanması və daim profilaktik tədbirlər həyata keçirilməsinin vacib olmalarının da qeyd edilməsinə imkan verir.

Aparılan tədqiqatlarda bir məsələnin də aydınlaşdırılması məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Belə ki, ÇBM istehsalı üçün istifadə edilən xammalların, xüsusən də buğdanın mikrobioloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün bir sıra mübarizə metodlarından (fiziki, kimyəvi və bioloji) istifadə edilir və bunların nə dərəcədə effektiv olmasının da ümumi şəkildə qiymətləndirilməsi bir vəzifə olaraq tədqiqatlarda qarşıya qoyulmuşdur. Aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, bu məqsədlə istifadə edilən metodlar heç də həmişə effektiv olmur və analiz edilən məhsulların sanitar gigiyenik baxımdan tələblərə cavab verməyən hissəsi (tərkibində mikotoksinlərin, eləcə də müxtəlif anion və kationların miqdarının yol verilən həddən yüksək olması və s.) 9-10% təşkil edir. Müqayisə üçün qeyd etmək olar ki, bu göstərici Rusiyada qeyd alınan analoji nəticədən (7-8%) [Онищенко Г.Г., 2002] bir qədər yüksəkdir.

2. Çörək-bulka məmulatlarının istehsalında istifadə edilən mayaların ümumi xarakteristikası

ÇBM-in 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 kontekstində son məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir edir. Bunun da yolverilməz olmasını nəzərə alınaraq, ilk öncə Azərbaycanda ÇBM-in istehsalında istifadə edilən və müxtəlif markalı mayaların əsas (fiziki-kimyəvi, biokimyəvi, mikrobioloji və texnoloji) göstəricilərinin müəyyənləşdirilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bu məqsədlə, Azərbaycanda ÇBM-in istehsalında istifadə edilən (əsasən Rusiya və Türkiyə istehsalı olan) mayalar nəmliyinə, turşuluğuna, qabartma gücünə, eləcə də qızcırtma, zımaza 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. 2) 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 reallaşdıran və hazırda demək olar ki, həll edilməsi üçün geniş tədqiqatlar aparılması tələb olunan vəzifələrdəndir.

Cədvəl 2

Azərbaycanda ÇBM-in hazırlanmasında 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
Qıcqırtma 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

Qeyd etmək lazımdır ki, mayalar heç də istehsal olunan anda istifadə olunmur və müəyyən müddət anbarlarda saxlanılır. Bu saxlanma müddətinin də mayaların əsas keyfiyyət göstəricilərinə təsir etməsi, fikrimizcə qaçılmaz bir faktdır. Bu xüsusən preslənmiş mayalar üçün daha çox əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, preslənmiş maya göbələklərinin nəmliyi qurudulmuş mayalara nisbətən daha yüksək göstərici ilə xarakterizə olunur(cədv. 2) ki, bu da preslənmiş mayalarda suyun daha çox olmasını və

buna müvafiq də orada böyümə və inkişaf proseslərinin daha intensiv getməsi üçün şəraitin daha əlverişli olmasını göstərir. Bu məsələnin araşdırılması zamanı aydın oldu ki, doğrudan da saxlanma müddətindən asılı olaraq qurudulmuş və preslənmiş mayaların biotexnoloji göstəricilərinin dəyişməsi fərqli yönərdən xarakterizə edilir və bu aspektə, gözlənilməli kimi preslənmiş maya göbələkləri daha həssas olur. Məsələn, bir ay müddətinə eyni şəraitdə (temperaturu 4-6°C olan soyuducuda) saxlanılan qurudulmuş və preslənmiş mayaların qabartma gücü müvafiq olaraq 10 və 26% azalır. Bu asılılıq demək olar ki, eyni dərəcədə digər göstəricilərə münasibətdə də özünü biruzə verir.

