КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ

ТАМАК-АШ ИНЖЕНЕРИЯСЫ БӨЛҮМҮ

Кыргыздардын улуттук «Бозо» ичимдигинин микрофлорасын изилдөө

Даярдаган
Жазгул Сейтканова

Жетекчиси
т.и.к., доцент Анарсейит Дейдиев

Магистрдик диссертация

Декабрь 2018

БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН

2018

Кыргыздардын улуттук «Бозо» ичимдигинин микрофлорасын изилдөө

Жазгул Сейтканова

КЫРГЫЗ-ТҮРК «МАНАС» УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ

ТАМАК-АШ БИЛИМ БАГЫТЫ

Кыргыздардын улуттук «Бозо» ичимдигинин микрофлорасын изилдөө

Даярдаган

Жазгул Сейтканова

Жетекчиси

т.и.к., доцент Анарсейит Дейдиев

Магистрдик диссертация

Декабрь 2018

БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН

ПЛАГИАТ ЖАСАЛБАГАНДЫГЫ ТУУРАЛУУ БИЛДИРҮҮ

Мен бул диссертациялык иште колдонгон бардык маалыматтарды академиялык жана этикалык эрежелерге ылайык колдондум. Тагыраак айтканда, бул иште колдонулган, бирок мага тиешелүү болбогон маалыматтардын бардыгына шилтеме көрсөттүм жана башка булактардан плагиат жасалбагандыгына ынандырып кетким келет.

Жазгул Сейтканова

Колу:

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu yüksek lisans tezindeki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Cazgül Seitkanova

İmza:

YÖNERGEYE UYGUNLUK

“Kırgızların ulusal içeceği bozanın mikroflorasın araştırma” adlı Yüksek Lisans Tezi, Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazim Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmiştir.

Cazgül SEITKANOVA	Doç.Dr. Anarseyit DEYDIEV
İmza:	İmza:

Gıda Mühendisliği ABD Başkanı
Doç.Dr. Anarseyit DEYDIEV
İmza

КАБЫЛ АЛУУ ЖАНА ЧЕЧИМ

т.и.к., доцент Дейдиев Анарсейит жетекчилигинде Жазгул Сейтканова тарабынан даярдалган “Кыргыздардын улуттук «Бозо» ичимдигинин микрофлорасын изилдөө” темасындагы магистрдик иш, комиссия тарабынан Кыргыз-Түрк «Манас» университетинин Табигый илимдер институтунун Коомдук тамактанууну уюштуруу жана продукциянын технологиясы билим багытында магистирдик иш болуп кабыл алынды.

Декабрь, 2018

Комиссия:

Илимий жетекчи:	т.и.к., доц. Дейдиев А.	………………..
Төрайымы:	т.и.к., доц. Эламанова Р. Ш.	………………..
Мүчө:	проф. Ылыжалы Ж.	………………..
Мүчө:	т.и.к., доц. Сманалиева Ж. Н.	……………….
Мүчө:	т.и.к., ага окут. Усубалиева. А	……………….
Мүчө:	т.и.к., ага окут. Касымакунова А .	………………..

……./……./2019

Доц. Др. Дагыстан Шимшек

Институт Мүдүрү

KABUL VE ONAY

Doç.Dr. Anarseyit Deydiev danışmanlığında Cazgül Seytkanova tarafından hazırlanan "Kırgızların ulusal içeceği bozanın mikroflorasın araştırma" adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Kırgızistan - Türkiye Manas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ:

Danışman	Doç. Dr. Anarseyit Deydiev	………………
Jüri başkanı	Doç. Dr. Rimma Elamanova Sh.	………………
Üye	Prof. Dr. Coşkan Ilıcalı	………………
Üye	Doç. Dr. Camila Smanalieva (Görevli)	………………
Üye	Ogr. Gör. Dr. Aigül Usubalieva	………………
Yedek Üye	Ogr. Gör. Dr. Aidaykan Kasımakunova	………………

l

……/…..../2019

Doç. Dr. Dağıstan Şimşek

Enstitü Müdürü

Ыраазычылык

Билим алууда салымы чоң, магистрдик ишти даярдоодо мага жардамын жана ой пикирлерин аябаган PhD. Жаңыл Исакова эжейге жана илимий жетекчим т.и.к., доцент Дейдиев Анарсейит агайга магистрдик окуу процессинде окуткан Табигый илимдер институтунун жалпы мугалимдер жамаатына жана кызматкерлерине терең ыраазычылыгымды билдирем.

Жазгул Сейтканова

Бишкек, Декабрь, 2018

Кыргыздардын улуттук «Бозо» ичимдигинин микрофлорасын изилдөө

Жазгул Сейтканова

Кыргыз-Түрк "Манас" Университети, Табигый Илимдер Институту

Магистрдик диссертация

Илимий жетекчи: т.и.к., доц. Анарсейит ДЕЙДИЕВ

КЫСКАЧА МАЗМУНУ

Бул иштин максаты кыргыздардын улуттук "Бозо" ичимдигинин ачытуу процессинде ар кандай сүт кычкыл бактерияларынын жана дрожждордун штаммдарын колдонуп сапатын изилдөө. "Бозо" ичимдигин ачытууда сүт кычкыл бактерияларынын жана дрожждордун аракетинин негизинде биохимиялык реакциялар жүрөт. Лабораториялык шартта гомо- жана гетероферментативдүү сүт кычкыл бактериялары менен катар сыра жана нан дрожждордун штаммдарын колдонуп жасалган бозонун төрт түрүнүн химиялык көрсөткүчтөрү (титрленүүчү кычкылдуулук, активдүү кычкылдуулук, кургак зат жана этил спиртинин камтылышы) аныкталды.

Бозо ичимдигинин үлгүлөрү төмөнкү микроорганизм камтыган ачыткылардын жардамы менен ачытылды:

I үлгү: гомоферментативдүү сүткычкыл бактериялар + сыра дрожждору

II үлгү: гетероферментативдүү сүткычкыл бактериялар + сыра дрожждору

III үлгү: гомоферментативдүү сүткычкыл бактериялар + нан дрожждору

IV үлгү: гетероферментативдүү сүткычкыл бактериялар + нан дрожждору

Титрленүүчү кычкылдуулугунун эң жогорку маанисин IV үлгү көрсөттү – 3,3, ал эми эң төмөнкү мааниси I үлгүдө – 1,2 болду, ал эми активдүү кычкылдуулук боюнча, I үлгүнүн pH чөйрөсү 5,49, ал эми IV үлгүнүн pH чөйрөсү 4,17 болду. Кургак зат камтылышы боюнча, III үлгүдө 11,7%, ал эми эң жогорку мааниси I үлгүдө 14,0% экендиги аныкталды. Этил спирти боюнча эң жогорку маани IV үлгү көрсөттү - 2,5% , ал эми төмөнкү мааниси I үлгүдө – 0,7 % болду.

Ачкыч сөздөр: Бозо ичимдиги, ачытуу, сүт кычкыл микроорганизмдери, дрожждор, кычкылдуулук, кургак зат, этил спирти.

Kırgızların ulusal içeceği bozanın mikroflorasın araştırma

Cazgül Seitkanova

Kırgızistan-Türkiye "Manas" Üniversitesi,

Fen Bilimler Enstitüsü

Yüksek Lisans

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Anarseyit DEYDIEV

GENİŞ ÖZET

Boza, mısır, buğday, arpa ve pirinç tahıllarından yapılan ulusal milli bir içecektir. Ek hammade olarak su, karbonhidratların parçalanmasında kullanılan fermentleri içeren malt, kıvamı için un ve mayalanması için maya kullanılmaktadır. Malt, buğday, çavdar, arpa veya mısır filizleinden elde edilmektedir. Maltdaki organik maddeler insanın yaşamı ıçin onemli karbonhidrat ve proteinden oluşmaktadır.

Kırgızistanda tahıl içeceklerinin, üretimi oldukça gelişmiştir. Buna örnek olarak «maksım, «arşan», gibi icecekler halk içinde yaygındır ve git gide talep de artmaktadır. Günümüzde Kırgızistanda üretilmekte olan gıda ürünlerinin kalitesini arttırmak onemli sorunlardan biridir. Genel olarak tahıldan mayalanma yolu ile yapılan gıdalar vitamin ve biyolojik olarak aktif maddelerce zengin olduğundan dolayı fonksiyonel gıdalar listesinde yer almaktadır. O yüzden bozayı araştırmak güncel sorulardan biridir çünkü adı geçen içeceğin üretimi yeni standartlaştırılmıştır, fakat mayalama prosesinde kullanılan mikroorganizmalar henüz yeteri kadar incelenmiş değildir.

Boza üretimlerinde maya ve mikroorganizma ceşitlerini incelemek büyük ilgi çekmektedir. Kırgız milli içeceği bozanın ana bileşenleri, bozanın hazırlama metot ve teknolojileri , bozayı hazırlamak için kullanılan hammade ve bozanın hazırlanmasında kullanılan malt ve maltın ceşitleri ile ilgili kaynak incelenmesi yapılmıştır. Boza üretiminde onemli proseslerinden biri olan mayalama prosesine ilişkin geniş kaynak elde edildi, özellikle süt asit mayalaması ve bu mayalamayı gerçekleştiren hetero ve homofermentatif, asit mayalamanın kimyasal yolları ve bunları gerçekleştiren bakteri çeşitleri, alkolik fermentasiyonun özelliği, maylamayı gerçekleştiren mayaların çeşitleri ile ilgili bilgi verilmiştir. Boza içeceğindeki mikroorganizmalar ile ilgili bilgi verildi. Kaynakcalarda bu konu ile ilgili daha önce yapılan araştırma verilmiştir.

Bilimsel araştırma

- Malt pişirme (yapma)
- Maya hazırlama (lactik asit bakterileri ve mayaları hazırlama)
- Bozo içeceğin yapma

Malt pişirme (yapma)

- Bu araştırmada yeni kültürler mikrobiyolojik şartlarda yetiştirilerek , bozanın üretiminde maya olarak kullanılmıştır.
- Asit bakterilerden lactobacillus grubundaki bakteriler kullanılmştır
- Bira ve ekmek mayaları da kullanılmıştır
- Boza aynı boyut kolonıleri kullanılarak mayalanmıştır

Yapıldığı bozanın 4 türü:

Örnek I: homofermentatif laktik asit bakterileri + bira mayası

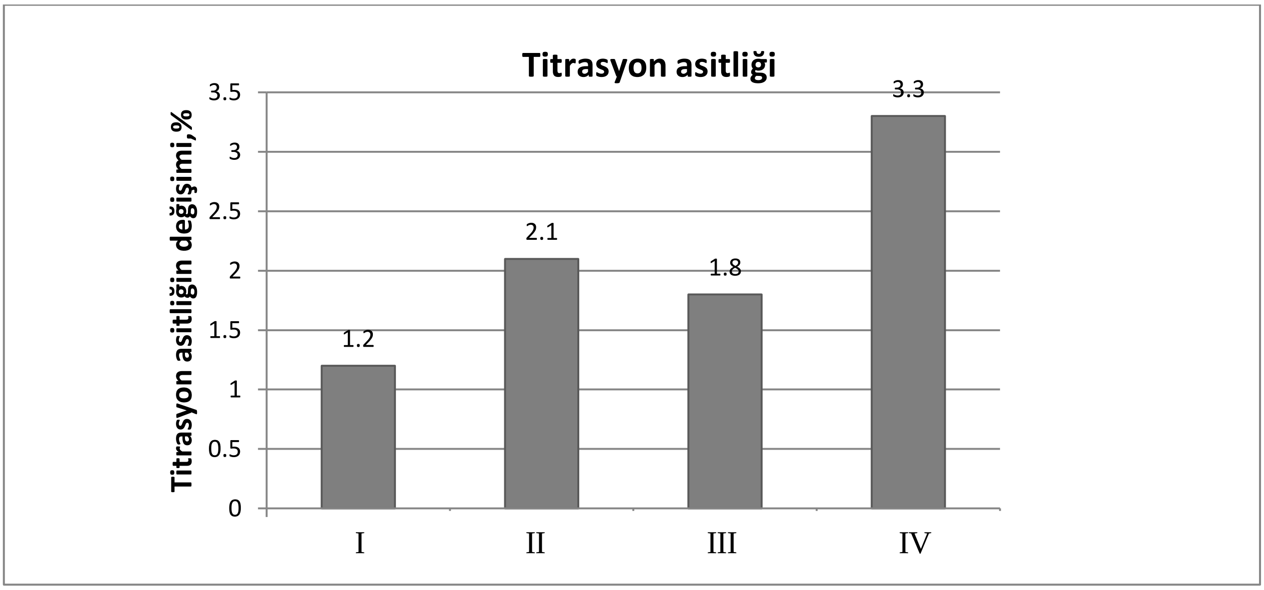
Örnek II : heterofermentatif laktik asit bakterileri + bira mayası

Örnek III: homofermantatif laktik asit bakterileri + ekmek mayası

Örnek IV: heterofermentatif laktik asit bakterileri + ekmek mayası

Titrasyon asitliği

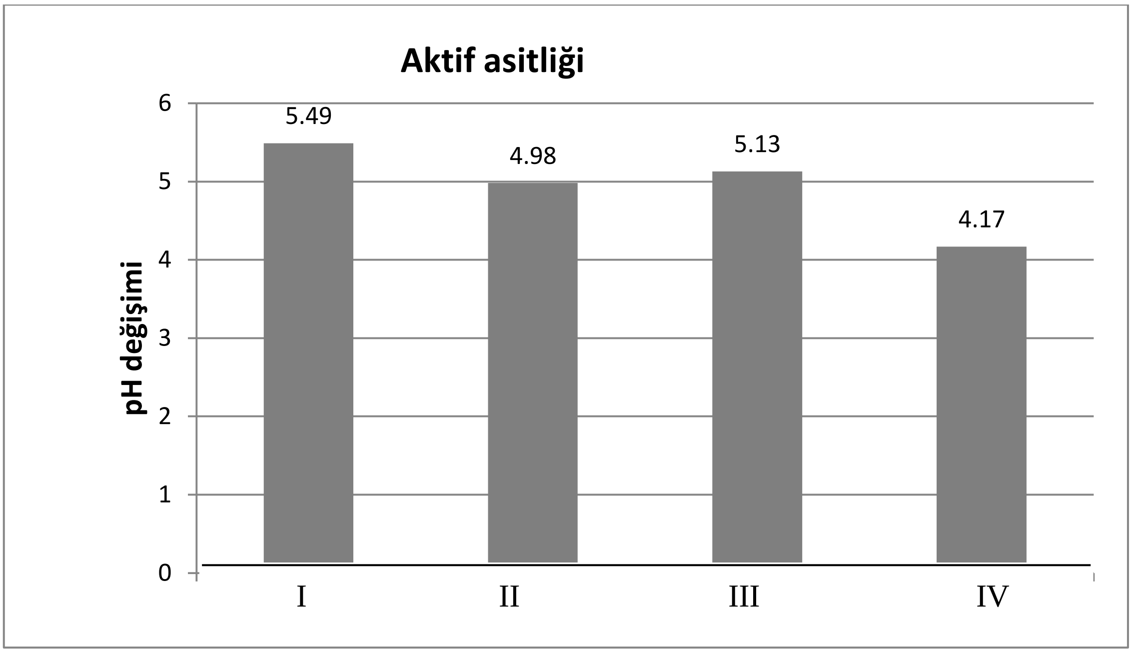
Homofermentatif ve bira mayası yardımı ile hazırlanan bozanın titrasyon asit oranı 1,2, ama heterofermentatif ve ekmek mayası kullanarak hazırlanan bozanın ise titrasyon asitliği 3,3 olduğu görülmektedir.



1-resim (tezde 12-resim). Titrasyon asitliğin grafiği

Aktif asitliği

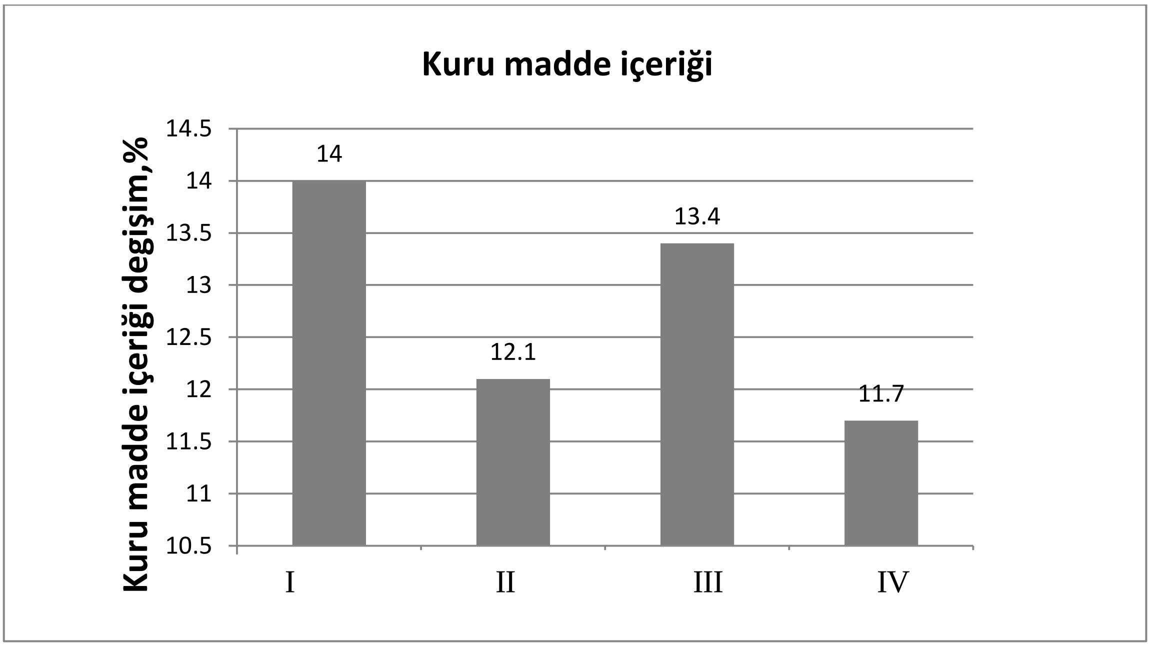
Bu durumda homofermentatif ve bira mayası yardımı ile mayalanan bozanın aktif asitliği 5,49, heterofermentatif ve ekmek mayası yardımı ile hazırlanan bozanın aktif asitliği 4,17dir. Demek bozadaki aktif asitliğinin düsmesi mayalama prosesinde asitin birikmesine yol açtığını göstermektedir.