Azərbaycanda istifadə olunan və əsasən də kənddən gətirilən mayaların biotexnoloji göstəricilərinin istifadəsi zamanı nə dərəcədə əlverişli olmasını birmənalı şəkildə qiymətləndirmək bir qədər çətindir. Belə ki, məhsulun istehsal olunma tarixi qablaşdırıcıların üzərində qeyd edilsə də, onun istifadəsinə kimi saxlanma şəraitində fərqlərin olması adi bir reallıqdır. Buna baxmayaraq, müxtəlif ölkələrdə istehsal edilən və həmin an üçün müəyyən edilən biotexnoloji göstəriciləri əsas kimi götürərək, alınan nəticələrin müqayisə edilməsi düzgün yanaşma hesab edilmişdir. Məsələn, Rusiya istehsalı olan preslənmiş mayaların istehsaldan satışa buraxılan zaman, yəni istehsal edilib qablaşdırıldıqdan sonra (Rusiya F.-nin 171-ci QOST-na əsasən təyin edilən) biotexnoloji göstəriciləri belədir: nəmliyi – 75%, turşuluğu - 100, qabartma gücü – 42-49, qıçqırtma aktivliyi -115-120, zimaza aktivliyi -32-35, maltaza aktivliyi – 115-120, turşu əmələ gətirən bakteriyaların sayı $-0,6 \cdot 10^8$ - $1,2 \cdot 10^8$. Bu göstəricilərin Azərbaycanda istifadə olunan eyni məhsullara xas olanlarla (cədv. 2) müqayisə edilməsi bütün göstəricilərin bir qədər aşağı olmasını göstərir, yəni məhsulun Azərbaycan Respublikasına gəlib çıxması zamanı onun keyfiyyəti bir qədər aşağı düşür ki, bu da ilk növbədə mayaların istehsalını ölkənin iqtisadi potensialına (daha dəqiqi, ölkə əhalisinin ÇBM-na olan tələbatına) müvafiq olaraq daha yaxında təşkil edilməsinin vacib olması qənaətini gücləndirir. Deyilən sonuncu fikrə, onu da əlavə etsək ki, mayaların əsas keyfiyyət göstəriciləri saxlanma (hətta standartlara uyğun şəraitdə belə) zamanı da dəyişir və bu dəyişiklik də mənfi yönlü olur, onda mayaların istehsalının bilavasitə ÇBM-nin istehsal olunduğu ərazidə təşkil edilməsi bu istiqamətdə mövcud olan problemlərin azaldılmasına yönəlmiş aktual vəzifələrdən biri olması heç bir şübhə doğurmaz.

Son olaraq bir məsələnin də üzərində dayanmaq məqsəduyğun olardı. 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.

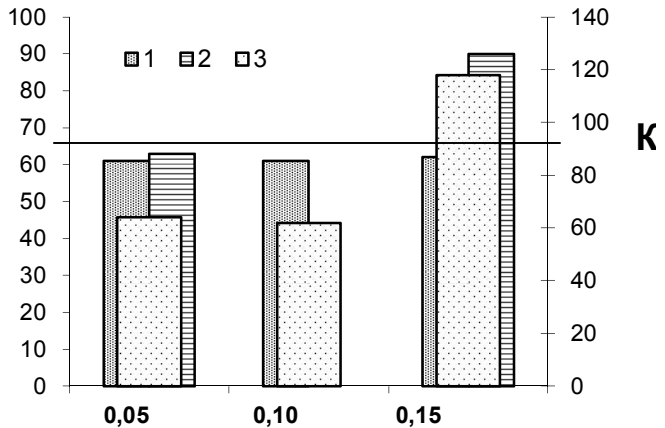
Beləliklə, Azərbaycanda ÇBM-nin istehsalı zamanı istifadə edilən mayalar əsas biotexnoloji göstəricilərinə görə bir-birindən əhəmiyyətli şəkildə fərqlənirlər və bu fərqi formalaşmasında mayaların hazırlanma forması(preslənmiş və ya qurudulmuş), saxlanma müddəti, eləcə də istehsal edildiyi yerin də rolu əhəmiyyətə malikdir.

3. Çörək-bulka məmulatlarının istehsalında istifadə edilən mayaların biotexnoloji göstəricilərinin yaxşılaşdırılması

Məlum olduğu kimi xəmir mayasının, yəni istehsalının effektivliyi bir sıra parametrlərlə şərtlənir ki, onlarından da biri mühitdə olan müxtəlif birləşmələrin nisbətidir. Prosesin sürətləndirilməsi, yəni maya kütləsinin artırılması üçün mühitə əlavə edilən maddələrin bu nisbətə təsir etməsi qaçılmazdır. Odur ki, bu məsələlərin idarə olunan hala salınması, nisbətin prosesin effektivliyini təmin edəcək istiqamətə yönəldilməsi üçün bu məsələlərin araşdırılması tədqiqatların gedişində bir vəzifə kimi qarşıya qoyulmuşdur. Belə diqqəti cəlb edən məsələlərdən biri də mühitdə etanol qlükoza nisbətinin prosesə təsirinin xarakterinin aydınlaşdırılmasıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, *S.cerevisiae* göbələyinin etanol olan mühitdə böyüməsinə, eləcə də onların əsas xüsusiyyətlərinə- qabartma gücünə necə təsir etməsi müəyyən maraq doğurur və bu istiqamətdə bir sıra tədqiqat işləri də həyata keçirilibdir. Lakin alınan nəticələrin, xüsusən də qabartma gücü ilə bağlı olanların bir-birinə zidd olması, bu məsələnin axıra kimi aydınlaşdırılmasını əyani şəkildə sübut edir ki, tədqiqatların gedişində bu məsələnin də aydınlaşdırılması bir vəzifə kimi müəyyənləşdirilmişdir. Bununla əlaqədar olaraq *S. cerevisiae* göbələyinin tərəfimizdən təmiz kulturaya çıxarılmış müxtəlif ştammlarından istifadə edilmiş və onların fermentyorda becərilməsi zamanı eyni durulaşdırma sürətində(D) mühitdəki qlükoza və etanolun nisbətləri də dəyişdirilmişdir(cə.d. 3). Ştamm fərqləri istisna olmaqla, aydın oldu ki, $D=0,02 \text{ s}^{-1}$ olduqda substrata görə biokütlə çıxımı eynidir və bu zaman mühitdəki qlükoza və etanolun nisbəti prosesə

təsiri qeydə alınmır. Lakin bu zaman, yəni mühidə spirtin miqdarının artması şəraitində böyümənin energetik effektivlik göstəriciləri aşağı düşür. Etanolun miqdarının artması $D=0,10-0,15 \text{ s}^{-1}$ təşkil etdikdə də böyümənin energetik effektivliyi azalır və yalnız $D=0,15 \text{ s}^{-1}$ olduqda təmiz etanolda belə hal müşahidə olunmur. Durulaşdırma sürətinin $D=0,05-0,10 \text{ ç}^{-1}$ təşkil etməsi hallarında *S. cerevisiae* S-2 ştamının həm etanol və qlükoza qarışığından ibarət, həm də təmiz etanoldan ibarətdə mühidəki biokütləsi yaxşı qabartma gücünə malik olur (şək. 1). Lakin bu halda, durulaşma sürəti $D=0,15 \text{ ç}^{-1}$ olan təmiz etanolda və 2/3:1/3 nisbətli etanol və qlükoza



Şək.1. Qabartma gücünün böyümə sürətindən və qidalı mühitin tərkibindən asılılığı.

1 – e/a(1:1) 2 – e/a(2/3:1/3) 3 – etanol K - kontrol qarışığında becərilən maya kütləsinin qabartma gücü gözlənilən norma daxilində olmur. Bu da onu göstərir ki, mühidə qlükoza və etanolun nisbəti 1:1 olduqda maya kütləsinin göstəricilərinin effektiv olması üçün $D=0,05; 0,10; 0,15 \text{ s}^{-1}$ təşkil etməsi, təmiz etanolun istifadəsi zamanı isə daha aşağı sürətli durulşmanın istifadəsi məqsədəuyğundur.