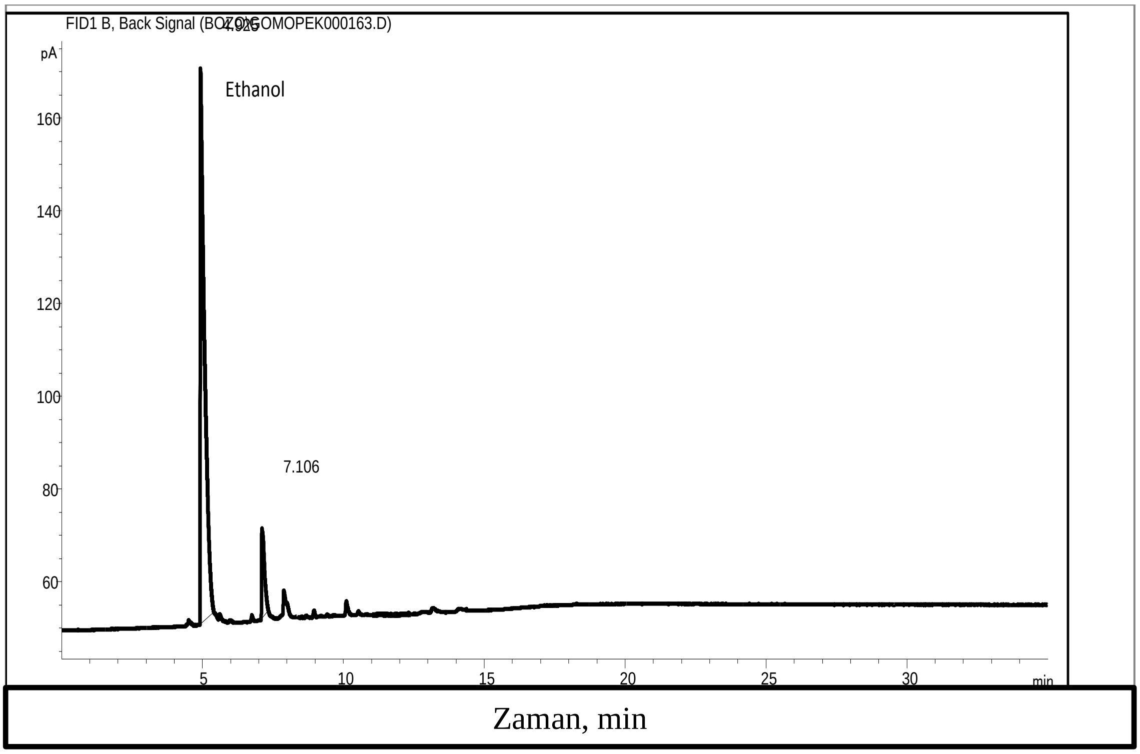
2-resim (tezde 13- resim). Aktif asitliğin grafiği

Kuru madde içeriği

Homofermentatif asit bakterilerin ve bira mayası yardımı ile elde edilen bozanın çözünür kuru maddesi 14%, heterofermentatif ekmek mayası yardımı ile elde edilen bozanın ise en çok % 11,7 dir. Demek bu durumda bozanın kıvamı sıvı, bu yüzden kuru madde oranı düşüktür. Kuru madde oranının düşmesi mayalanma prossesinde şeker etil alkole, asit ve karbondioksite dönüşmesine bağılıdır.

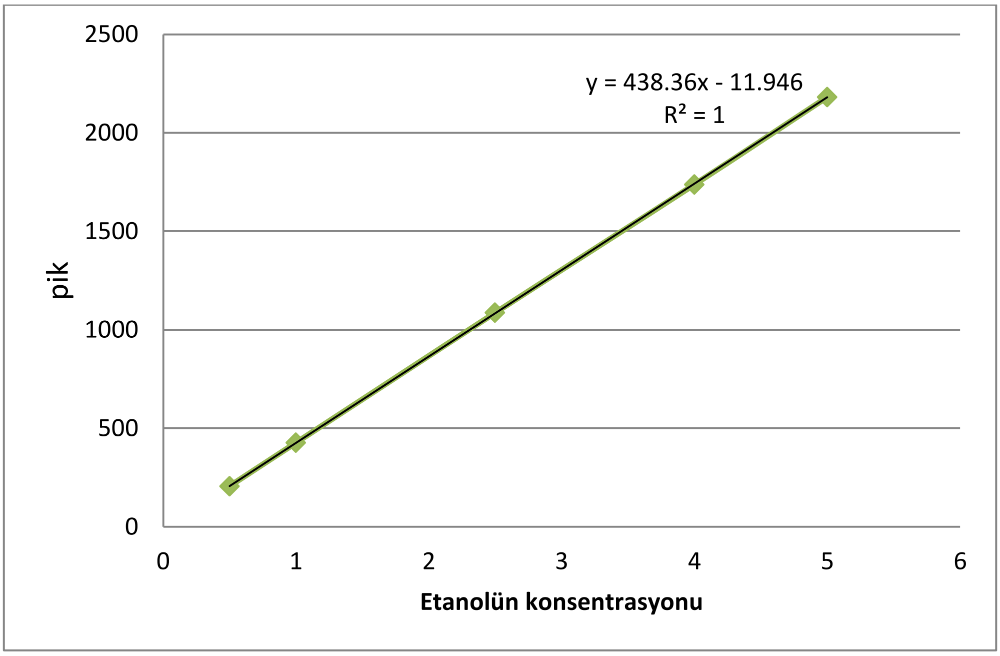


3-resim (tezde 14-resim). Kuru madde içriği grafik



4-resim (tezde 15-resim). Etanol içeriği grafik

Etanolü belirlemek için ayarlama grafiği



5-resim (tezde 16-resim). Etanolü belirlemek için ayarlama

Gösterdigi grafikte yüzde 0,5 – 1 – 2,5 – 4 – 5 etanol kullanıldı. Onların yardımı ile etanolün belirlemesi yapılıp araştırma için kullanıldı. Etanol içeriği en yüksek heterofermentatif lactik asit bacterileri ile ekmek mayası 2,5% en düşük homofermentatif lactik asit bacterileri ile bira mayası 0,7% olur.

Etanolün yüzdesi

Örnek	**Etanol,%**
Geteroferm lactik asit bakterier+bira mayası	2,0
Geteroferm lactik acit bak+ ekmek mayası	2,5
Gomofer lactik acit+ bira mayası	0,7
Gomofer lactic asit+ ekmek mayası	1,8

Bu tez çalışmasinda Kırgızların ulusal içeceği bozanın fermentasyon prosesinde çeşitlı lactik asit bacteri ve maya suşların kullanarak kalitesin araştırma. "Bozo" içeceğinde süt, maya bacterilere ve mantarlara dayanan biyokimyasal reaksiyonlar olur. laboratuvar koşullarında homo - ve heterofermantatif bira mayası ve ekmek mayası ile dört çeşitli Bozo içeceği yapılmış ve kimyasal parametreleri incelenmiştir. Onlar; titrasyon asitlik, aktif asitlik, kuru madde ve

etanol içeriği gibi

Anahtar kelimeler: bozo içecek, laktik fermantasyon, mikroorganizmalar, maya, asitlik, kuru madde ve etanol.

Исследование микрофлоры кыргызского национального напитка “Бозо”

Жазгул Сейтканова

Кыргызско-Турецкий Университет “Манас”

Институт Естественных Наук

Магистерская диссертация

Научный руководитель : к.т.н., Доц. Анарсейит ДЕЙДИЕВ

АННОТАЦИЯ

Целью данной работы является исследование качества кыргызского национального напитка «Бозо» с использованием разнообразных кисломолочных бактерий и штаммов дрожжей для процесса брожения. При боржении напитка «Бозо» под воздействием кисломолочных бактерий и дрожжей происходят биохимические реакции. В лабораторных условиях гомо - и гетероферментативные молочнокисыле бактерии совместно с пивным и хлебопекарным дрожжами, приготовлены четыре вида напитка “бозо” и иследованы химические параметры (титрируемая кислотность, активная кислотность, содержание растворимых сухих веществ и этилового спирта).

Образцы напитка “бозо” были приготовлены с использованием ниже перечисленных микроорганизмов:

I образец: гомоферментативные кисломолочные бактерии + пивные дрожжи

II образец: гетероферментативные кисломолочные бактерии + пивные дрожжи

III образец: гомоферментативные кисломолочные бактерии + хлебопекарные дрожжи

IV образец: гетероферментативные кисломолочные бактерии + хлебопекарные дрожжи

При титровании самая высокая кислотность 3,3 была у IV образца, а низкая 1,2 у I образца. Активная кислотность высокий показатель 5,49 у I образца, а низкий показатель 4,17 у IV образца. Также были исследованы содержание сухих веществ, самый высокий показатель 14,0 у III образца, а наименьший показатель 11,7 у I образца. Содержание этилового спирта самый высокий показатель у IV образца - 2,5%, а низкий у I образца – 0,7%.

Ключевые слова: напиток бозо, молочнокислое брожение, микроорганизмы, дрожжи, кислотность, сухое вещество и этиловый спирт.

The Research of microflora of a kyrgyz national drink “Bozo”

Jazgul Seytkanova

Kyrgyz-Turkish “Manas” University,

Graduate School Of Natural And Applied Science

Master Thesis

Scientific Adviser : Assoc. Prof. Dr. Anarseit DEIDIEV

ABSTRACT

In this study, traditional Kyrgyz beverage “Bozo” was researched the microflora. During fermentation of beverage Bozo as a result of activities of lactic acid bacteria and yeast biochemical reactions occur. In a laboratory conditions four types of drink “Bozo” were made using of homo and hetero lactic acid bacteria fermentation, beer and yeast, has been determined a change processes as changes in active acidity, titration asidity, dry mutter and etanol content.

I sample: homofermentative lactic acid bacteria + baker's yeast

II sample: homofermentative lactic acid bacteria + brewer's yeast

III sample: heterofermentative lactic acid bacteria + baker's yeast

IV sample: heterofermentative lactic acid bacteria + brewer's yeast

Titration acid value of a high example IV is 3.3, value of a low example I is 1.2 , conversely, if we see active acid is high 5.49, is a “Bozo” - I, value of a low example IV is 4.17 . About the content of dry matter, it was determined that the lowest sample III is equal to 11. 7, the highest sample - I is equalto 14 and etanol content value of a high example IV is 2,5%, value of a low example I is 0,75%.

Key words: bozo drink, lactic fermentation, microorganisms, yeast, acidity, dry matter.

МАЗМУНУ

ЧЕЧИМ ……………………………………………………………………...... iv
АЛГАЧ СӨЗ.. vi
КЫСКАЧА МАЗМУНУ......………………………………………........ vii
GENİŞ ÖZET………………………………………………………….. viii
АБСТРАКТ……………………………………………………………...xiii
ABSTRACT…………………………………………………………......xiv
МАЗМУНУ…………………………………………………………….. xv
КЫСКАРТУУЛАР…………………………………………………….. xvii
ТАБЛИЦАЛАР ТИЗМЕГИ………………………………………….....xviii
СҮРӨТТӨР ТИЗМЕГИ……………………………………………......xix
СХЕМАЛАРДЫН ТИЗМЕГИ..xx
КИРИШҮҮ…………………………………………………………….. 1

БИРИНЧИ БӨЛҮМ (АДАБИЯТ ТАЛДОО)

1.1 Бозо суусундугунун негизги компоненттерине мүнөздөмө берүү 2
1.2 Бозонун жасоо ыкмалары жана технологиясы 2
1.3 Бозону жасоо үчүн чийкизаттар...9
1.4 Бозо жасоо үчүн угут жана угуттун түрлөрү..11
1.5 Ачытуу процесстери 12
1.5.1 Сүт кычкыл ачытуусу...13
1.5.2 Спирттик ачытуу...24
1.6 Бозонун микрофлорасын мүнөздөө..27

ЭКИНЧИ БӨЛҮМ (МАТЕРИАЛДАР ЖАНА ЫКМАЛАР)

2.1 МАТЕРИАЛДАР
2.2 ИЗИЛДӨӨ ЫКМАЛАРЫ
2.2.1 Бозо жасоо ыкмасы 34
2.2.2 Титрленүүч кычкылдуулугун аныктоо ыкмасы..............................37
2.2.3 Активдүү кычкылдуулугун аныктоо ыкмасы 38
2.2.4 Кургак заттын кармалышын аныктоо ыкмасы 38
2.2.5 Этил спиртинин кармалышын аныктоо...39

ҮЧҮНЧҮ БӨЛҮМ (АЛЫНГАН ИЛИМИЙ МАТЕРИАЛДАР)

3.1 Титрленүүчу кычкылдуулугу 40

3.2 Активдүү кычкылдуулугу..41

3.3 Кургак заттын кармалышы 41

3.4 Этил спиртинин кармалышы...42

ЖЫЙЫНТЫК...45

SONUÇ..46

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР...47

КЫСКАРТУУЛАР

Кыскартуу	Библиографиялык ачыктамасы
б.з.ч	биздин заманга чейин
г	грамм
дм	дециметр
ж.б.	жана башка
кг	килограмм
кк	кылымдарда
ккал	килокалория
л	литр
мг	миллиграмм
мкг	микрограмм
мл	миллилитр
млн	миллион
мм	миллиметр
н	нормалдуу
нм	манометр

ТАБЛИЦАЛАРДЫН ТИЗМЕСИ

1-таблица. Жүгөрүдөн, ячменьден жана буудайдан “Бозо” ичимдигинин рецептурасы;

2-таблица. Гомоферментативдик сүт-кычкыл бактерияларынын мүнөздүү белгилери;

3-таблица. Гетероферментативдик сүт-кычкылынын бактерияларынын мүнөздүү белгилери;

4-таблица. Дрожждордун жана бактериялардын таза культурасын алуу;

5-таблица. Бозо суусундуктарындагы чыгуу убактары;

6-таблица. Бозо суусундуктарындагы этанолдун пайыздык камтылышы.

СҮРӨТТӨРДҮН ТИЗМЕСИ

1-сүрөт. Арпанын узунунан кесилиш сүрөтү;

2-сүрөт. Буудайдын узунунан кесилиш сүрөтү;

3-сүрөт. Жүгөрүнүн узунунан кесилиш сүрөтү;

4-сүрөт. Углеводдорду ачытуунун негизги түрлөрү;

5-сүрөт. Гомоферменттик сүт кычкыл ачытуусу;

6-сүрөт. Сүт кычкыл ачытуу процесси;

7-сүрөт. Клетканын формасы (кокктор же таякчалар) жана ачытуу түрүнө жараша топтолушкан сүт кычкыл бактериялар;

8-сүрөт. *Bifidobacterium bifidum менен ачытуу;*

9-сүрөт. Бозону ачутуу процессинин сүрөтү;

10-сүрөт. Сүт кычкыл бактерияларды жана дрожждорду өстүрүү;

11- сүрөт. Титрленүүчү кычкылдуулугунан соң түсүнүн өзгөрүшү;

12-сүрөт. Титрленүүчү кислоттуулук графиги;

13-сүрөт. “Бозо”суусундугунун активдүү кислоттуулук схемасы;

14-сүрөт. Бозо ичимдигинин кургак зат кармалышы боюнча өзгөрүү сүрөтү;

15-сүрөт . “Бозо” суусундугунун хроматограммасы;

16-сүрөт. Бозодогу этанолду аныктоо үчүн калибрдөөчү график.

СХЕМАЛАРДЫН ТИЗМЕСИ

1-схема. Угутту даярдоонун технологиялык схемасы;

2-схема. Бозонун технологиялык схемасы;

3-схема. Таруудан жасалган “Бозо” ичимдигинин технологиясы;

4-схема. Жүгөрү, буудай данадарынан жасалган “Бозо” ичимдигинин технологиясы;

5-схема. Таза культураны пайда кылуу жана идентификациялоо схемасы;

6-схема. Таруудан жасалган бозонун технологиясы.

КИРИШҮ

Кыргыз Республикасы дан азыктарынан улуттук суусундуктарды өндүрүү жакшы жолго коюлган, мисалы “Максым”, “Бозо”, “Аршан” жана алардын түрлөрү, алар эл арасында кеңири популярдуулукка ээ жана жылдан жылга керектөөчүлөрдүн саны көбөйүүдө.

Актуалдуулугу. Азыркы учурда Кыргызстанда өндүрүлгөн улуттук тамак-аш азыктарынын сапатын жогорулатуу актуалдуу көйгөйлөрдүн бири болуп келүүдө. Ошондой эле, экологиялык таза азыктардан алынган улуттук ичимдиктерин кеңири элдин тамак-аш рационунда колдонуу калктын ден-соолугуна оң таасир тийигизет. Негизи эле дан азыктарынан ачытылып жасалган тамак азыгы витаминдерге жана башка биологиялык активдүү заттарга бай болгондугуна байланыштуу, функционалдык тамак-аш азыктарынынын катарына кирет. Ошол үчүн Бозону изилдөө актуалдуу, анткени бозону өндүрүү жаңы гана стандартташты, бирок ачытууда колдонулган микроорганизмдер толугу менен изилденен элек. Өндүрүүчүлөр негизинен стартовый катары сыра дрожжун колдонууда.Уюткуну жана микроорганизмдердин турлөрүн изилдөө көп кызыкчылыктарды жаратат.

Көйгөйлөр. Тамак-аш өндүрүмдүүлүгүндө коюлган эң негизга маселелердин бири ичмдикти өнүрүүдө таштандысыз өндүрүү. Мындай технология колдонуу экономикалык жактан эффективдүүлүгүн жогорулатат. Эффективдүү өндүрүү технологиясын иштеп чыгуу жана “Бозо” ичимдиги үчүн эксперименталдык изилдөөлөрдүн негизинде керектүү жабдыктарды иштеп чыгуу [1].

Изилдөөнүн максаты: Кыргыздардын улуттук «Бозо» ичимдигинин микрофлорасын изилдөө.

1. АДАБИЯТ ТАЛДОО

1.1 “БОЗО” СУУСУНДУГУНУН НЕГИЗГИ КОМПОНЕНТТЕРИНЕ МҮНӨЗДӨМӨ БЕРҮҮ

Бозо-бул бүтүн таруу же майдаланган жүгөрү, буудай, арпа жана күрүч дандарынан колдонулуп жасалган улуттук суусундук. Кээде “Бозо” акшактын бир нече түрүнүн аралашмасынан жасалат. Кошумча чийки зат катары суу, углеводдордун ажыроосуна керектүү ферменттерди камтыган угут, консистенциясы үчүн ун, ал эми ачытуу үчүн ачыткы колдонулат. Угутту буудай, сулуу, арпа же жүгөрү дан культураларынан өндүрүп алышат. Угуттардагы органикалык заттардын негизги массасы, адамдын жашоо тиричилигинде маанилүү роль ойногон углеводдорду жана белокторду камтыйт.

Бозонун түрлөрү:

Колдонгон дандардын түрлөрүнө жараша.

- Таруудан жасалган бозо;
- Жүгөрү бозо;
- Арпа бозо;
- Буудай бозо, ж.б.

Өтө күчтүү бозо таруудан жасалат, бирок сүзгөн кезде, суюктук аз чыгат, өңү агыш болот. Жүгөрүнүкү кызгылт болуп көбүрүп турат. Бирок анча күчтүү болбойт, ошон үчүн аралашкан дандардан алган жакшы. Тарууга буудайдын, арпанын, сулунун, жүгөрүнүн унун кошуу менен жасоо ылайыктуу. Баарынан жакшысы жүгөрү менен таруудан даярдалган бозо, ал күчтүү болуп, сары каймактанып, көбүрүп турат.

Сапатына коюлган талаптар.

Сырткы көрүнүшү: тунук эмес суусундук.

Өңү: чийки затка жараша саргыч, ачык-күрөң жана күрөң.

Консистенциясы: чөкмөсү менен кою каймак сыяктуу.

Жыты:ачытылгын жыт.

Даамы:спецификалык, кычкыл, оозду куруучу даам [2].

1.2 Бозонун жасоо ыкмалары жана технологиясы

Кыргыз Республикасында башка дүйнөдөгү өлкөлөрдөй эле алкаголсуз жана аз алкаголдуу ичимдиктердин көлөмүнүн көбөйүшү, техниканын өнүгүшү жана суроо талаптардын жогорулашы менен түшүндүрүлөт, муну менен катар ичимдиктин түрлөрүн көбөйтүү жана даяр азыктын сапатын жакшыртуу негизги маселелердин бири.

Бозо жасоодогу чала даярдамаларды алуу: бозо ичимдигин жасоо үчүн дандардын коп түрлөрү колдонулат, алардын ичине таруу, жүгөрү, буудай жана арпадан жасоо кеңири тараган. Жүгөрүнү, буудайды жана арпаны алдына ала майдалоо керек, таруну акташат.

Бозо жасоо үчүн угутту даярдоо: бозо ичимдигин алууда угут колдонулат. Угут негизги чийки заттын курамындагы крахмалды кичине молекулалуу канттарга (мальтоза, глюкозага) айландыруу үчүн колдонулат, угуттун курамында крахмалды глюкозага чейин ажырата турган ферменттер бар, ошондуктан угут колдонулат. Крахмалдын гидролиттик ажырашы гидралаза классына кирген төрт ферменттин тасири негизинде жүргүзүлөт. α–амилаза ферменти α (1-4) байланыштарын ажыратуу реакциясын катализдейт, бул ажыроо процесси кандайдыр бир тартип менен эмес жүрүп декстриндерди, мальтозаларды жана бир нече глюкозаларды пайда кылат. β – амилаза ферментинин таасири астында α (1-4) байланыштары үзүлүп ирээти менен мальтозаларды бөлүп чыгарат. Глюкоамилаза ферменти болсо ошондой эле α (1-4) байланышын үзүп, крахмалдан ирээти менен глюкозаларды бөлүп чыгарат. Амилопектин –1,6– глюкозидаза же R–фермент, α (1-6) байланыштарына таасир тийгизип үзөт, б.а. амилопектиндин бутактанган жерлерин үзөт [2].

Угутту көбүнчө буудайдан алышат. Угутту алуудагы негизги биринчи эң маанилүү операция, бул сууга буудайды чылоо. Буудайды жайык идиште чылоо керек (чылаган буудайдын катмары 2-3 см-ден ашпагандай болсо жакшы). Өнүгөн буудайдын үстүн дайыма суу каптап туруу керек, анткени буудай сууну өзүнө сиңирип алат же бууланып жок болот. Өндүрүү 10- 25°С-да аралыгында жүргүзүлүшү керек. Өнүп чыккан ак соенун узундугу буудайдын узундугуна жеткен учурда өндүрүүнү токтотуу керек. Ушундай шарттарда угут 7-10 күндө өнүп даяр болот. Андан соң өнгөн буудайдын суусун төгүп бир катмар кылып тегиз жайып, күнгө кургатышат. Көп учурда бозону күздө, кышында,жана жаз мезгилдеринде салышат. Ошондуктан угутту күзүндө кышкыга жете тургандай кылып алдын ала даярдап алышат. Кургаган өнгөн буудайды тегирмен же жаргылчакка салып

майдалап даяр угутту алышат [2].

1-схема. Угутту даярдоонун технологиялык схемасы

Буудай

Суу ⟶ Тазалоо, жубуу ⟶ Таштандылар

↓

Суу ⟶ Таза сууга буудайды чылоо, өнүп баштаганча суусун алмаштырып туруу

↓

Буудайды өндүрүү

↓

Өнгөн буудайды кургатуу

↓

Майдалоо

↓

Даяр угут

Бозо жасоо: Негизги чийки зат менен унду кайнаган сууга аралаштырып, коюуу масса болгончо (болжол менен 1 саат) мээлүүн отто жай кайнатышат. Бышып бүткөндөн кийин 30°С температурага чейин муздатышат, муздаган аралашмага угутту жана ачыткыны кошуп аралаштырышат. Суюлуп бара жаткан массаны дагы муздатып (20°С) ошол бойдон ачытканга үстүн жаап жылуулап коюшат. Көбүнчө ачытканга кечинде коюшат, эртең менен бозо сүзүп алууга даяр болуп калат.

Угутту даярдоону жогоруда көрсөтүлгөн ыкма менен даярдашат, ал эми алгачкы ачыткыны максымдын ачыткысы сыяктуу пиво дрожжунан алса болот жана кийинки ачытуу үчүн мурдаакыдан алып калган бозону ачыткы катары колдонушат.

Бозо максым сыяктуу эле ачытуу жолу менен алынгандыктан биологиялык активдүү заттарга (В тобуна кирген витаминдер, С витамини, РР витамини ж.б.) бай, анын курамында 4-5%-ке чейин этил спирти, органикалык кислоталар бар. Кургак зат болжолдуу 15%. Кургак заты көп жана этил спиртти максымга салыштырганда эки-эки жарым эсе көп болгондуктан, бозону кышында суюк тамак-аш катары колдонуша [3]. Технологиялык схемасын карап көрөлү (10 литр бозо алуу үчүн).

2-схема. Бозонун технологиялык схемасы

Негизги чийки зат

Суу, 10 литр ↓ Кайнатуу

Таруу же майда тартылган жүгөрү, 2 кг ↓ Жубуу (таруу үчүн)

I же II сорттогу буудай уну, ≈150 г

↓

Аралаштыруу

↓

Кайнатып бышыруу, коюуу масса болгонго чейин τ≈1 саат

↓

Ачыткы, ≈700 г

Муздатуу t≈30°C

Угут, ≈220 г

↓

Аралаштыруу

↓

Ачытууга коюуу t≈20°C, τ≈7-8 саат

↓

Бозону сүзүү (филтрлөө)

↓

Даяр бозо

“Бозо” ичимдигинин өндүрүүдөгү негизги чийки зат катары: таруу, жанчылган же ирик майдаланган жүгөрүнүн даны, кээде жанчылган же ирик майдаланган буудайдын даны, арпа, күрүч колдонулат. Кошумча азык катары: суу, углеводдорду ажыратуу үчүн фермент алып жүрүүчү катары угут; ыраттуулугу үчүн жана жарым-жартылай ачытуу үчүн ун; ошондой эле суслонун ачытуу үчүн ачыткы.

Баштапкы чийки зат катары дандар башка керексиз таштандылардан тазаланып жана майдалоого дуушар болушат (таруудан тышкары). Таруу майдаланбай, колдонуунун алдында жуулат. Жуулган таруу ун менен аралаштырылат. Даяр болгон компоненттери жөнөкөй ыкма менен 40-60 мүнөт кайнатышат. Кайнатуудан соң 30-40°C температурага чейин аралашма муздатылып, угут жана ачыткы менен аралаштырылып ачытууга коюлат. Ачытуу убактысы 10-15 саатка созулат. Ачытылган чала даярдама суюктукту тыныктырып, андан кийин кездеме чыпкасында сүзүп даяр ичимдикти сактоого беришет.

Дандардын жалпы химиялык курамын кароодо, сырткы жана ички факторлорун

эске алуу менен көп айырмалар бар. Дандардын курамынын өзгөрүүшү жер кыртыш-климаттык шарттар, агротехника таасир берет. Сырткы чөйрөнүн бир нече себептери менен бирге сорттун генетикалык өзгөчөлүктөрүнүн да мааниси бар. Адабият маалыматтарга таянуу менен таруу данынын химиялык курамы башка дандарга салыштырмалуу чоң интервалда жатат. ”Бозо” ичимдигин жакшы билген адамдардын айтуусу боюнча ичимдиктин сапаты рецептура жана өндүрүү технологиясынан гана эмес, данды өстүргөн аймактанда чоң көз каранды. Андан сырткары бозо азыгын даярдоодо чыгаруучулардын билиминен да көз каранды.

Биринчи этапта технологияны жана рецептураны тандоо керек. Ал үчүн сапатын аныктоодогу органолептикалык жана физико-химиялык көрсөткүчтөргө таянып, “Бозо” ичимдигинин негизги компоненти катары бир түрдөгү акшакты (кийинкилерден; таруу, жүгөрү, арпа, буудай) тандоо керек. Кыргызстанда буудайдын эң кеңири тараган сорттор колодонулат: “Интенсивная” жана “Чуйская”, ал эми арпанын “Нарын 27” сорту колдонулат.

Негизи “Бозо” ичимдигинин бир нече рецептурасы жана даярдоо ыкмалары бар. Ал төмөндө берилген:

1 – рецептура жана ыкма. ***Угутту даярдоо.***

Угутту даярдоонун алдында буудай дандарын жууп, 40°С температурадагы жылуу суу куюлуп, 20-22°С температурадагы бөлмөдө бир суткага дандардын көбүшү үчүн коюп, андан соң сиңбеген сууну төгүп, ал эми буудайды ным материалга ороп 3-4 күнгө жылуу жерге коюп, мезгил-мезгили менен оодарып туруу керек. Буудай өнүп чыккан соң, атайын мясорубка аркылуу өткөзүп жана кургатуу үчүн кургак столдун үстүнө жайып, мезгил-мезгили менен аралаштырылып туруу зарыл. Кургаган буудайды порошок (упа) абалга чейин майдалоо керек.

Ачыткы даярдоо.

Ачыткы катары мурда атайын жасалып калтырылгын “Бозо” ичимдигинен колодонулат, ал эми биринчи ачыткы катары, жылуу сууда аралаштырылган нанга колдонулуучу же сыра дрожждорунан даярдалган ачыткы колдонулат.

Акшак боткосун даярдоо.

Биринчи операцияда, дандар таштандылардан тазаланып. Тазаланган соң жуулат. Андан кийин майдаланып (таруудан сырткары). Эгер эки же андан көп дандардын түрлөрүн колдонууда, баардык дандарды жылуулук менен иштетүүдө түздөө үчүн майдаланат. Ошондой эле бирдей бышат жана чийки затты кайнатууда клейстерленүү жүрөт.

Эгер негизги чийки зат катары таруу гана колодонулса, анда (32-35°С

тумпературадагы) жылуу суу менен жууп, чылап коюшат жана ачыткы кошуп, баардыгын аралаштырып, 20-25°С температурадагы бөлмөдө 3 күнгө ачытууга калтырып коюшат.

Унду куруу.

Курулган унду даярдоо үчүн, койдун майын ысытып андан кийин унду салып, аябай куурушат. Куурулгандан соң муздатууга коюп коюшат.

Боткону кайнатуу.

Ботко аралашмасына куурулган унду салышат, акырындык менен аралаштырышат. Кургак казанды май менен сүртүп анада кийин суу куюп кайнатууга чейин жеткирет. Кайнаган сууга даяр болгон таруунту салып, коюуу агуучу быламык бышырышат. Чийки азыкты бышыруу 40-60 мүнөткө созулат.

Ичимдикти даярдоо.

Бышырылган боткону 25-30°С температурага чейин муздатып, үстүнкү бетинде пленка пайда болбоосу үчүн аралаштырып туруу керек. Андан соң угут жана ачыткы кошуп жакшылап аралаштырып, 12-14 саатка ачытууга калтырып коюшат.

Андан соң суюк бөлүгү коюуу бөлүгүнөн бөлүнүп калат. Ал үчүн кол аралаштыргыч менен кездеме чыпкадан (фильтр) өткөзүү менен фильтирлешет. Кол аралаштыргыч фильтрдин тешикчелеринен жакшы өтүш үчүн колдонулат. Даяр болгон "Бозо" ичимдиги андан кийин сатуучу жерге жөнөтүлөт. Кээде атайын идиштерге куюулуп сактоо үчүн жөнөтүлөт.

2 – рецептура жана ыкма: Биринчи ыкмага салыштырмалуу унду куурубай, бышыруунун алдында крупа менен аралаштырышат.

3 – рецептура жана ыкма: Угут жана ачыткы менен ачытууда куурулган ун кошулат. Кийинки баскычтар биринчи ыкмадыгыдай эле уланат.

4 – рецептура жана ыкма: Жуулган соң жана жакшы нымдалган буудайды ун менен аралаштырып, өндүрүүгө коюшат. Бул ыкмада ун майдаланган угут менен бирге жана бышыруунун алдында тарую кошулбагандан соң жүргүзүлөт. Калган баскычтар биринчи ыкмадагыдай эле уланат.

5 – рецептура жана ыкма: Биринчи ыкмадай эле даярдалат, бирок унсуз жасалат.

6 – рецептура жана ыкма: Биринчи ыкмадан айырмачылыгы, крупа жуулуп ун менен жакшы аралаштырылып кайнаган сууга салынып бышырылат.

7 – рецептура жана ыкма: Алтынчы ыкмадан айырмачылыгы ун чийки бойдон кошулушу, башкача айтканда куурулбай кошулат.

8 – рецептура жана ыкма: Баардыгы 6-чы ыкмадагыдай болуп даярдалат, бирок рецептурада ун колдонулбайт.

9 – рецептура жана ыкма: Кээ бир түштүк аймактарда жана Нарын облусунун

аймактарында сырты тазаланбаган таруудан (кара таруудан) “Бозо” даярдашат. Фильтрлөө учурунда ичимдиктин коюуу бөлүгү жана таруунун сырткы кабыкчасы бөлүнөт. Негизги көрүнүш боюнча эң оптималдуу жетинчи ыкма эсептелинет. Рецептураны жана жасоо технологиясын тандоодон соң, негизги “Бозо” ичимдигинин сапатын көрсөтүүчү органолептикалык жана физико-химиялык көрсөткүчтөрү аныкталат.

Таруудан жасалган “Бозо” ичимдигинин технологиялык схемасы, төмөндө көрсөтүлгөн.

3-схема. Таруудан жасалган “Бозо” ичимдигинин технологиялык схемасы

Таруу
↓
Тазалоо
↓
Жуу
↓
Буудай ун → Аралаштыруу ← Таза суу
↓
Бышыруу
↓
Муздатуу
↓
Буудай солоду → Аралаштыруу ← Ачыткы
↓
Ачытуу
↓
Фильтирлөө → Куюуу → Жөнөтүү

1-таблица. Жүгөрүдөн, арпадан жана буудайдан “Бозо” ичимдигинин рецептурасы.

Компоненттердин аталышы	Саны, грамм
Жүгөрү, арпа же буудай	1000
Буудай уну	100
Суу	5000
Буудай солоду	150
Ачыткы	250
Коюуу бөлүгү	1200
Даяр ичимдиктин чыгышы	3500

Жүгөрү, буудай дандарынан жасалган “Бозо” ичимдигинин технологиялык схемасы, төмөндө көрсөтүлгөн [3];[34].

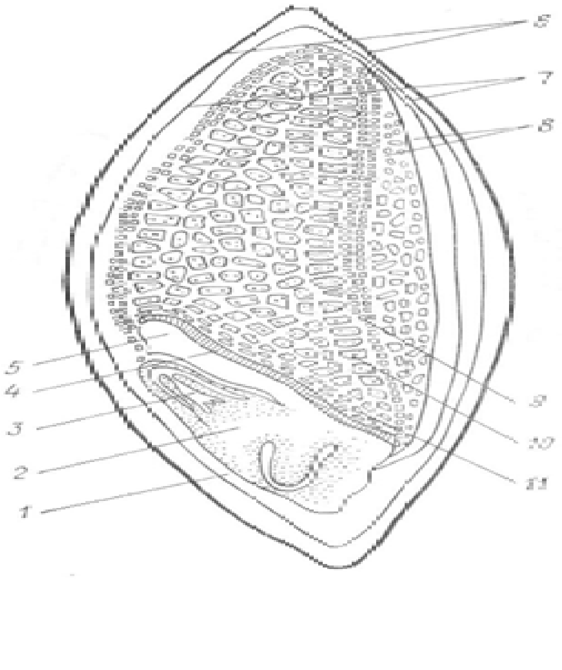
4-схема. Жүгөрү жана буудайдан жасалган “Бозо” ичимдигинин технологиялык схемасы

Жүгөрү, арпа, же буудай
↓
Сорттоо
↓

Майдалоо
↓
Буудай солоду → Аралаштыруу ← Ачыткы
↓
Бышыруу ← Бышыруу
↓
Муздатуу
↓
Буудай солоду → Аралаштыруу ← Ачыткы
↓
Ачытуу
↓
Фильтирлөө → Куюуу → Жөнөтүү

1.3 Бозону жасоо үчүн чийкизаттар

Арпа негизги дан өсүмдүктөрдүн бири. Арпа бир жана көп жылдык дан өсүмдүктөрдүн тукумуна кирет. Арпанын курамында В тобундагы баардык витаминдер жана A, D, E жана PP витаминдери бар. Андан тышкары микроэлементтерден кеңири таркаган, мисалы фосфор кармалат, ал адамдын организминде зат алмашуу процессин нормалдаштырат жана мээнин иштешин жакшыртат. Арпа 65% жай сиңирилүүчү углеводдордон, 10% белоктон, 5-6% клетчаткадан турат. Буудайга салыштырмалуу арпа тамак-аш баалуулугу боюнча жогору келет [4],[20].

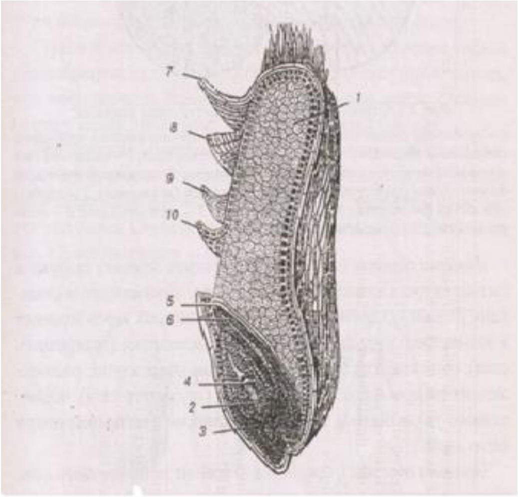


Түйүлдүк 1 жана 2 – сабагынын жана артынын түйүлдүгү
3– түйүлдүк бүчүрү.
4- соруучу эпителий.
5- калканча.
Кабыгы: 6- мөмө бөлүгү.
7- мөмөлүү жана уруктуу бөлүгү.
8- жиктери.
Эндосперм: 9- клейковиналуу катмар.
10- крахмал клеткалар.
11- эрүүчү катмар.

1-сүрөт. Арпанын узунунан кесилиш сүрөтү

Буудай бир жана эки жылдык дандуулар тукумуна кирген өсүмдүк. Эң баалуу биологиялык заттар буудайдын түйүлдүгүндө кармалат алар; В тобундагы витаминдер, Е витамини, протеиндер, Zn, K, Fe, P жана башка заттар кеңири камтылат. Ошондой эле суу

жана органикалык заттар бар. Будайдын курамында суунун орточо камтылышы 13%, белок 16%, клетчатка 2,4%, экстрактивдүү азотсуз заттар 63,8% жана күл 2%.



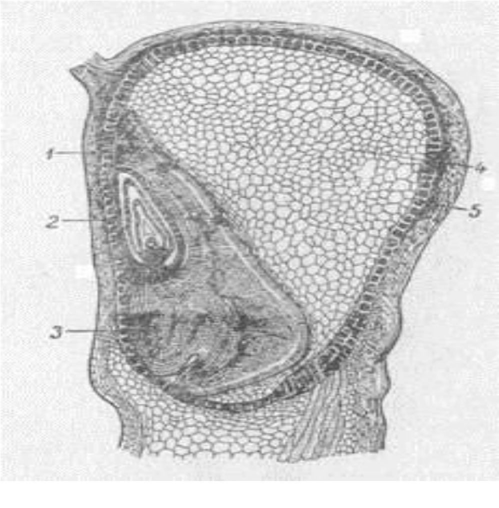
1-эндосперма
2- түйүлдүк
3- аркасы
4- жөнөкөй жадбырак
5- калканча
6- цилиндр түрүндөгү эпителия
7 жана 8 мөмөлүү кабыгы
9- уруктуу кабыгы
10- алейрондук катмар

2- сүрөт. Буудайдын узунунан кесилиш сүрөтү

Сулуу дааны темир, кальций, фосфор, органикалык кошундулар, микроэлементтерге (кобальт, цинк, марганец) жана витаминдерге (B_1, B_2) бай. Сулуунун белогунда алмашытырылгыс аминокислоталар лизин, аргинин, триптофан бар жана курамы арпа белогунан жогору бааланат. Курамында крахмал 40-50% га чейин камтылган.

Таруу баалуу азык, тоют жана өндүрүшкө керектүү чийки зат берүүчү дандуулар тукумуна кирген бир жылдык дан өсүмдүк. Таруу данынын крахмалы көп болгондуктан бозо кайнатууда, пиво өндүрүүдө, спирт алууда колдонушат. Таруунун данында 12% белок, 81% га чейин крахмал, 5,8-10,6% га чейин минералдык заттар, 3,5-5% май жана 0,15% чейин кант камтылат [19].

Жүгөрү дандуулар тукумуна кирген бир жылдык азык ,тоют жана техникалык өсүмдүк. Данында 9-12% белок, 65-75% крахмал ж.б. углеводдор (канттар) 4-8% май камтылат. Жүгөрүнүн канттуу түрлөрүнүн данында 10-13%га чейин кант жана баалуу витаминдер кездешет. Жүгөрүнүн курамындагы клетчатка, А, В витаминдери жана башка жогоруда айтылып кеткен заттара, адамдын организми үчүн пайдалуу.