Mayaların əsas göstəricilərinin yaxşılaşdırılması üçün həm bakterial RNT-azadan, həm də Azərbaycan şəraitində yabanı halda bitən meyvələrdən əldə edilən materiallardan istifadə edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, RNT-azanın mühidə əlavə edilməsi mayaların biokütlə çıxımına təsir

etməsə də, prosesin iqtisadi səmərəliliyini yüksəldir, əldə edilən maya kütləsinin biotexnoloji göstəricilərini yaxşılaşdırır. Belə ki, RNT-azanın əlavə edilməsi zamanı əldə edilən maya kütləsinin kontrollu müqayisədə qabartma gücü 5,1%, osmosodavamlılığı 12,2%, saxlanma zamanı davamlılığı isə 11,8% artır.

Azərbaycan florasına aid olan yabanı meyvə bitkilərinin meyvəsindən hazırlanmış (toplanmış meyvələr günəş işığında adi şəraitdə qurudulur, quruduqluqdan sona laboratoriya dərmanında üyüdülərək un halına salınır) undan mayaların istehsalı üçün istifadə edilən ənənəvi qidalı mühitin (melas) əvəzləyicisi kimi istifadə edilməsi imkanları araşdırılmışdır. İlk olaraq bu məqsədlə istifadə edilən meyvələrdən alınan unun kimyəvi təkibi müəyyənləşdirilmişdir və aydın olmuşdur ki, onlar tərkib elementlərinə görə bir-birtindən fərqlənirlər ki, buna da onların bəzilərinin tərkibi haqqında verilən məlumatdan da aydın görmək olur (cədv. 3).

Cədvəl 3

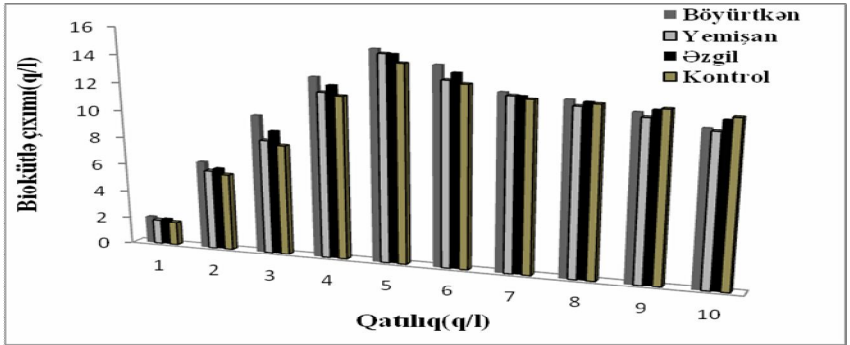
Yabanı bitkilərin meyvələrindən hazırlanmış unun biokimyəvi tərkibi

Analiz edilən parametrlər	Yemişan	Böyürtkən	Əzgil
Ümumi şəkərlər	12,6±0,54	27,4±1,01	19,5±0,63
Ümumi turşuluq	3,7±0,12	5,6±0,23	9,7±0,34
Niştasta	8,5±0,36	7,3±0,34	5,8±0,23
Sellüloza	15,0±0,65	12,6±0,53	12,4±0,57
Pektin maddələri	9,0±0,43	4,3±0,20	4,6±0,19
Zülali maddələr	10,2±0,38	12,7±0,61	9,5±0,44

Alınan unlardan hazırlanan qidalı mühitdə xəmir mayasının (*S.cerviseae*) becərilməsi zamanı isə aydın oldu ki, kütlə çıxımı bütün hallarda hazırlanan unun mühitdə 5 q/l təşkil etməsi halında baş verir və biokütlə çıxımı böyürtkəndən alınan undan istifadə zamanı daha yüksək olur (şək. 2).