1-калканча
2-баракча
3-аркасы
4-эндосперм
5-алейрондук катмар

3-сүрөт. Жүгөрүнүн узунунан кесилиш сүрөтү

1.4 Бозону жасоо үчүн угут жана угуттун түрлөрү

Дан азыктарынан алынган угут жогорку биологиялык баалуулуктагы азык болуп саналат. Бозо жасоо үчүн утутту буудай, сулуу, арпа жана жүгөрү дан азыктарынан жасаса болот. Негизинен өнгөн дан витаминдердин, минерал заттарынын, ферменттердин жана аминокислоталардын булагы болуп саналат. Мындан тышкары энергетикалык баалуулугу да жогору. Ошондуктан буудай, сулуу, арпа жана жүгөрү угуттарынан даярдалган азыктар туура тамактануу үчүн гана эмес, дарылануу жана диета үчүн да колдонулат. Угуттардын курамындагы органикалык заттардын негизги массасын, адамдын жашоо тиричилигинде негизги ролду ойногон углеводдор жана белоктор түзөт. Организмде белок жетишсиздиги зат алмашууга терс таасирин тийгизет жана ар түрдүү ооруларга алып келет. Белоктун жетишсиздигин мүнөздөөчү факторлор бойдун өсүшүнүн, акыл-эстин өнүгүүсүнүн, сөөктөрдүн калыптануусунун, кан пайда болуунун жана зат алмашуунун бузулушу болуп саналат. Ошондой эле инфекцияларга каршылык көрсөтүүнү (иммунитет) төмөндөтөт.

Буудай угуту. Буудай угутун башка угуттарга салыштырмалуу өзгөчөлүгү ферменттерди амилаза, протеаза, цитаза камтышы жана угуттун өнүгүүсүү менен алардын санын жогорулашы болуп саналат. Курамы: Буудай угутунун курамында алмаштырылгыс аминокислоталар, витаминдерден B, C, E жана өсүмдүк ферменттерин камтыйт. Функциясы: Буудай угутунун курамында амилолиттик өсүмдүк ферменттеринин камтылышы азыктын биологиялык касиеттерин жогорулатат жана крахмалдын канттарга ажырашын тездетет. Баалуулугу: Буудай угутунун баалуулугу бул, зат алмашуу процесстерин нормалдаштырат, физикалык жана мээнин иштөө жөндөмдүүлүгүн жогорулатат, тамак-аш азыгын сиңдирүүнү жакшыртат жана антиоксиданттык таасирге ээ.

Жүгөрү угуту. Курамы: Жүгөрү угуту башка угуттарга салыштырмалуу витаминдердин кармалышы көп. Алардын ичинде B жана E витаминдердин кармалышы маанилүү болуп саналат. Функциясы: Энергетикалык касиеттерге ээ болгон витаминдердей макро- жана микроэлементтер организмде зат алмашуу процесси үчүн маанилүү роль ойнойт. Аларды айтып кетсек, пластикалык функцияны аткаруу, гормондорду синтездөөгө катышуу, суу-туз жана кислота-щелочтук балансты жөнгө келтирүү, ферменттик системалардын курамына киришет. Колдонулушу: Дени сак адамдардын физикалык жана акыл эстик чарчоодо зат алмашуу процесстерин жакшыртуу үчүн тамактанууда колдонулат [18].

Сулуу угуту. Курамы: Сулуу угутунун экстрактынын курамы углеводдорго бай. Алар ди- жана моносахариддерге, мальтотриозалар көп санда кармалып, ал эми декстриндер аз санда кармалат. Курамын тагыраак айтып кетсек тез сиңимдүү

углеводдор, жогорку санда белок, витаминдер комплекси (ичинде Е витамини)микроэлемент жана полифенол кушулмаларын кармайт. Функциясы: Зат алмашуу, кан пайда кылуу, жүрөк булчуңундагы алмашуу процессин жакшыртат, лактацияны стимулдайт. Колдонулушу: Анемиянын профилактикасы жана аны дарылоо үчүн колдонулат. Липиддик алмашуунун бузулушунда, боор жана өт ооруларында дары катары тамактанууда колдонулат.

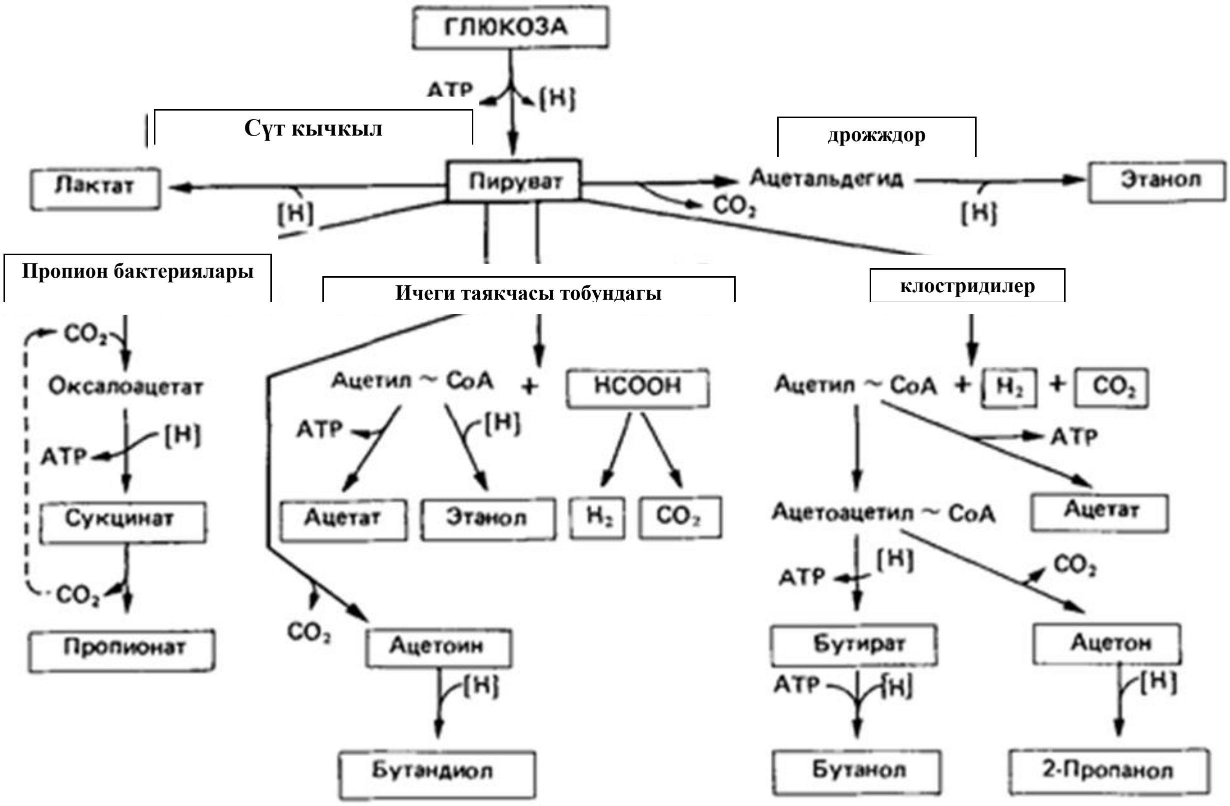
Арпа угуту. Курамы: Арпа угутунун курамында 50% га жакын төмөнкү молекулалуу жана 31% га жакын белоктук заттар кирет. Ошондой эле микроэлементтердин жогорку санда (Ca, K, Mg ж.б.) B группасындагы витаминдер камтылат. Функцияларын айтып кетсек, алмашуу процесстерин нормалдаштырат,кан пайда кылуу процесстерин жана организмдин иммунитетин жакшыртат. Баалуулугу: Адамдын организминдеги алмашуу процестерин нормалдаштырат, кан пайда кылуу процесстерин жакшыртат, иммунитетти жогорулатат.

1.5 Ачытуу процесстери

Ачытуу процесси бул микробиологиялык гана термин болуп саналат. Айрым микроорганизмдер анаэробдук шартта, ферменттердин жардам менен органикалык заттарды ажыратып, кычкылдануу калыбына келүү процесстеринин натыйжасында бөлүнүп чыккан энергияны пайдалануу процесси ачытуу болуп саналат.

Ачытуу - бул метаболикалык процесс, анын негизинде АТФ регенирленет, ал эми ажыроочу азыктын органикалык субстраты бир учурда донор жана суутек акцептору катары иш аткарышат. АДФ-ны фосфорлоого алып келген реакциялар кычкылдануу реакциясы деп аталат. Кычкылданаган углероддон клетка CO_2-газын пайда кылуу менен жок кылынат. Өзүнчө кычкылдануу этабында суутек NAD ка өткөндөн соң дегидрлөө реакциясын көрсөтөт. $NADH_2$-нин курамында кармалган суутек акцептору, субстратты ажыратууда ортоду азык катары иш аткарат. NAD-ты регенерациялоо учурунда акыркылары калыбына келтирилет, ал эми калыбына келтирилген азыктар клеткадан чыгарылат.

Углевод жана башка катардагы азыктарды ачытууда, этанол, лактат, пропионат, формиат, бутират, сукцинат, капронат, ацетат, н-бутанол, 2,3-бутандиол, ацетон, 2-пропанол, CO_2-газы жана H_2 сыяктуу азыктар пайда болот.



4-сүрөт. Углеводдорду ачытуунун негизги түрлөрү

1.5.1 Сүт кычкыл ачытуусу

Сүт кычкыл бактреиялары Lactobacillaceae тобуна кирет. Бирок бул топ морфологиялык жактан гетерогендүү (узун жана кыска тякчалар жана андан сырткары кокктор), физиологиялык көрүнүшү боюнча, аларды жакшы мүнөздөөгө болот. Бул түргө кирген бактериялардын баардыгы грамм-оң жана спор пайда кылышпайт (*Sporolactobacillus inulinus ж.б.*), жана көпчүлүк учурда кыймылсыз абалда болот. Алардын баардыгы энергиянын булагы катары углеводдорду колдонушат жана сүт кислотасын пайда кылышат. *Enterobacteriaceae*-га салыштырмалуу сүт кычкыл бактериялары ачытууга гана жөндөмдүү, алар гемопротеиндерди (цитохромдорду жана каталазаларды) кармабайт. Ага карабастан *Lactobacteriaceae* кычкылтек бар шартта өсө алышат, б.а. алар анаэробдуу болуп туруп, аэротолерантту болуп саналат. Эгер кандайдыр бир бактерия аэробдуу шартта өсүп, бирок каталазаны пайда кылбаса, анда сүт кычкыл бактериялар тобуна киргизсек болот.

Өсүү факторундагы муктаждыктар. Сүт кычкыл бактерияларынын дагы бир айырмалануусу, бул өсүү үчүн заттардын керектелүүсү. Бул топко кирген бир дагы бактерия глюкоза жана аммония туздарды камтыган чөйрөдө өсө албайт. Алардын өсүшү үчүн витамин (лактофлавин, тиамин, пантотен, никотин жана фоли кислоталары, биотин)

жана аминокислоталары, жана ошондой эле пуриндер жана пиримидиндер керектелет. Бул бактерияларды көп сандагы дрожж экстрактында,томат ширесинде, сүттүн сары суусунда жада калса кандуу татаал чөйрөлөрдө өстүрүшөт. Кээ бир сүт кычкыл бактериялары (ачытуучу башка организмде) кандуу чөйрөдө өстүрүүдө цитохромдорду пайда кылышат, жада калса дем алуу чынжырында фосфорлошууну жүргүзүшү мүмкүн. Сүт кычкыл бактериялары, порфиндерди тамактандыруучу чөйрөгө кошсок кээ бир сүт кычкыл бактериялары порфинге туура келүүчү геминдик пигменттерди синтездөөгө жөндөмү бар.

Мына ушинтип, сүт кычкыл бактериялар – бул кандайдыр бир “метаболикалык инвалиддер” деп атасак болот, анткени, өздөрүнүн кесиптешкенине жараша (сүттө жана башка чөйрөлөрдө өскөндүктөн) көптөгөн метоболиттерди синтездөө мүмкүнчүлүгү жок. Башка тарабынан, алардын көпчүлүгу башка микроорганизмдерге салыштырмалуу жок мүмкүнчүлүктөргө ээ; алар сүт кантын (лактозаны) колдоно алышат. Бул тарабынан алар көп деген ичеги бактерияларына (мисалы, *Escherichia coli)* окшош келишет. Негизи лактоза өсүмдүк дүйнө жүзүндө сейрек кездешет; ал сүт эмүүчүлөрдө пайда болуп, сүт менен бөлүнүп чыгат жана сүт эмүүчүлөрдүн балдарынын организминде сиңирлет. Ошол үчүн лактозаны колдонуу мүмкүнчүлүгү сүт эмүүчүлөрдүн ичеги карындагыдай шартта жүрөт. Лактоза бул дисахарид, катаболизм жолуна түшөөрдөн мурда гексозаларга D-галактоза жана D-глюкозага ажырашы керек [21].

Сүт кычкыл ачытууда көп санда сүт кычкыл кислотасын пайда кылуусуна байланыштуу сүт кычкыл бактериялар үчүн азык чөйрө жакшы буферленген болушу керек. Көпчүлүк учурда бул максатта кальций карбонатын кошушат. $CaCO_3$ кошулган агар азык чөйрөсүндө (“бордуу агар”) кислотанын пайда болушу коллониянын тегерегинде тунук түзсүз шакекчени пайда болушу менен аныкталат.

Жаралытышта таралышы жана кездешүүсү. Сүт кычкыл бактерияларынын жаратылышта таралышы алардын татаал тамактануучу заттары жана энергия алуу ыкмасы ачытуу процессинде гана) боюнча аныкталат. Бул бактериялар эч качан сууда жана жер кыртышында кездешпейт. Табигый шарттарда алар төмөнкү чөйрөлөрдө кездешүүдө.

1. Сүттө, сүттү кайра иштетүү жайларда жана сүт азыкарында
   (Lactobacillus lactis, L. bulgaricus, L. helveticus, L. casei, L. fermentum, L brevis; Streptococcus lactis, S. diacetilactis);
2. Өсүмдүктөрдө жана ажырап жаткан өсүмдүк калдыктарында
   (Lactobacillus plantarum, L. delbriickii, L. fermentum, L. brevis; Streptococcus lactis; Leuconostoc mesenteroides);
3. Адамдын жана жаныбардын ичеги системасында жана былжыр кабыкчаларында

(Lactobacillus acidophilus; Bifidobacterium; Streptococcus faecalis, S. salivarius, S. bovis, S. pyogenes, S. pneumoniae).

Streptococcus faecalis- бул жөнөкөй шартта адамдын ичегисинде жашоочу стрептококк; *S. bovis* кепшөөчү жаныбарлардын тамак-аш сиңирүү системасында кеңири тараган [23].

Стрептококктордун көбү ооз көңдөйүүнүн былжырында, дем алуу органдарынын былжырында, зара чыгуу жолунда жана жыныс органдарында жашашат жана алардын зыяны жок, бирок стрептококктордун арасында кандын паразиттери да бар, алар вируленттүү оору козгоочу болуп саналат.

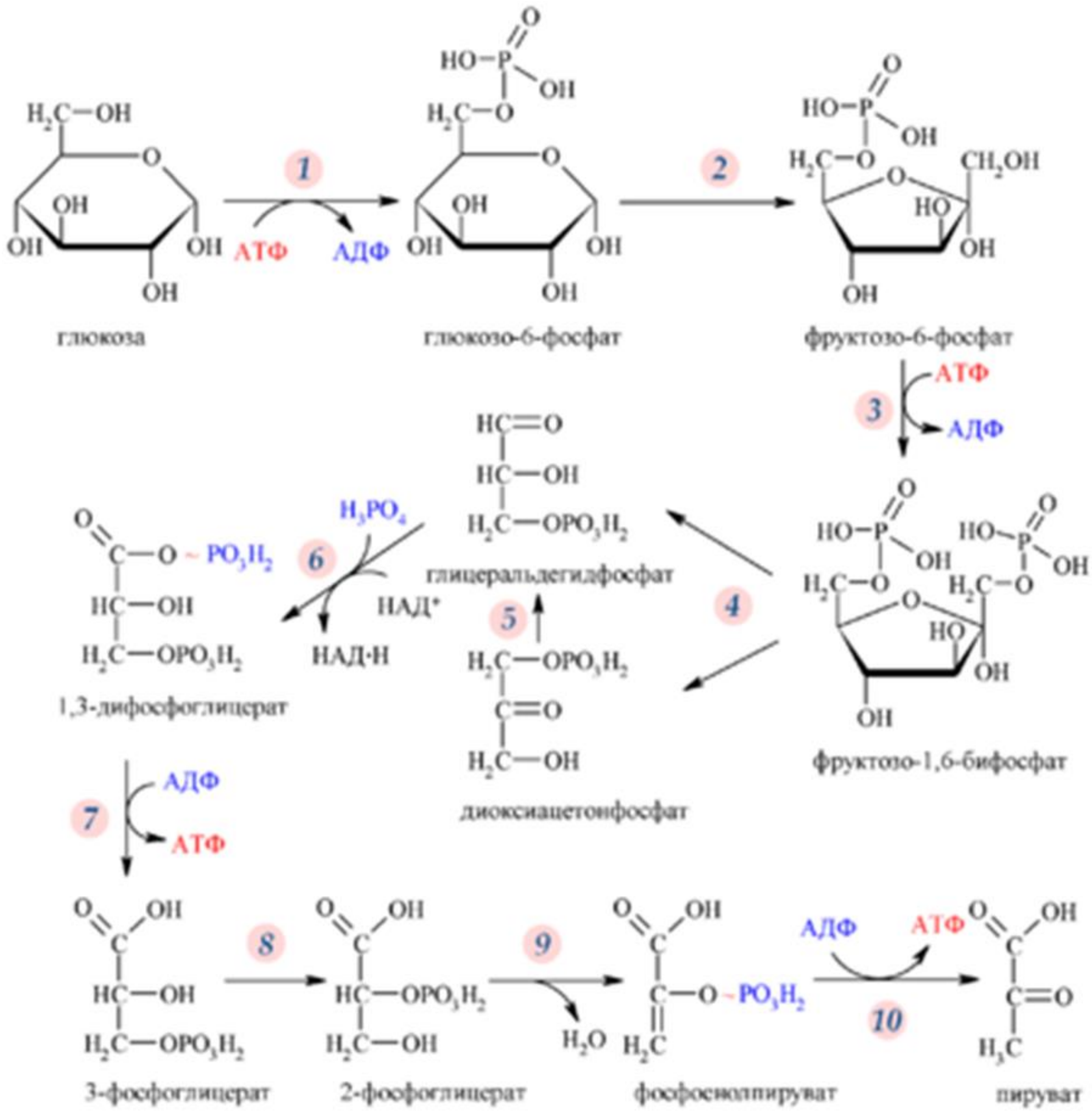
Бактериялар көп санда сүт кислотасын пайда кылуусуна байланыштуу, сут кычкыл бактериялар туура келген шартта башка микроорганизмдерди сүрүп чыгаруу менен бат өсүп өнүгүшөт. Ошондуктан алар элективдүү чөйрөлөрдө жакшы бөлүнүп алынышат жана оңой культивирлөөт (өстүрүү) жүргүзүлөт. Бул бактреиялардын "табигый чогулуучу культуралары" кычкыл сүттө жана сүт азыктарында, ачытылган капустада, силосто жана башкаларда бар.

Углеводдордун катоболизми жана ачытуучу азыктар. Глюкозаны ачытуу процессинде кандай азыктар пайда болушуна жараша, сүт кислотасы гана же башка органикалык азыктар жана CO_2 - сүт кычкыл бактерияларды гомоферментативдүү жана гетероферментативдүү болуп группага бөлүнөт [5];[27].

Гомоферментативдүү сүт кычкыл ачытуу.

Гомоферментативдик сүт кычкылынын ачуу процессиндеги биохимиялык рекциялардын жалпы жыйындысы: гликолитикалык жол (гликолиз); фруктозодифосфаттык жол же Эмбден-Мейергоф – Парнастын жолу деген аттар менен белгилүү. Аталган окумуштуулар Эмбден, Мейергоф, Парнас гомоферементативдик сүт кычкылынын ачыш процесстерин окуп үйрөнүүдө чоң салым кошушкан. Негизги энергетикалык ресурс катары гомоферментативдик сүт-кычкылын жүргүзүүчү бактериялар, моносахариддерди (биринчи кезекте глюкозаны) жана дисахариддерди (мальтоза, лактоза) пайдаланат. Ачуу процессинин баштапкы этабында дисахариддер моносахариддерге ажырайт. Ал эми моносахариддер, биринчи кезекте АТФтин таасири менен глюкоза 6-фосфатка айланат.

Андан кийинки этап гликолиздин биринчи этабы деп аталат, мында бири- бирине уланган 10 ферменттик реакция жүрөт, бул реакциялардын кээ бирлеринде фосфорлошуу жана дефосфорлошуу процесстери жүрөт, ошого жараша фосрфор кислотасы, АТФ, АДФ ж.б. катышат. Гликолиздин биринчи этабында 1 молекула глюкозадан 2 молекула пируват (пировиноград кислотасы) пайда болот [6].



5-сүрөт. Гомоферменттик сүт кычкыл ачытуусу

Мында цифралар менен реакция жүргүзүүчү ферменттер белгиленген, жана кээ бир реакциялардын натыйжасында АТФ-тин АДФ-ке өтүшү же тескери процесс жана жөн эле фосфор кислотасы менен фосфорлошуу процесстери көрсөтүлгөн.

Гликолиз процессинин эң башталышында крахмал же целлюлозанын ажырашынан пайда болгон глюкоза гексокиназа (1) ферментинин жардамы менен глюкоза-6-фосфатка айланат, бул фермент АТФ-тен көз каранды, б.а. АТФ-тен бир фосфор кислотасы бөлүнүп чыгып глюкозага кошулат, АТФ-тин АДФ-ке айланышы макроэргик байланыштын үзүлүшү менен жүрөт жана натыйжада кадимки коваленттик же иондук байланышка үзүлгөндүгүнө караганда көп энергиянын бөлүнүшү менен коштолот, гексокиназа ферменти глюкозаны фосфорлоштуруу үчүн ошол бөлүнгөн энергияны колдонот.

Макроэргик молекулалар (макроэргдер) – реакциянын натыйжасында энергияны жыйноочу жана берүүчү биологиялык молекулалар, аларга АТФ, АДФ, ГТФ, ЦТФ ж.б. киришет [30].

Мурдагы беттеги схема боюнча экинчи реакцияда, глюкозофосфатизомераза (2) ферментинин жардамы менен глюкоза-6-фосфат фруктоза-6-фосфатка айланат, бул изомерлешүү реакциясы.

Үчүнчү реакцияда, фосфофруктокиназа (3) ферменти биринчи реакциядагы сыяктуу АТФ-тин жардамы менен фосфорлошуу реакциясын катализдейт, натыйжада фруктозо-1,6-дифосфат пайда болуп АДФ бөлүнүп чыгат.

Кийинки реакцияларда, альдолаза (4) ферменти фруктозо-1,6-дифосфатты глицеральдегидфосфат жана диоксиацетонфосфатка ажыратат, диоксиацетонфосфат триозофосфатизомераза (5) ферментинин жардамы менен глицеральдегидфосфатка айланат, натыйжада эки молекула глицеральдегидфосфат пайда болду.

Алтынчы реакцида, глицеральдегидфосфаттын дегидрогеназасы (6) фосфорлошуу реакциясын жүргүзүп 1,3-дифосфоглицератты пайда кылат, бул процесс НАД-дын (никотинамидадениндинуклеотид) катышуусунда жана эркин фосфор кислотасын кошуп алуу менен жүрөт, натыйжада НАД суутекти кошуп алып бөлүнүп чыгат.

Кийинки реакцияда фосфоферраза (7) ферменти 1,3-дифосфоглицераттан 3-фосфоглицератты пайда кылат, бул реакцияда тескерисинче дефосфорлошуу (фосфор кислотасын бөлүп чыгаруу) менен жүрүп, бөлүнүп чыккан фосфор кислотасы АДФ-тен АТФ пайда болушуна жумшалып, кошумча макроэрг байланышы түзүлөт.

Сегизинчи реакцияда, фосфоглицеромутаза (8) ферменти 3-фосфоглицератты, 2-фосфоглицератка өзгөртөт [26].

Андан кийинки реакцияда, фосфопируватгидротаза (9) ферменти 2-фосфоглицераттан фосфоенолпируватты пайда кылат, бул процесс сууну бөлүп чыгаруу менен жүрөт.

Акыркы реакцияда, фосфоферраза (10) ферменти (бул тизимде экинчи жолу катышып жатат), мында дагы бир молекула фосфор кислотасы бөлүнүп чыгат да пируват пайда болот, бөлүнүп чыккан фосфор кислотасы АДФ-ти АТФ-ке айлантуу үчүн колдонулат. Мына ушинтип, бир глюкозадан эки пируват пайда болот.

Баштапкы реакцияларда фосфорлошуу процесстери жүрүп АТФ АДФ-ке айланат, ал эми кийинки реакцияларда тескерисинче АДФ АТФ-ке айланат.

Андан кийин сүт кислотасы, пируваттан, лактатдегидрогеназа ферментинин жардамы менен жүрүүчү НАД –дан көз каранды реакция аркылуу пайда болот:

Сүт кислотасы

6-сүрөт. Сүт кычкыл ачытуу процесси

Гомоферментативдик сүт-кычкылынын бактериялары

Гомоферментативдүү сүт кычкыл бактериялар бир гана сүт кислотасын пайда кылышат (ал 90-% дан аз эмес). Глюкозанын катоболизми фруктозабисфосфаттуу жол менен жүрөт (бактериялар керектүү ферменттерди, ошондой эле альдолазаларды кармайт),ал эми суутек 3-фосфат глицеральдегидди дегидрлөөдө бөлүп пируватка берилет.

Лактатдегидрогеназалардын (а) стереоспецификалуулугунан жана лактатрацемазасынын кармалышынын негизинде кандай азык пайда болоору көз каранды - D (-)-, L(+)- же DL-сүт кислотасы. Пируваттын кичине гана бөлүгү декорбаксилденип уксус кислотасына, этанолго жана CO_2 газына жана ошондой эле ацетонго айланат. Калдык азыктардын саны кычкылтектин кармалышынан көз каранды [7].

Бул группага кирген бактериялардын морфологиясы ар түрдүү. Аларга кокк формасындагы Streptococcus жана Pediococcus тукумундагы, ошондой эле, таяк сымал lactobacillus тукумуна кирген кирген бактерияларды кошууга болот. Группадагы бактериялардын баардыгы кыймылсыз, спора пайда кылышпайт, Грамм боюнча боелушу оң. Гомоферментативдик сүт-кычкылынын бактерияларынын айрым мүнөздүү белгилерин 1- таблицадан көрүүгө болот [32].

2-Таблица. Гомоферментативдик сүт-кычкыл бактерияларынын мүнөздүү белгилери.

Бактериялардын тукумдары жана тукумчалары	Клетканын түзүлүшү жана бөлүнүш жолдору	ДНКнын составндагы ГЦ% үлүшү	Кеңири таркалган түрлөрү
Streptococcus тукуму	Клетканын формасы сүйрү; бир багытта тең экиге бөлүнүшүп, бири бирине туташкан чынжырчаны түзүшөт.	33-44	S.faecalis S.lactis
Pediococcus тукуму	Кокктор; эки багытта бөлүнүшүп тетрококкторду	33-44	P. ceревiciae

	пайда кылышат.		
lactobacillus тукуму Thermobacterium тукумчасы Streptobacterium тукумчасы	Таяк сымал; бир багытта бөлүнүшүп, жубу менен же туташып, чынжырчаны түзүшөт.	35-51 32-46	L.delbruckii L.lactis l.jensenii L.plantarum L.casei

*Бул тукумчага кирген кирген түрлөр сүт-кычкылынын ачу процессин гомоферментативдик жол менен эмес, пентозофосфаттык жол менен баштап гетероферментативдик сүт-кычкылынын ачышын жүргүзөт.

Гомоферментативдик сүт-кычкылынын бактерияларынын конструктивдик метоболизмдеринин өзгөчөчөлүктөрү болуп алардын бтосинтетикалык жөндөмдөлүктөрүнүн начар өөрчүүсү саналат, ошондуктан алар өздөрүнүн өсүүсүндөкөптөгөн органикалык бирикмелерге (аминокислоталарга, В витаминдерине, пуриндерге, пиримидиндерге) муктаж болот. Бул өзгөчөлүктөрдүн негизинде гомоферментативдик сүт кычкылынын бактериялары жаратылышыта углеводдорго, аминокислоталарга, пурин, пиримидиндерге бай чөйрөдө кеңири таркаган. Алар сүттүн жана сүт продукталарынын составында, өсүмдүктөрдүн бетинде жана адамдардын тамак сиңирүү органдарында кеңири таркалган.

Сүт кычкылынын бактериялары жаратылышта ар кандай процесстерди ишке ашырат, аларданы айрымдарын адам баласы байыртадан өзүнүн турмуш тиричилигинде колдонуп келишкен. Азыркы мезгилге чейин сакталып келген улуттук ичимдиктер кымыз, айран жана башка процесстерди гомоферментативдик сүткычкылынын бактериялары жүргүзөт. Мындан сырткары кефир,ачытылган капуста, бадырaң жана силос даярдоодо колодонулат. Сүт кычкылынын бактерияларыбыштакты, сырларды жана сливочный майлардыдаярдоодо чоң роль ойнойт. Каймак майды даярдоодо суюк каймактын иришинде, ацетоин жана диацетил заттары пайда болуп майга өзгөчө жыт даам берип турушат. Ачыган капуста, бадырaң жана силосмайда туралган массанын катуу ныкталып басылуусу зарыл, сүт кычкылынын ачыш процесси кычкылтексиз чөйрөдө жүрөт, бул учурда сүт кычкылынын бактериялары сүт кислотасы менен чөйрөнү кычкылдандырып, калган бактериялардыг өсүүсүн токтотот [8];[25].

Гетероферментативдүү сүт кычкыл ачытуу.

Жаратылыштагы ар түрдүү канттарды, сүт кислотасына, этанолго, уксус кислотасына жана CO_2 чейин ачытууга гетероферментативдик бактерияларга Leuconostoc тукумунун, *Lactobacillus Betabacterium* тукумчасынын айрым түрлөрү кирет. Айрым бактериялар мисалы *Lactobacillus plantarum*жана xylasis чөйрөдө гексоза болсо, ачуу процессин гликолиз жолу менен, ал эми пентоза болсо, пентозафосфаттык жол менен

жүргүзөт.

Гетероферментативдик сут кычкылынын бактерияларында гликолиз жолу менен ачуу процессин жүргүзүүчү бактерияларга мүнөздүү болгон фруктозодифосфатальдолаза ферменти жок болгондуктан, субстраттар кычкылдангыч пентозофосфаттык жол менен гана ачытат.

Гетероферментативдик сүт-кычкылынын бактерияларынын айрым морфологиялык белгилери жана конструктивдик метоболизм процесстери гомоферментативдик сүткычкылынын бактерияларына окшош. Гетероферментативдикт сүт-кычкылынын бактерияларынын айрым мунөздүү белгилери 2-таблицада көрсөтүлдү.

3-таблица. Гетероферментативдик сүт-кычкылынын бактерияларынын мүнөздүү белгилери.

Бактериялардын тукуму, тукумчасы	Клетканын түзүлүшү жана бөлүнүү жолдору	ДНКнын сост-гы ГЦ % үлүшү	Кеңири таркалган түрлөрү
Leuconostoc тукуму	Сфера (тоголок сымал) же буурчак түрүндөгү формага ээ; бир багытта бөлүнүп чынжырчаны түзөт	38-44	L. mesenteroides L.lactis
*Lactobacillus*тукуму *Betabacterium* тукумчасы	Таяк сымал; бир багытта бөлүнөт	37-53	L.fermentum L.brevis L.buchner

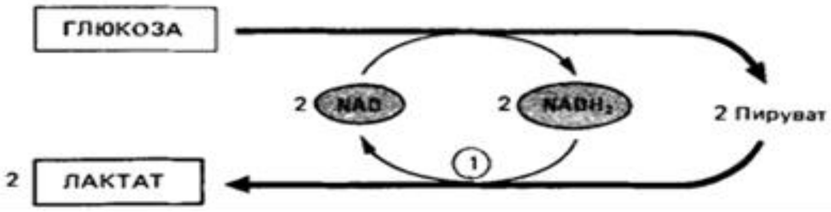
Гетероферментативдүү сүт кычкыл бактерияларда эң негизги фруктозобисфосфат жолундагы альдолаза жана триозофосфат изомераза ферменттери жок. Глюкозанын баштапкы айлануусу пентозофосфат жолу менен жүрөт башкача айтканда глюкозо-6-фосфат; 6-фосфоглюконат жана рибулозо-5-фосфат аркылуу жүрөт. Рибулозо-5-фосфат эпимеразанын таасири аркасында ксилулоза-5-фосфатка айланып, аягында тиамин пирофосфат көз карандылык реакциясында пентозофосфапентолаза менен катализденген соң глицеральдегидфосфат жана ацетилфосфаттын ажыроосунун негизинде пайда болот: *Leuconostoc mesenteroides*-тин таза культурасы глюкозаны стехиометрияга жакын төмөнкү реакция теңдемеси боюнча:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_3\text{-}CHOH\text{-}COOH + CH_3\text{-}CH_2OH + CO_2$$

Лактатка, этанолго жана көмүр кычкыл газына айлантат.

Клетканын формасы (кокктор же таяучалар) жана ачытуу түрүнө жараша топтолушкан сүт кычкыл бактериялар.

Кокки	Палочки
Гомоферментативное брожение: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3—CHOH—COOH$	
Streptococcus lactis *S. faecalis* *S. salivarius* *S. pyogenes* *S. cremoris* *S. thermophilus* *S. diacetilactis*	Термобактерии (температурный оптимум 40°C; при 15°C не растут) *L. lactis* *L. helveticus* *L. acidophilus* *L. bulgaricus* *L. delbrückii*
Pediococcus cerevisiae	Стрептобактерии (температурный оптимум 30–37°C; при 15°C растут) *Lactobacillus casei* *L. plantarum* *Sporolactobacillus inulinus*
Гетероферментативное брожение: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow$ $\rightarrow CH_3—CHOH—COOH + CH_3—CH_2OH + CO_2$ (или $CH_3—COOH$)	
Leuconostoc mesenteroides (= *Betacoccus*) *L. cremoris*	Бетабактерии *Lactobacillus brevis* *L. fermentum* *L. viridescens* *Bifidobacterium bifidum*



7-сүрөт. Клетканын формасы (кокктор же таякчалар) жана ачытуу түрүнө жараша топтолушкан сүт кычкыл бактериялар.

Мында, ушинтип бул бактериялардын ацетилфосфаты ацетил-СоА аркылуу калыбына келет жана ацетальдегид этанолго айланат. Башка гетероферментативдүү сүт кычкыл бактериялар ацетилфосфат жарым жартылай же толугу менен уксус кислотасына айлантат, бул болсо жогорку энергетикалык фосфаттуу байданышты АТФ-тин АДФ-ке айлануусу менен жүрөт. Бул учурда суунун калдыгы глюкозага берилип, анын негизинде маннитол пайда болот. Глицерилальдегидфосфат, пируват аркылуу лактатка айланат. *Leuconostoc mesenteroides* рибозасын лактат жана ацетатка ачытат. Фруктозаны ачытуу учурунда гетероферментативдүү бактериялар аркылуу лактат, ацетат, CO_2 газын жана маннитол пайда кылат.

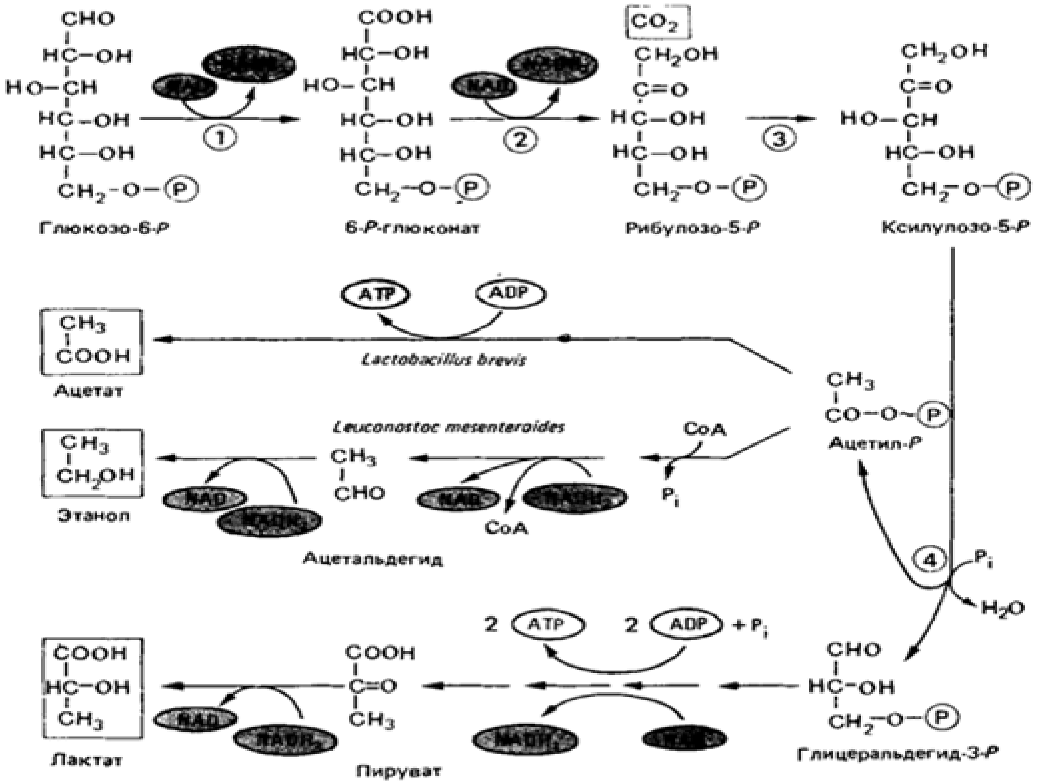
3 Фруктоза → Лактат + Ацетат + $C0_2$ + Маннитол

Фруктоза бул учурда калыбына келүүчү эквиваленттердин акцептору катары иштейт:

Фруктоза + $NADH_2$ → Маннитол + NAD

Lactobacillus plantarum (*pentosus* же *arabinosus)* гомоферментативдүү жол менен глюкозаны ачытышат, ал эми фосфокетолазанын жардамы аркылуу пентозаны лактат жана ацетатка айландыруу аркылуу ажыратат. Белгилеп кетсек *Lactobacillus casei*-гомоферментативдүү бактерия, глюкозаны гомоферментативдүү жол менен ачытышат, бирок рибозаны лактат жана ацетатка гетероферментативдүү жол менен айландырат. Рибоза андана фосфокетолазанын синтезин индуцирлейт (тайымдарга). Рибоза менен бир чөйрөдө өскөн клеткаларды жууп, андан соң гетероферментативдүү бактериялар аркылуу аларды жана глюкозаны ачытышат.

Bifidobacterium bifidum менен ачытуу. B. Bifidum гетероферментативдүү сүт кычкыл бактерия өзүнүн атын V-же Y-формасы үчүн алган.