Yabanı bitkilərin meyvələrindən alınmış undan istifadə etməklə alınmış mayaların ənənəvi üsulla əldə edilmiş mayalarla müqayisəsi zamanı aydın oldu ki, yabanı bitkilərdən istifadə edilməklə hazırlanmış qidalı mühitlərdə əldə edilən maya kütləsinin əsas biotexnoloji göstəriciləri daha yüksək kəmiyyət göstəriciləri ilə xarakterizə edirlər (cədv. 4).

Beləliklə, aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, mühitdə qlükoza-etanol nisbətini tənzimlənməsi, mühitə RNT-aza əlavə edilməsi və yabanı



Şəkil 2. Yabani bitki meyvələrindən alınan unun qatılığının xəmir mayasının biokütlə çıxımına təsiri

Cədvəl 4

Müxtəlif mayaların əsas biotexnoloji göstəriciləri

Biotexnoloji göstəricilər	Yabani meyvələrin unundan hazırlanan qidalı mühitdə əldə edilən mayalar	Ənənəvi qidalı mühitdə əldə edilən mayalar
Nəmlilik(%)	55-70	58-74
Turşuluq(mq sirkə turşusu/100q)	115-125	110-120
Qabartma gücü(dəq)	59-68	50-58
Zimaza aktivliyi	42-45	39-46
Maltaza aktivliyi	140-145	131-139
Qıcırıtma aktivliyi (CO ₂ , cm ² ilə miqdarı)	810-845	770-806
Turşu əmələ gətirən bakteriyalar(KƏV/Q)	0,9.10 ⁸ -1,3.10 ⁸	0,8.10 ⁸ -1,3.10 ⁸

bitkilərin meyvələrindən hazırlanan unun istifadə etməklə ənənəvi üsulla əldə edilən mayalardan daha yüksək biotexnoloji göstəricilərə malik maya kütləsi əldə etmək mümkündür ki, bu da daha keyfiyyətli və ekoloji cəhətdən təmiz ÇBM-nin istehsalı üçün imkanları genişləndirir.

NƏTİCƏLƏR

1. Müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycanda çörək-bulka məmulatlarının istehsalında istifadə edilən xammallar(buğda və un) istehsal proseslərinin

bütün mərhələlərində, eləcə də saxlanma müddətində bakteriya (Bacillus, Hanthomonas, Micrococcus, Proteus, Pseudomonas, Sarcina və Streptococcus cinsləri) və göbələklərlə (Alternaria, Ascochita, Aspergillus, Bipolaris, Cladosporium, Fusarium, Pénicillium və Trichoderma cinsləri) təmasda olur və onun mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən bakteriyalar ($5,6-8,2 \times 10^5$ KƏV/q) göbələklərə ($40-47 \times 10^3$ KƏV/q) nisbətən daha çox sayla təmsil olunurlar.

2. Aydın olmuşdur ki, mikroorqanizmlərin xammallarla təması kiflənmə, öz-özünə qızma, “kartof xəstəliyi”, xammal və məmulatların toksiki maddələrlə, eləcə də digər metabolitlərlə zənginləşməsi ilə nəticələnir ki, bu da bütün səviyyələrdə (dən, un və hazır məmulat, daha dəqiqi çörək) həm məhsul itkisinə, həm də keyfiyyət göstəricilərinin pisləşməsinə səbəb olur.
3. Dənli bitkilərin mikrobioloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün istifadə edilən metod və yanaşmaların sistemləşdirilməsi və analizi göstərdi ki, patogenlərin və toksigen infeksiyaların törədiciyələrinin inkişafını məhdudlaşdırmaq və ya tamamilə aradan qaldırmaq üçün istifadə edilən kimyəvi, bioloji və fiziki mübarizə metodları həmişə effektiv olur və hər səviyyədə əldə olunan məhsulun keyfiyyət göstəricilərinin dəyişilməsinə səbəb olur ki, bunun da insanlar və başqa canlıların sağlamlığı üçün təhlükəli olması mümkündür.
4. Azərbaycan şəraitində yabani halda bitən bitkilərdən alınan materialların həm maya göbələklərinin becərilməsində, həm də çörək-bulka məmulatlarının tərkibinə əlavə etməklə istifadə edilməsinin perspektivli olması müəyyən edilmiş və bu zaman əldə edilən yüksəlmə effektivliyinin istifadə edilən bitkilərdən asılı olaraq 8-12% təşkil edir.
5. Müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycanda çörək-bulka məmulatlarının istehsalında istifadə edilən mayaların biotexnoloji göstəriciləri bəzi hallarda qəbul edilmiş standartlardan aşağı olur və PHT-azadan istifadə etməklə maya göbələklərinin həm biokütlə çıxımını, həm də biotexnoloji göstəricilərin yüksəlməsinə nail olmaq mümkündür.
6. Göstərilmişdir ki, mühitdə etanol-qlükoza nisbəti maya göbələklərinin qıvcırtma aktivliyini limitləşdirən əsas faktorlardan biridir və bu nisbətin 2/3:1/3 olması prosesin effektivliyini təmin edən optimal göstərici kimi xarakterizə olunur.