8-сүрөт. Bifidobacterium bifidum менен ачытуу

Бул бактериялар эмчектеги балдардын ичеги карынында көп. Ошондой эле бул бактериялар N-ацетилглюкозамин кармалган углеводдорун керектешет, алар болсо уйдун сүтүндө жок, ал эми адамдын сүтүндө бар. *Bifidobacterium* тобуна кирген баардык бактериялар анаэробдуу болушат, алар кычкылтек бар болсо жашай алышпайт, алардын өсүшү үчүн кычкылтеги жок жана 10% CO_2 бар атмосферада жакшы өсүшөт. Бул сүт

кычкыл бактериялардын өзгөчөлүктөрү белгилүү болгондон соң, бифидобактериялар чоң кишилердин ичеги карындарында да тыбылган, жана башка жерлерде, мисалы чирип бара жаткан илде, азыр анын көптөгөн түрлөрү белгилүү. Бифидобактериялар глюкозаны төмөнкү реакция теңдемеси аркылуу ачытышат:

$$2C_6H_{12}0_6 \rightarrow 2CH_3 - CHOH\text{-}COOH + 3CH_3\text{-}COOH$$

Кыскача айтканда фосфокетолазалык жол менен ачытышат. Аларда альдолаза жана глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа жок, бирок активдүү фосфокетолаза бар, ал фруктозо-6-фосфатты жана ксилулозо-5-фосфатты, ацетилфосфатка жана эритрозо-4-фосфатка же глицеральдегид-3-фосфатка айлантат [22].

1.5.2 Спирттик ачуу процесси

Этил спирти (этанол) - бул канттарды микроорганизм аркылуу ачытуу үчүн кеңири тараган азык. Анаэробдуу шартта өсүмдүктөрдө жана козу карындарда этанол чогулат. Этанолдун эң башкы продуценти катары – дрожждор, өзгөчө *Saccharomyces cerevisiae* штаммдары кирет. Дрожждор башка козу карындар сыяктуу аэробдуу дем алуу жүргүзүшөт, бирок кычкылтек жок атмосферада алар углеводдорду, этанолго жана CO_2 газына чейин ачытышат. Анаэробдуу жана факультативдүү-анаэробдуу катардагы бактериялары үчүн этил спирти эң башкы же гексоз же пентоз ачытуудагы азык болуп саналат [9].

Жогоруда каралган гомоферментативдик ачуу процесси айрым прокариоттук организмдердин эң жөнөкөй жол менен өздөрүнүн энергетикалык талаптарын камсыз кылуу жолу болуп эсептелет. Эволюциянын жүрушүндө айрым организмдер донор-акцепторлук проблемасын башка жол менен чечүүгө ыңгайланышкан. Бул организмдер гликолиз жолунда пайда болгон пиривиноград кислотасын декарбоксилдетип ацетальдегиддерди пайда кылып, аларды суутектин акыркы ацептору катары пайдаланышат. Жыйынтыкта, 1 молекула гексозадан 2 молекула этил спиртин жана 2 молекула көмүр кычкыл газын пайда кылат. Бул процесс спирттик ачуу деп аталат. Спирттик ачуу процессин айрым облигаттын анаэробдук прокариоттор жана эукариоттук ачыткыч козу карындар ишке ашырат [29];[22].

Ачыткыч козу карындар жүргүзгөн, спирттик ачуу процесси учурундагы баштапкы ферментативдик реакциялар, сүт-кычкылынын реакциялары сыяктуу эле гликолиз жолу менен жүрөт. Спирттик ачуу мезгилинде, гликолиз жолу менен пайда болгон ПВКсы декарбоксилденип ацетальдегиди жана CO_2 пайда болот.

$$\mathbf{CH_3\text{-}CO\text{-}COOH \rightarrow CH_3\text{-}COH + CO_2}$$

Бул реакциянын негизги өзгөчөлүгү, реакция кайталануучу эмес.

Пайда болгон ацетальдегид, калыбына келтиргич $НАД^+$ жана алкогольдегидрогеназа

ферментинин жардам менен этанолго чейин калыбына келет:

$$CH_3\text{-}CO\text{-}\ НАД^+ * H_2 \rightarrow CH_3\text{-}CH_2OH + НАД^+$$

Спирттик ачуу процессинин суммардык реакциясын төмөндөгүдөй теңдеме түрүндө берүүгө болот:

$$C_6H_{12}O_6 + 2Ф_H + 2АДФ \rightarrow 2CH_3\text{-}CH_2OH + 2CH_3\text{-}CH_2OH + 2CO_2 + 2АТФ + 2H_2O$$

Теңдемеде көрүнгөндөй. Спирттик жана сүт кычкылынын ачуу процессиндеги пайда болгон энергиянын саны бирдей. Эки учурда тең 1 молекула глюкозанын эсебинен 2 молекула АТФ пайда болот. Негизги айырмачылыгы сүт-кычкылынын ачыш процесс учурундагы пайда болгон сүт кислотасы менен баштапкы глюкозанын кычкылдануу-калыбына келүү даражасы бирдей болуп саналат, ал эми спирттик ачуу мезгилинде пайда болгон этил спирти калыбына келет, көмүр кычкыл газы кычкылданып, молекулалардын ортосунда баштапкы бирикменин электрондорунун бөлүштүрүлүшү жүрөт. Ачыткыч козу карындар жүргүзгөн спирттик ачуу процессинин негизинде биринчи жолу ачуу процессинде маанилүү болгон ачылыш жасалган. Луи Пастер биринчилерден болуп, ачуу процессин ачыткыч козу-карындар ишке ашыра тургандыгын далилдеген. Ошондой эле Л. Пастер спирттик ачуу процесси учурунда, кычкылтектин кириши эркин болсо, бул процесс токтоп, дем алуу процессинин активдешин аныктаган. Бул кубулуш “ Пастердин эффекти” деп аталган.

Спирттик ачуу процесси кычкыл чөйрөдө этил спирти, глицерин жана жана уксус альдегиди пайда болот.

$$2C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_3H_8O_3 + CH_3\text{-}COH + CH_3\text{-}CH_2OH + 2CO_2$$

Глюкоза глицерин уксус кислотасы этил спирти

Спирттик ачуу процессин жүргүзүүчү микроорганизмдер. Бактериялар. Анаэробдук шартта айрым прокариоттук организмдер жогоруда айтылгандай жол менен спирттик ачуу процессин ишке ашырат. Мисалы; Sarcina ventriculi. Ervinia amylovora жана Zymomonas mobilis [10].

Sarcina ventriculi бактериясы оң-грамдуу, анаэробдук кокктор группасына кирет. Клеткасы кыймылсыз үч багытта бөлүнүп, алар өскөн культурада 6,16,32 жана 64 клеткадан турган төрт бурчтуу пакеттер түзүлүшүнө ээ. Пакеттеги клеткаларды бири-бири менен целлюлоза байланыштырып турат. Айрым учурларда эндоспораларды пайда кылат. Энергияны, бир гана ачуу процессинин жардамы менен пайдаланат. Аминокислоталарга жана витаминдерге муктаж болот. *S.ventriculi*, ачуу процессинин натыйжасында этил спирти жана CO_2ден сырткары уксус кислотасын жана H_2 бөлүп чыгарат.

E.amylovora бактериясы – энтеробактериялар группасына кирет. Бул бактерия терс-

Грамдуу, кыймылдуу, таяк сымал формага ээ. Факультативдик анаэробдук шартта спирттик ачуу процессин жүргүзүп, энергетикалык муктаждыгын камсыз кылышып, чөйрөгө этил спиртин, CO_2ден сырткары сүт кислотасын пайда кылат.

Zymomonas mobilis- бактериясынын азыркы мезгилде систематикалык орду белгисиз. Бул бактерияны Мексикада “ пульке” – улуттук спирттик ичимдигин даярдоо үчүн пайдаланышат. Баштапкы субстрат глюкозанын, пируватка чейин ажырашы Энтнер-Дудоровдун жолу менен жүрөт. Пируваттын кийинки тагдыры пируватдекорбоксилаза жана алкогольдегидрогеназа ферменттерине таандык. Пайда болгон продукталардын саны гликолиз жолу менен жүрүүчү спирттик ачуу процессине окшош, 1 молекула гликозадан 1 молекула этил спирти жана 1 молекула CO_2 пайда болот. Бирок пайда болгон АТФтин саны гликолиз жолуна салыштырмалуу эки эсе аз, 2 молекула глюкозадан 2 молекула АТФ пайда болот. *Zymomonas mobilis* – бактериялары терс-грамдуу, кыймылдуу, кыска таяк формасында. Анаэробдор, энергетикалык муктаждыктарын бир гана спирттик ачуу процессинин жардамы менен камсыз кылат [11].

Ачыткыч козу карындар (дрожждор). Ачыткыч козу карындар, сумкалуу козу карындар *Ascomycetes* классынын *Sacharomyces* тукумуна кирет. Булар бир клеткалуу кыймылсыз, сүйрү же эллипсоид формасында болот. Дрожждор жаратылышта кеңири таркалышкан, алар мөмө-жемиштерде, өсүмдүктүн беттеринде, топуракта жана абада жолугат. Ачыткычтар жапайы жана културалдык болуп бөлүнөт. Културалдык формалары тамак-аш өндүрүшүндө (шарап, пиво, нан) колдонулат, алардын ачыткычтык жөндөмдүүлүктөрү өтө жогору болот [31].

Спирттик ачуу процессин, *Sacharomyces* тукумундагы ачыткыч козу карындар козгойт. Спирттик ачыткычтар жогорку жана төмөнкү болуп 2 рассага бөлүнөт. Жогорку ачыткыч козу карындарга *Sacharomyces cerevisiae* кирип, ачуу процесси мезгилинде өтө көп санда CO_2 бөлүп чыгарып көбүктөрдү пайда кылат, ошол мезгилде клеткалар чөйрөнүн үстүнө чыгат. Чөйрөнүн температурасы +24-24°C болгондо, ачуу процесси интенсивдүү жүрөт. Төмөнкү ачыткыч козу карындар *Sacharomyces ellipcoideus* кирип, ачуу процесси салыштырмалуу тынч жана жай жүрүп, чөйрөнүн астында чөкмө пайда болот. Ачуу процесси 5-10°C жакшы жүрөт.

Ачыткыч козу карындар жүргүзүүчү спирттик ачуу процесси өндүрүштө спирт, глицерин, шарап, пиво, коньяк, шампан жана эң негизги нан продукталарын даярдоо максатында кеңири колдонулат.

1.6 Бозонун микрофлорасын мүнөздөө

Ар бир микробиологиялык синтез-процессин уюштурууда , негизги продуцент

затынын физиологиясын, изилдөө менен башталат. Продуценттин тамактануу өзгөчөлүгүн кароо керек, андан сырткары популяция жана клеткага сырткы фактордун таасир берүү мүмкүнчүлүгүн кароо керек. Бул суроолор изилденүүчү процессти оптималдаштыруу жолу менен чыгаруу зарыл. Башкаруу жана контролдоочу шарттарда эң негизгиси, микроорганизмдердин культивирлөө болуп саналат.

”Бозо”ичимдигин ачытуу процессинде таза культураны туура колдонуу анын сапатына таасир берет. Биотехнологиялык процесстерде технологиялык негизги микроорганизмдердин штаммын тандоодо,таза культуранын микробиологиялык курамын, морфологиясын, физиологиясын жана биохимиясын изилдөө керек. Ал эми микроорганизмдердин таза культурасы деп, бир клеткадан пайда болгон кийинки тукумдарды айтышат [28].

Таза культураны пайда кылуу үч этаптан турат:

1.Чогулган культураны алуу.

2.Таза культураны пайда кылуу.

3.Пайда болгон культуранын тазалыгын аныктоо.

Чогулган культура деп бир группанын мүчөлөрү басымдуулук кылган же бир түрдөгү микроорганизмдердин группасын айтышат. Чогулуу процесси негизги этапты камтыгандыктан, таза культураны алууга жардам берет. Ошондой эле сырткы чөйрөдөн, ар кандай факторлордун таасирин баалоого мүмкүнчүлүк берет. Эгер аралашкан популяция жетиштүү деңгээлде жогорку пропорцияда болсо, анда белгилүү микроорганизмдердин таза культурасын пайда кылууда ийгиликтүү болот.

Культураны чогултуу методунун максаты болуп, өсүүсүнө жана тирүү калуусуна элективдүү шарттарды түзүүнүн негизинде санын салыштырмалуу көбөйтүү керек, ал үчүн пайда кылган организмдин физиологиялык, зат алмашуу өзгөчөлүктөрүн билүү керек. Бир гана группадагы микроорганизмдердин талабын камсыз кылуу үчүн, спецификалык азык чөйрөнү тандоо менен элективдүү шартты түзүү зарыл. Элективдүү шартта дайыма эле пайда кылынган микроорганизмдердин өсүүсү үчүн оптималдуу шарттар түзүлө бербейт, бирок башка формаларга салыштырмалуу пайда кылынган микроорганизмдерге жакшы ташылат. Чогулуучу культуранын өсүүсүнүн далилдери: чөйрөнүн тунуксуздугу, кээде пигментация менен коштолот, пленка пайда болуусу, чөкмө, газ көбүкчөлөрүнүн пайда болуусу [12].

Таза культуранын алуунун бир нече ыкмалары бар. Алар өзүнчө коллониялардан же бир клеткадан алынышы мүмкүн. Эң негизги ыкмалардын бири болуп Р.Кохом тарабынан сунушталган ыкма болуп саналат. Бул ыкмада өзүнчө коллониядан таза культураны алуунун жыйынтыгы болуп клетканын өнүгүшүнө алып келүүсү саналат.

Чогулуучу культурадан өстүрүү же көп учурда анын стерилденген суудагы суюлтмасынан өстүрүү, чөйрөнүн тыгыз бетинде жүргүзүлөт. Чөйрөнүн тыгыз бетинде изолирленген коллонияны алуу үчүн суюлтуу жүргүзүлөт. Петри чөйчөгүндөгү тыгыз чөйрөнүн бетине өстүрүү үчүн капкагын бир аз жарым кылып ачып, илмек аркылуу чогулуучу культураны же анын суюлтмасын тамчылатышат [33].

Тамчылаткан соң акырындык менен чөйрөнүн баардык бетине Дрикальскийдин шпатели аркылуу кезеги менен биринчи, экинчи же үчүнчү петри чөйчөктөрүнө жайгаштырылат. Көбүнчө биринчи эки идиште өстүрүүдөн кийин микроорганизмдердин аябай бири бирине жакын жана көп санда өсүүсү байкалат. Чогулуучу культураны тыгыз чөйрөнүн бетине өстүрүү штрих аркылуу жүргүзсө болот. Ал үчүн чогулуучу культураны стерилденген сууда, акыркы суспензиянын тыгыздыгына жараша 10-100 жолу суюлтат. Чогулуучу культуранын бир суюлтулган суспензиясын петля аркылуу зигзаг сызыкча сыяктуу кылып, петри чөйчөгүндөгү тыгыз чөйрөнүн баардык бетине жайгаштырылат [31]. Өстүрүүдөн соң, петри чөйчөктөрүн белгилүү эмес микробдорду 37°С температурада 1-7 суткага термостатка жайгаштырылат. Петри чөйчөктөрүн күндө карап турууга зарыл. Изолирленген коллониянын өсүүсү байкалган соң, аларды илмек аркылуу пробиркадагы тыгыз же суюк чөйрөгө алынат [24].

Культуранын тазалыгын текшерүү визуалдуу жүргүзүлөт (өстүрүүнү кароо) жана сүйкөп жуктуруу (мазка) ыкмасы аркылуу микроскоптон текшерсек болот. Изолирленген коллониядагы бир түрдөгү клетканын тазалуулугу, анын мазка камтылышы менен мүнөздөлөт. Мазканы таза, майсыздандырылган жана жөнөкөй нерселик айнекте бактериялык илмек аркылуу стерилдөө (ассептикалык) шарттарын сактоо менен жасалат. Тыгыз абалдагы азык чөйрөдө өстүрүлгөн микробдун культурасынан мазканы даярдоодо, алдын ала айнеке стерилденген суу тамчылатып, андан соң микробдордун культурасын киргизишет. Алынган суспензияны бир жука катмарга мазка формасында нерселик айнектин бетине жайгаштырылат. Жасалган мазокту бөлмө температурадагы абада же жай күйгүзүлгөн жалың алдында препаратты кармоо менен кургатсак болот. Препаратты кургатууда көп ысытуу талап кылынбайт, анткени клеткаларынын белок структурасы жана формасы коюуланып жана кичирейип кетет.

Фиксациянын максаты болуп микроорганизмдердин клеткаларын өлтүрүү, аларды айнеке жабыштырып жакшы боёо керек (өлүк клеткалар тирүүгө салыштырмалуу жакшы боелот). Фиксациялоонун бир нече ыкмалары бар. Эң эле жөнөкөйү оттун жалынында ысытуу. Препаратты алып, айнектин четинен кармап мазка менен жогору 3-4 жолу жалындан өткөрүү менен жүргүзүлөт.

Микроорганизмдерди боёо жөнөкөй жана татаал ыкмаларга бөлүнөт. Жөнөкөй

боёо микроорганизмдердин жалпы морфологиясы менен бат жана жакшы таанышууга жардам берет. Татаал жана дифференциалдык ыкмаларда миукроорганизмдерди боео, бул микробдордун клеткаларынын физико-химиялык түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрүнө негизделген. Алар клетканын түзүлүшүн деталдуу изилдөөгө жана белгилүү микробдун башкаларга салыштырмалуу мүнөзүн жана дифференциясын изилдөөгө негизделген. Эң көп тажрыйбалык колдонуу грамм боюнча боео деп эсептелинет. Бул ыкманын негизи, бир түрдөгү микроорганизмдердин клеткасынын бетинде йоддун негизги боегуч менен кошулушу пайда болот, ал спиртте эрибейт. Башка түрдөгүлөрдө бул кошулушу убактылуу пайда болот жана спирт менен иштетүүдөн кийин ээрип кетет. Биринчи микроорганизмдер деп грамм оң кочкул кызыл (фиолетовый), экинчи микроорганизмдер грамм терс (кызыл түскө боелот) деп аталат. Фиксирленген мазокко 2-3 тамчы генцианвиолет эритмесин тамчылатып 1-2 мүнөт кармашат. Андан соң боегучту төгүп салуу керек. Мазокту суу менен жуубай туруп, препаратка Люгольдун эритмесин 1-2 мүнөткө куюшат, андан кийин эритмени төгүп салышат. Препаратты 96%-дуу этил спирти менен толтурулган стакандын ичине чөктүрүп (же мазокко спиртти куюшат) 30-40 мүнөттөн кийин жакшылап жуушат. Препаратты фуксин менен 1-2 мүнөт ичинде боеп, суу менен жуулуп фильтр кагазы менен кургатылат. Имерсиондук обьектив аркылуу микроскоптон көрүүгө болот.

Морфолого-цитологиялык далилдери препараттагы өлүк жана тирүү микроорганизмдерди микроскоп аркылуу аныкталат: формасы, жайгашуусу, узундугу, спор пайда кылуу боюнча, спордун жайгашуусу боюнча, грамм боюнча түсү,капсуланын кармалышы боюнча,кыймылы,клеткадагы кээ бир кармалыштарды пайда кылуу боюнча аныкталат.

Культуралдык далилдери - бул микроорганизмдердин суюк жана тыгыз азык чөйрөдө өсүү өзгөчөлүктөрү. Тыгыз абалдагы азык чөйрөдөгү коллониянын кийинки сүрөттөлүү схемасы колдонулат.

1. Жарык өтүшүндө коллонияны кароодо, белгилеп кетишет:

- Коллониянын формасын (тегерек, туура эмес формада, тамырлуу, эллипстүү жана башка формада).
- Пигмент тарабынан аныкталган түс (ак, кызыл, сары, ачык кызыл, көк-жашыл жана башка). Микробдор пигмент пайда кылбаган, ак-бооз түстөгү коллонияга ээ (түзсүз).
- Профиль (жалпак, дөмпөк, томпогой, кичине көтөрүлгөн же басылган борбору менен, кичине көтөрүлгөн четтери менен жана башка).
- Беттеринин мүнөзү (сыймалак, бүктөлгөн, тегизделген, орой жана башка).

- Беттеринин жарыктыгы (жалтыраган жана башка).
- Ачыктыгы (ачык, ачык эмес, жарым ачык).
- Микроскоп аркылуу бираз өзгөртүү менен (обьектив 8) же лупа аркылуу аныкталат.
- Колонниянын четтеринин мүнөзү (түз, тармал, толкун сымал, орсок, тамырдуу, кескин көрүнгөн жана башка).
- Кош борбору (тегизделген, быдыр, гомогендүү жана башка).
- Коллониянын ыраттуулугун, петля аркылуу тийгизүү менен аныктоого болот. Коллонияны агардан оңой эле алса болот, тыгыз болуу, жумшак же өсүүчү агарда , былжыр (петляга жабышып калат), ийкемдүү, булалуу(толугу менен алынат).

2. Суюк чөйрөдө микроорганизмдердин өсүүсү. Суюк чөйрөдөгү микробдордун өсүүсүн сүрөттөөдө көңүл буруучу негиздер:
   - Чөйрөнүн тунуксуздук даражасы-жарды, орточо, күчтүү.
   - Чөйрөнүн бетинде пленка пайда болуусу - жука, калың, бырыш, бүктөлгөн, былжыр;
   - Чөкмө пайда болуусу, саны, мүнөзү,чөкмө түсү менен белгиленет: пунктирлүү, жыштыктуу, бүртүкчөлүү, былжыр, кабырчактуу, бооз, ак-сары жана башка;
   - Кырка шакектердин бар болушу: тыгыз, кең, жука, бооз, көк түстүү [11].

Физиолого-биохимиялык белгилер, атайын микробду белгилүү азык чөйрөдө өстүргөн соң клетканын курамындагы ферменттин кармалышы, микробду изилдөөдө таасир берет.

Saccharomyces cerevisiae дрожждору сферикалык, эллипсоидтик же бир нече узартылгын формага ээ. Бул дрожждордун коллониясы паста түрүндө ,каймактуу же күрөң-каймактуу болушат. Үстүнкү катмары көп учурда түз, сыймалак, кээде шарикчелүү болушат. Saccharomyces cerevisiae штаммдары төмөнкү же жогорку түрдөгү ачытуу процессине бөлүнөт. Ачытуунун аягында төмөнкү түрдөгү дрожждор чөгүп тыгыз чөкмө пайда кылат, ал эми жогорудагылар бетине калкып “шапка” пайда кылышат [12]. Таза культураны пайда кылуу жана идентификациялоо схемасы төмөндө берилген.

5-схема. Таза культураны пайда кылуу жана идентификациялоо схемасы

Бозону текшерүү

Керектүү агарга өстүрүү жана культивирлөө, t=25 С, 2-3 сутка.
↓
Таза культураны пайда кылуу.
↓
Сусловдуу азык чөйрөдө өстүрүү жана культивирлөө, t=25 С, 2-3 сутка.
↓
↓
↓

Майсыздандырылган сүттө (элективдүү чөйрөдө) өстүрүү жана культивирлөө, t=25 С, 2-3 сутка.
↓
Эт пептандуу азык чөйрөдө өстүрүү жана культивирлөө, t=25С, 2-3 сутка.
↓
Таза культураны алуу.
↓
Эт пептандуу азык чөйрөдө өстүрүү жана культивирлөө, t=25С, 2-3 сутка.
↓

Культуралдуу белгилерин аныктоо (тыгыз жана суюк азык чөйрөдөгү микроорганизмдердин өсүү өзгөчөлүктөрү).
↓
Микроскопиялоо.
↓
Морфологиялык белгилерин аныктоо: (формасы, өлөмү, өз ара жайгашуусу, Грамм боюнча түсү,капсула жана спора пайда кылуу мүмкүнчүлүгү, кыймылы).
↓
Физиологиялык белгилерин аныктоо (микроорганизмдердин ар кандай кычкылтек булагына болгон көз карашы, кычтылтекке болгон муктаждыгы, өсүүдөгүү температура чек аралары,тузга туруктуулугу, антибиотиктерге туруктуулугу, ферментативдүү тесттер).

Сүт кычкыл бактериялар гомоферментативдүү жана гетероферментативдүү эки чоң группага бөлүнөт. Гомофементативдүүлөрдүн ачытуусунун аягында эн негизги ыкма менен сүт кычкыл бактерияларды пайда кылат жана эң аз санда гана башка азыктарды пайда кылат. Берилген ичимдиктеги сүт кычкыл ачытууда, *Lactobacillus* түрүндөгү сүт кычкыл бактерияларды пайда кылууда. *Lactobacillus* түрлөрү таякчалуу бактерияларды кошушат, алардын формасы кыска кокко түрдөн баштап узун жипче сыктуулардай ар түрдүү болуп кетишет. Түрлөрү *Streptobacterium, Thermobacterium* жана *Betabacterium* болуп бөлүнүшөт.

Дрожждордун жана бактериялардын таза культурасын пайда кылууну жогорудагы көрсөтүлгөн схема аркылуу жүргүзүлгөн. Микробиологиялык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары төмөндө көрсөтүлгөн.

4-таблица. Дрожждордун жана бактериялардын таза культурасын алуу

№	Белгилери	Дрожждор	Сүт кычкыл бактериялар
1.	Культуралдык белгилери: коллониянын формасы	тегерек	тегерек

	өлчөмү, мм бети жарыктыгы жана ачыктыгы түсү профиль ыраттуулугу коллониянын чети структурасы	3-4 сыймалак ачык эмес ачык күрөң дөмпөк паста түрдө тармал бир түрдө	1-2 сыймалак ачык ,жалтырак ак-күрөң дөмпөк паста түрдө тармал бир түрдө
2.	Морфологиялык белгилери: Клетканын формасы Өлчөмү, мкм: узундугу Туурасы Капсуланы бое жана кармоо Аскоспор кармоо Грамм боюнча бое Көбөйүү	 Тоголок жана сүйрү 7-10 3-5 - Сүйрү, түзсүз Гр+ Спора пайда кылуу, бөлүнүү	 Таякча түрүндө 1-3 0,1-0,2 - - Гр+ Бөлүнүү

Жыйынтык алынган соң, сумкинин (аски) эндоген спорасы менен жыныстык көбөйүүнүн негизинде Ascomycetes-козу карын пайда болгон. Бул класстагы дрожждор, ачытуу процессин алып келет экендигин аныктадык. Берилген ичимдигинин ачытуу процессинде Saccharomyces дрожждорун алып келиши кийинки изилдөөлөрдө көрсөтүлдү. Saccharomyces түрүнүн систематикасы бир нече жолу кайрада кароого дуушар болгон, анткени ошол жана башка концепциядагы дрожждордун систематикасына таянып, түрдүн номенклатурасы дайыма автордун позициясына жараша өзгөртүлүп турган. Тажрыйбанын жыйынтыгынын негизинде көрсөтүлгөндөй “Бозо” ичимдиги *Saccharomyces cerevisiae* дрожждоруна жакын культуралдык, морфологиялык көрсөткүчтөрү боюнча, микроорганизмдер спирттик ачытууга алып келет [13].

“Бозо” ичимдигинин сүт кычкыл ачытуу процессинде, культуралдык жана морфологиялык белгилери менен Lactobacillus түрүндөгү Streptobacterium бактериясына окшош, ошондой эле эреже катары кыймылсыз, грамм боюнча оң боелгон, спор пайда кылбаган, пигмент пайда кылбаган, бираз протеолитикалык активдүүлүккө ээ микроорганизмдерди пайда кылат.

Дрожждор, өндүрүштө колдонулуучу дрожждор

Дрожж өндүрүлүүчү заводдордо сахаромицет-дрожждору өстүрүлөт, алар культуралдык жана морфологиялык белгилери боюнча Endomycetaceae тобунун, *Saccharomyces* түрүнүн *cerevisiae* деген кичине түрүнө кирет. Дрожж өндүрүшүндө жакшы көтөрүлүүчү күчкө ээ , сактоо узактыгы боюнча,ошондой сахардын-сахарозаны, глюкозаны, мальтозаны ачытуу активдүүлүгүнө ээ жана бат өнүгүүчү дрожждордун

тукумдары бааланат.

Дрожждордун химиялык курамы, клетканын физиологиялык абалынан,тукумунан жана азык чөйрөнүн курамынан көз каранды. Пресстелген дрожждор 25-28% кургак зат жана 72-75% суу кармайт. Дрожждогу кургак заттар кийинки компоненттерди камтыйт (%): белок-37-50,жалпы азот-6-8, азотсуз заттар-35-45, май-1,5-2,5, золдор-6-10.

Дрожждорду культивирлөө процессинде белоктордун жана углеводдордун катышы анын тукумунан жана өзгөртүүгө быгытталганынан көз каранды. Дрожж клеткаларынын протоплазмасынын ажыралгыс бөлүгү болуп фермент эсептелинет,клеткадагы биохимиялык айландырууда ишке ашырылат. Белгилүү болгондой ферменттерди иши клетканын ичинде (эндоферменттер), жана клетканын сыртында (экзоферменттер) билинет. Экзоферменттер жакшы эрүүчү жана оңой диффундирленген клетканын кошулмасына, айлана чөйрөдөгү тамак азыгын даярдашат. Дрожждордун эндоферменттери дем алуу, ачытуу, ошондой эле клетка протоплазманы пайда кылууга алып келүүдөгү реакциялардын ылдамдыгын жогорулатат [14].

Адабият талдоо боюнча жайынтыктар

1. Кыргыз улуттук ичимдиги "Бозонун" негизги компоненттери, "бозонун" жасоо ыкмалары жана технологиясы, "Бозону" жасоо үчүн чийкизаттар жана "бозо" жасоо үчүн угут жана угуттун түрлөрү боюнча адабияттык талдоо жүргүзүлдү;
2. "Бозо" өндүрүүдөгү негизги технологиялык процесс болгон ачытуу процесстери боюнча кеңири адабий материалдар жыйналып каралды, өзгөчө сүт кычкыл ачытуусу жана бул ачытууну жүргүзүүчү гомоферментативдик, гетероферментативдик сүт кычкыл ачытуу химиялык жолдору жана аларды жүргүзүүчү бактериялардын түрлөрү жана дагы спирттик ачытуу процессинин химизми, жүргүзүүчү дрожждордун түрлөрүнө мүнөздөмө берилди;
3. Бозо ичимдигинин микрофлорасы жөнүндө маалыматтар берилди.

2. ЭКИНЧИ БӨЛҮМ (МАТЕРИАЛДАР ЖАНА ЫКМАЛАР)

2.1 Материалдар.

- Таруу, угут;
- Таруудан жасалган бозо;
- Сыра жана нан дрожжу;
- Сыра боткосу;
- Гомо жана гетероферментативдүү сүт кычкыл бактериялар;

- MRS жана YGC азык чөйрөлөр.

2.2 Изилдөө ыкмалары.

6-схема. Таруудан даярдалган бозонун технологиясы

Таруу
↓
Тазалоо, жубуу
↓
Буудай унун → Аралаштыруу → Суу кайнатуу
↓
Ысык температурада кайнатпастан бышыруу
↓
Муздатуу
↓
Аралаштыруу → Угут, ачыткы
↓
Ачытуу, фильтирлөө, даяр бозо

2.2.1 Бозо жасоо ыкмасы

Угутту даярдоо ыкмасы

Угутту даярдоонун алдында буудай дандарын жууп, 40 градус температурадагы жылуу сууну куюп жана 20-22 градус температурадагы бөлмөдө бир суткага дандардын шишиши үчүн коюп, андан соң сиңбеген сууну төгүп,ал эми буудайды ным материалга ороп 3-4 күнгө жылуу жерге коюп, мезгил-мезгили менен оодарып туруу керек. Буудай өнүп чыккан соң, атайын мясорубка аркылуу өткөзүп жана кургак столдун үстүнө жайып, мезгил-мезгили менен аралаштырылып туруу зарыл. Кургаган буудайды порошок (упа) абалга чейин майдалоо керек.

Ачыткы даярдоо

Ачыткы катары мурун атайын жасалып калтырылган “Бозо” ичимдигинен колодонулат, ал эми биздин учурда гомо- менен гетероферментативдүү сүт кычкыл бактериялары жана сыра менен нан дрожждорунун таза культурасын өстүрүп алып, ачыткы катары колдонулду. Ачыткы колдонууда культураларды өлчөмү боюнча окшош коллонияларды бозого кошуп ачытуу жүргүзүлдү. Ачыткы катары *Lactobacillus* тобундагы сүт кычкыл бактерияларды кошуу менен жүргүзүлдү.

“Бозо” суусундугун даярдоо. Бозо жогоруда берилген технологиялык схема боюнча лабораториялык шартта даярдалды. 100 г майдаланган таруну аналитикалык таразада тартылып алынып, ага 100 мл-ге жакын суу кошулуп, 75-80° С температурага жеткирип ушул температурада кармалат, бул учурда сууну аз өлчөмдө кошуу менен көлөмүн 500 мл-ге чейин жеткирип 50 мүнөт ушул температурада бышырылат. Бышкан ботко 50° С температурага чейин муздатылып, ага 15 г майдаланган угут кошулат. Угут менен гидролиздөөдөн кийин ачыткы катары таза культуралар кошулат. Ачыткы кошулгандан кийин идиштин оозу жабылып, ачытуу процесси башталат. Ачытуу процесси болжол менен 20-25°С температурасында термостатта 24 саатка созулат. Суусундук ачыгандан кийин чыпка кездемесинин жардамы менен фильтрленип даяр суусундук алынат.

9-сүрөт. Бозону ачытуу процесси

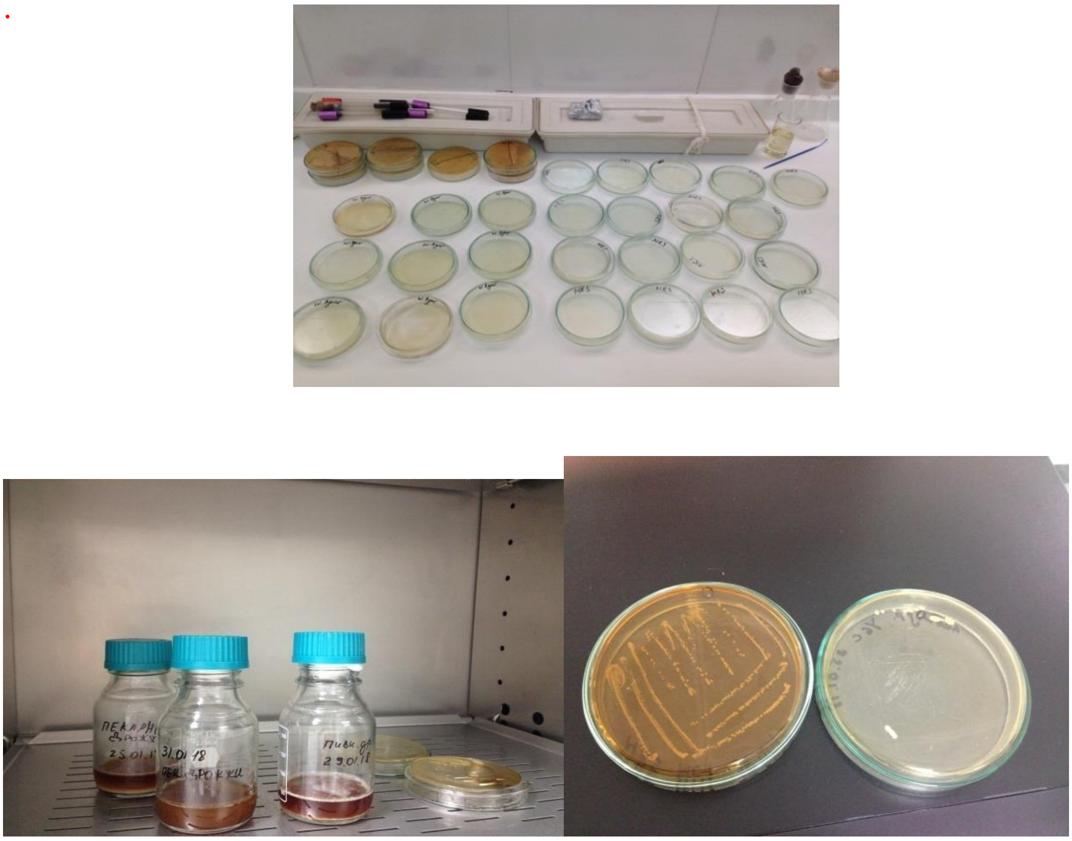
Сүт кычкыл бактерияларды жана дрожждорду өстүрүү

Үлгүнү стерилденген суудагы суюлтмасынан өстүрүү, чөйрөнүн тыгыз бетинде жүргүзүлөт. Чөйрөнүн тыгыз бетинде изолирленген коллонияны алуу үчүн суюлтуу жүргүзүлөт. Петри идишиндеги тыгыз чөйрөнүн бетине өстүрүү үчүн капкагын бираз жарым кылып ачып, петля аркылуу культуранын суюлтмасын тамчылатышат. Тамчылаткан соң акырындык менен чөйрөнүн баардык бетине Дрикальскийдин шпатели аркылуу кезеги менен биринчи, экинчи же үчүнчү петри идиштерине жайгаштырылат. Көбүнчө биринчи эки идиште өстүрүүдөн кийин микроорганизмдердин аябай бири

бирине жакын жана көп санда өсүүсү байкалат. Культураны стерилденген сууда, акыркы суспензиянын тыгыздыгына жараша 10-100 жолу суюлтуу менен жүргүзүлөт. Андан сөн петри идиштерди термостатка 25 градус температурада 1-7 күнгө чейин салынат. Андан соң өсүп чыккан дрожждордун жана сүт кычкыл бактериялардын саны саналат. Алынган сандарды формулага коюуп коллониянын өсүп чыгышы эсептелет.

$$\frac{\text{КПБ}}{ml} = \frac{(\text{коллония саны} * \text{суюлтуу фактору})}{\text{чашкага куюлган культуранын көлөмү}}$$

.



10-сүрөт. Сүт кычкыл бактерияларды жана дрожждорду өстүрүү

2.2.2 Титрленүүчү кычкылдуулугун аныктоо ыкмасы.

Бозо ичимдигинин кычкылдуулугун аныктоо методу щелочь менен титрлөө аркылуу жүргүзүлдү. Негизи тамак аш азыктардын сапаты анын курамындагы органикалык заттардын кармалышынан көз каранды. Ал үчүн тамак аш азыктардын кычкылдуулугу нормалдашдырылып туруу керек. Азыктын жалпы кычкылдуулугу күчтүү жегичтер (натрий гидроксиди же калий гидроксиди) менен титрлөө аркылуу аныкталат.

Тажрыйбанын жүрүшү: Суюк азыктардагы кислоттуулукту аныктоо үчүн аларды алдына ала аралаштырып, марлиден же кагаз фильтринен өткөзүп фильтрлешет. Бозо ичимдигинин кычкылдуулугун аныктоодо атайыны 0,1 н гидрооксид натрий эритмеси даярдалат. Атайын титрлөө үчүн бөлүүчү шкалалары 0,1 $см^3$ чоң болбогон бюреткага

белгилүү өлчөмдө даярдалган щелочь эритмеси куюлат. Ошондой эле бизге фенолфталеин индикатору керектелет. 20 мл үлгү алынып колбага куюлат. Үлгүнүн үстүнө 1-2 тамчы идикатор тамчылатып титрлөө үчүн бюретканын астына коюп титрлеп баштайбыз. Титрлөө ыкмасы үлгүнүн түсү мала кызыл түскө өзгөргөнгө чейин жүргүзүлөт. Түсү өзгөрүлгөндөн соң титрлөөнү токтотуп, кеткен натрий гидроксидин (мл) жазып алабыз. Андан соң формуланы колдонуп титрленүүчү кычкылдуулугун чыгарып алабыз [15].

11-сүрөт. Титрленүүчү кычкылдуулугунан соң түсүнүн өзгөрүшү.