**Dissertasiyanın mövzusu üzrə dərc olunmuş elmi əsərlərin
siyahısı**

1. Məhərrəmov M.Ə., Məhərrəмова S.İ. Qidalanmanın bəzi ekoloji problemləri.// Kulina elmi-praktiki jurnalı, 2004, № 3(07), s.18.
2. Məhərrəmov M.Ə., Məhərrəмова S.İ. Qidalanmanın bəzi ekoloji problemləri(davamı).// Kulina elmi-praktiki jurnalı, 2004, № 4(08), s.24-25.
3. Məhərrəмова S.İ., Məcnunov S.T. Qıçırma zamanı xəmirdə baş verən dəyişiklərin öyrənilməsi./ADİU TEC Azərbaycanın iqtisadiyyatının davamlı inkişafı mövzusunda həsr olunmuş fakültə elmi konfransının materialları. Bakı: AİDU, 2006, s.96 .
4. Məhərrəмова S.İ., Səlimova N.E. Xəmirin yoğrulmasında baş verən fermentativ proseslər.// Yenə orada. Bakı:ADİU, 2006, s.95.
5. Məhərrəмова S.İ., Muradov P.Z. Maya göbələklərindən istifadəyə əsaslanan çörəkbişirmənin problemləri.//AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: “Elm” nəşriyyatı, 2006, c.3, s.365-368.
6. Məhərrəмова S.İ. Azərbaycanda çörəkbişirmədə istifadə edilən mayaların bəzi biotexnoloji göstəriciləri.// AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun elmi əsərləri. Bakı: “Elm” nəşriyyatı, 2007, c.4, s.203-206..
7. Гахраманова Ф.Х., Магеррамова С.И., Ильясова М.Х. Влияние на бродильную активность дрожжей соотношений этанола и глюкозы в среде.//Труды Института Микробиологии НАНА. Баку: Из-во «ЭЛМ», 2007, т.5, с.42-45.
8. Məhərrəмова 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, 28с, s.248-250.
9. Гахраманова Ф.Х., Магеррамова С.И., Ильясова М.Х., Меджнунов А.А. Закономерности распределения мицелиальных грибов и микотоксинов в зерновых.//Иммунопатология, Аллергология, Инфектология, 2009, № 2, с.12-13.
10. Qəhrəmanova F.X., Məhərrəмова S.İ., İlyasova M.X., Məcnunova A.Ə. Buğdada toksiki göbələklərin yayılması./“Biologiyada elmi

nailiyytlər“ mövzusunda Respublika Elmi konfransının materialları Bakı, 2009, c.188-189 .

11. Гахраманова Ф.Х., Магеррамова С.И., Ильясова М.Х., Гурбанова О.А., Везирова И.А. Влияние растительных материалов на выход биомассы *Sacharomyces cereviseae* M-15.// Иммунопатология, Аллергология, Инфектология, 2010, № 1, с.259.
12. Магеррамова С.И., Ильясова М.Х., Магеррамова М.Г., Гурбанова А.А., Мурадов П.З. Возможность использования растительных материалов в производстве пекарских дрожжей.// Вестник Московского Государственного Областного Университета, серия «Естественные науки», 2010, № 4, с.50-52.
13. Məhərrəmovə 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.
14. Məhərrəmovə 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.

Севиндж Исмаил кызы Магеррамова

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЫРЬЯ И ДРОЖЖЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБО- БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В проведенных исследованиях, сырье(пшеница и мука) и дрожжи, используемые в Азербайджане для производства хлебо-булочных изделий(ХБИ), по основным показателям оценены в микробиологическом аспекте и показана возможность повышения основных биотехнологических показателей дрожжей.

Было выяснено, что во всех этапах приготовления сырья, используемого в Азербайджане для производства ХБИ, контаминация микроорганизмами становится неизбежным явлением, что способствует накоплению микроорганизмов, вызывающих такие болезни как «картофельная болезнь», заплесневание, самонагревание, фузариоз и др., и продуцирующий различные токсические вещества.

Установлено, что в формировании микробиоты пшеницы, участвуют и бактерии и грибы, хотя численный состав бактерий в сравнении с грибами, на порядок выше. Однако ни бактерии, ни грибы, а также их токсические метаболиты не встречаются в эндосперме пшеницы, что позволяет отметить эндосперм как самое безопасное место пшеницы в микробиологическом аспекте.

Установлено, что биотехнологические показатели дрожжей, используемых в производстве ХБИ, в некоторых случаях не соответствуют принятым стандартам, хотя использование РНТ-азы и муки(5г/л), полученных из плодов диких растений позволяют улучшать как выход биомассы, так и биотехнологические показатели дрожжей, при этом количественный показатель эффекта повышения составляет 8-12%.

Показано, что соотношение этанол:глюкоза в среде является лимитирующим фактором бродильной активности дрожжей и составление этого соотношения 2/3:1/3 характеризуется как оптимальный показатель, обеспечивающий эффективность процесса брожения.

Sevinc Ismayil Maharramova
MICROBIOLOGICAL ESTIMATION OF PRIMARY
PRODUCTS AND YEASTS USING FOR BAKERY
PRODUCTION

In conducted research, primary products(wheat and flour) and yeasts using in Azerbaijan for production in bakery by main indicators have estimated by microbiological aspects and shown importance of mains biotechnological indicators of yeasts.

Defined that in all stages of preparing of primary products using in Azerbaijan for bakery production, contamination by microorganism is inevitable, contributes to the accumulation of microorganisms, which cause diseases such as "potato disease", mildew, self-heating, fusarium and other producing a variety of toxic substances.

Determined that, the formation of mycobiota of wheat participates bacteria and fungi, although the number of bacteria in comparison with fungi are higher. However neither bacteria nor fungi as well as their toxic metabolites are not found in the endosperm of wheat, that allows to decide that the endosperm as the safest place of wheat by microbiological aspects.

Defined that biotechnological indicator of yeasts using for bakery production in some cases, do not correspond accepted standards, although using RNT-ase and flour(5g/l) obtained from the wild plants allows to improve the yield of biomass and biotechnological indicators of yeast, wherein the quantitative indicator of effect of improving is 8-12%.

It is shown that the ratio of ethanol: glucose in the medium is a limiting factor in the fermentation activity of the yeast and preparation the ratio of 2/3: 1/3 characterized as optimal indicator provides efficiency of the fermentation process.

Çapa imzalanıb 26.08.2013
Sayı 100ş Formatı 60x84 ¹/₁₆
Əla növ kağız

AMEA-nın mətbəəsində çap olunmuşdur

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ

На правах рукописи

СЕВИНДЖ ИСМАИЛ КЫЗЫ МАГЕРРАМОВА

**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЫРЬЯ И ДРОЖЖЕЙ,
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБО-БУЛОЧНЫХ
ИЗДЕЛИЙ**

2414.01 – микробиология

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации, представленной на соискание ученой степени
доктора философии по биологии**

БАКУ - 2013