Титрленүүчү кислоталардын массалык үлүшү x, г/дм^3, сүт кычкыл кмслотасын кайра эсептөө төмөнкү формула менен аныкталат.

$$X = \frac{V_1 \, CM}{V_2}$$

V_1- титрлөөгө кеткен щелочтун көлөмү, мл

С-щелочтун концентрациясы, моль/дм^3

М-сүт кислотасынын молярдык массасы, г/моль, М=90 г/моль

V_2- Титрлөө үчүн кеткен үлгүнүн көлөмү, мл [15].

2.2.3. Активдүү кычкылдуулугун аныктоо ыкмасы

Бул ыкма атайын pH-метр приборунда жүргүзүлөт. pH-метр прибору эритменин pH деңгээлин өлчөйт, ошол эле көрсөткүч кычкылдуулугун мүнөздөйт. Рн-метр приборунун таасири, изилденип жаткан үлгүгө салынган электродунун электр кыймылдоо күч чынжырынын өзгөрүүсүн көрсөтөт. Прибордогу электроддун эң негизги элементи катары айнек мембрана саналат, анткени ал суутек индоруна сезгичтиги жогору.

Тажрыйбанын жүрүшү: “Бозо” ичимдиги үчүн активдүү кычкылдуулугун аныктоо үчүн атайын pH-метрдин жардамы менен жүргүзүлөт. Анткени активдүү кычкылдуулугу азыктын маанилүү көрсөткүчтөрдүн бири болуп саналат. Биринчиден pH-метр приборунун тууралыгы текшерилет. Ал үчүн прибордун көрсөтүүсү боюнча pH 4,01 жана 9,18 болгон буфердик эритмелер даярдалат жана 20^0 С температурадагы pH-метрдин көрсөтүүсүнүн тууралыгы текшерилет. Андан соң үлгүну айнек идишке куюп алып pH метрдин электродун үлгүгө салынган соң прибордон өлчөө маанилери көрсөтүлөт б.а кычкылдуулугу аныкталат. Ар бир анализден кийин pH-метрдин электродун дистирленген суу менен жууп туруу керек.

2.2.4 Кургак заттардын кармалышын аныктоо ыкмасы.

Органикалык заттардын арасынан углеводдор эң көп таралган. Күнүмдүк тамагыбыздын негизги компоненти болгондуктан организм энергиянын көпчүлүк бөлүгүн углеводдордон алат. Углеводдор өсүмдүктөр жана жаныбар системалардын структурасында негизги рольду ойнойт. Дан азыктын углеводдорунун арасында 10-15% га чейин гемицеллюлоза кармалат. Алар негизинен пентазондордон (арабан, ксилан) жана анчалык чоң санда эмес гексазондордон (галактан, маннан) турушат [16]. Ар кандай түрдөгү углеводдордун сандык кармалышын аныктоо үчүн ар кандай ыкмалар иштелип чыккан. Аларды кийинки негизги топторго бөлсөк болот:

- Физикалык ыкма(поляриметрикалык ыкма)
- Рефрактометрикалык ыкма
- Колориметрикалык ыкма
- Физико-химиялык ыкма
- Химиялык ыкма
- Ферментативдик ыкма

Рефрактометр. Рефрактометр-бул жарыктын ар кандай чөйрөдө сынуу көрсөткүчтөрүн өлчөчүү прибор. Рефрактометр оптикалык прибор катары саналат. Анын жумушу ар кандай чөйрөдөгү жарыктын сынуу коэффициентин өлчөөгө негизделген (мисалы, канттын суюктукта эрүүсү), анын рефракция индекси пропорционалдуу өсөт.

Рефрактометрикалык ыкмада канттын кычкыл катуу чөйрөдө фурфурол же метилдин оксид фурфуролуна айланууга негизделген, алар антроном жана резорцином менен боелгон кошулманы берет. Рефрактометрдин структурдук анализи бир гана суюк азыктар үчүн колдонулат. Рефрактометр, консерва өнөр жайында (шире, томат-паста, пюре, соус концентрацияларын аныктоодо), кант өнөр жайында (кант ширесинин концентрациясын аныктоодо) сахариметр түрүндө ж.б. көп колдонулат [17].

Тажрыйбанын жүрүшү: Рефрактометрдин жарык өтүүчү эки айнек призмасы бар, жогорку призмасы кыймылдуу, (ачылып жабылат), жогорку призманы ачып, эки призманын ортосуна анализдөөчү суюк ээритмени тамгызабыс, призманы жабабыс да жарык кирүүчү тешигин жарыкты каратып, кароочу тешикчени карайбыс, шкала боюнча кургакзатты аныктайбыз.

2.2.5 Этил спиртинин камтылышын газ храмотография жабдыгы менен аныктоо

"Бозо" суусундугунда дрожждордун жардамы менен этил спирти пайда болот. Этил спирти газ хроматографиялык ыкма менен аныкталат. Газ хроматографиясы – компоненттерди учуу жөндөмдүүлүгүнө таянуу менен бөлгөн хроматографиялык ыкмалардын бир түрү. Мында кыймылдуу фаза катары суутек, гелий, азот, аргон, көмүр кычкыл газы сыяктуу инерттик газдар колдонулат. Бул ыкма газ, суюктук жана катуу абалдагы заттардын анализи үчүн колдонулат. Бул заттар белгилүү талаптарга жооп бериши керек: учуу жөндөмдүүлүгүнө ээ, жылуулукка туруктуу, инерттүү жана молекулалык массасы 400 дөн аз болушу керек. Бул талаптарга толугу менен органикалык заттар жооп беришет

"Бозо" суусундугундагы этил спиртинин кармалышы Agilent 7890 A сериясындагы газ хроматографиясынын жардамы менен аныкталды. Диаметри 0,25 мм, узундугу 30 м жана ичиндеги бөлүкчөлөрдүн өлчөмү 0,25 микрон болгон DB-WAX капиллярдык колоннасы колдонулду. Аналитикалык шарттар төмөндөгүдөй: инъекция температурасы 250°C; ташуучу газ азот. Термостаттын температурасы 25°Cта 10 мүнөт кармалып, андан кийин 120°C/мүнөт ылдамдык менен 230°Cка чейин көтөрүлүп, бул температурада да 10 мүнөт кармалгандай болуп программаланган. Сүрөт-12де "Бозо" үлгүлөрүнүн хроматограммасы.

ҮЧҮНЧҮ БӨЛҮМ (АЛЫНГАН ИЛИМИЙ МАТЕРИАЛДАР)

3.1 Титрленүүчу кычкылдуулугу боюнча алынган анализ жыйынтыктары

Даяр бозонун титрленүүчү кислоттуулугу аныкталды, төмөнкү диаграммада берилген:

12-Сүрөт. Титрленүүчү кычкылдуулук графиги

I-үлгү: гомоферментативдүү сүткычкыл бактериялар + сыра дрожждору

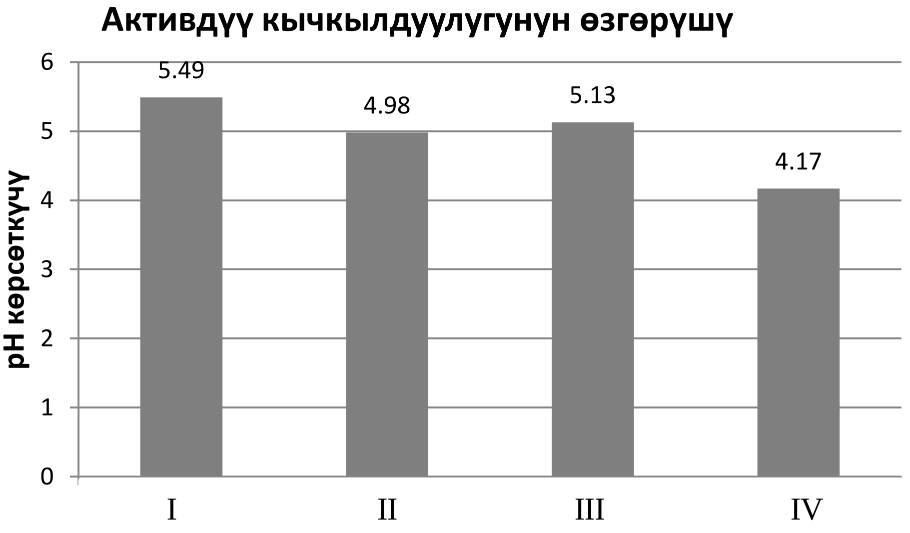
II-үлгү: гетероферментативдүү сүткычкыл бактериялар + сыра дрожждору

III-үлгү: гомоферментативдүү сүткычкыл бактериялар + нан дрожждору

IV-үлгү: гетероферментативдүү сүткычкыл бактериялар + нан дрожждору

Титрленүүчү же жалпы кислоттуулук материалдар жана ыкмалар бөлүмүндө көрсөтүлгөн 3-формуланын жардамы менен эсептелип алынган. Алынган жыйынтыктар жогорудагы 13-сүрөттө көрсөтүлгөн. Диаграмма боюнча гомоферментативдуу жана сыра дрожжунун уюткусунан ачытылган бозонун активдүү кислоттуулугу төмөн, ал эми гетероферментативдүү жана нан дрожжунун уюткусунан ачытылган бозонуку жогору болгондугу аныкталган. Демек титрленүүчү кычкылдуулук сүт кычкыл бактерияларынын жашоо шартына жараша сүт кислотасы көбөйүп титрленүүчү кислоттулук жогорулайт. Бул көрсөткүчкө бөлүнүп чыккан көмүр кычкыл газынан пайда болгон көмүр кислотасынын үлүшү да бар.

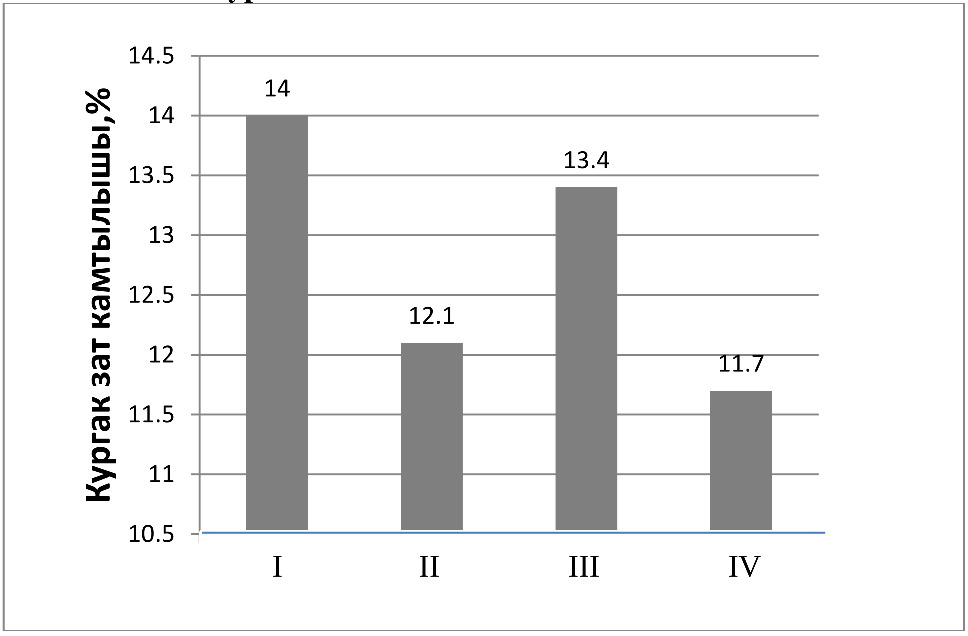
3.2 Активдүү кычкылдуулугу боюнча анализ жыйынтыктары



13-сүрөт. “Бозо”суусундугунун активдүү кислоттуулук сүрөтү

“Бозо” суусундугунун активдүү кычкылдуулугу боюнча алынган жыйынтыктар жогорудагы 14-сүрөттө көрсөтүлгөн. Бул учурда гетероферментативдүү жана сыра дрожжунун уюткусунан ачытылган бозонун активдүү кислоттуулугу жогору, ал эми гетероферментативдуу жана нан дрожжунун уюткусунан ачытылган бозонуку төмөн. Демек активдүү жана титрленүүчү кычкылдуулуктарынын маанилери абдан жакын болгондугу бул ачыткылардын сүт кычкыл бактерияларды камтыган курамынын жакын болушу менен түшүндүрүлөт. Бозодогу активдүү кислоттуулугунун төмөндөшү ачытуу процессинде кислотанын чогулушуна алып келүүсүн көрсөтөт.

3.3 Кургак заттын камтылышы боюнча анализ жыйынтыктары



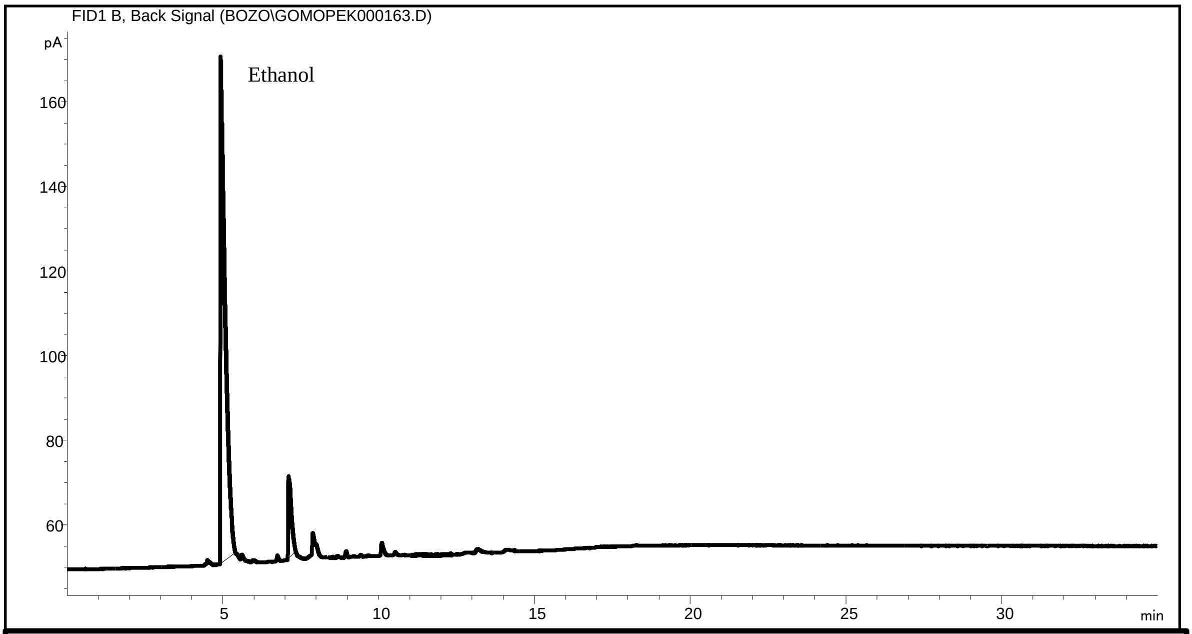
14-сүрөт. Бозо ичимдигинин кургак зат камтылышы боюнча өзгөрүү сүрөтү

Ар түрдүү ачыткылардын жардамыменен даярдалган “Бозо” суусундуктарынын эрүүчү кургак зат камтылышы жогорудагы 15-сүрөттө көрсөтүлгөн. Диаграммада көрүнүп

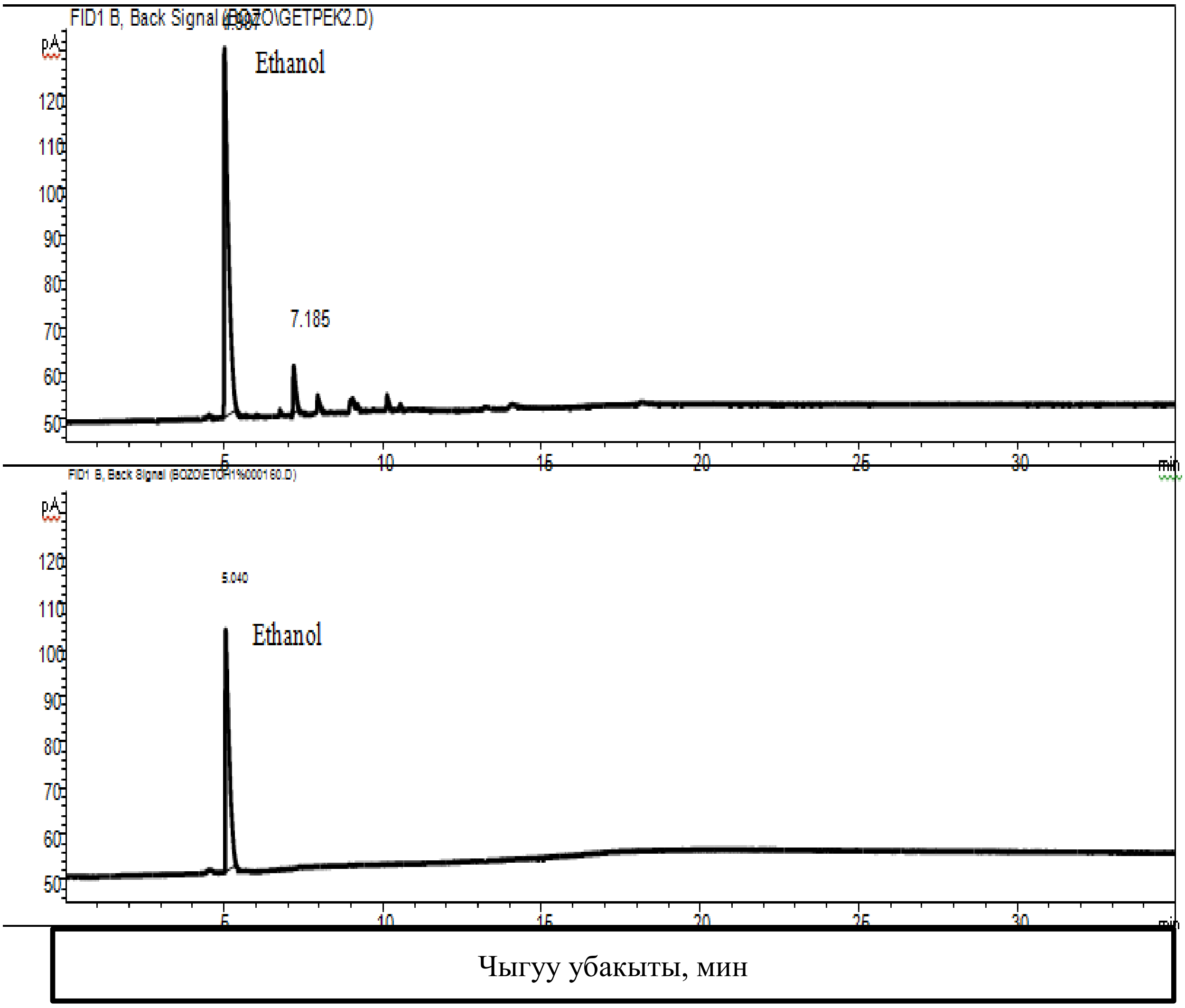
тургандай гетероферментативдуу жана нан дрожжунун уюткусунун жардамы менен ачытылган суусундуктун эрүүчү кургак зат камтышы эң жогору, ал эми гомоферментативдуу жана сыра дрожжунун уюткусунан ачытылган бозонун кургак зат кармалышы төмөн. Демек бул учурда бозо суюк консистенцияга ээ, ошол учун кургак зат кармалышы төмөн. Кургак зат кармалышын төмөндөшү ачытуу процессинде канттар этил спиртине, сүт кислотасына жана көмүр кычкыл газына айланып төмөндөйт.

3.4 Этил спиртинин камтылышы

Даяр бозонун этил спирт камтылышы аныкталды, төмөнкү диаграммада берилген:



Чыгуу убакыты, мин



15-сүрөт . “Бозо” суусундугунун хроматограммасы

Биринчи чоку этанолго тиешелүү экендиги кармалуу убактысы боюнча аныкталды. Жогорку сүрөттө бозо суусундугунун хроматограммасы көрсөтүлгөн.

5-таблица. “Бозо” суусундуктарындагы аянты жана чыгуу убакыттары

RT(ЧЫГУУ УБАКЫТЫ)	PA (АЯНТЫ) [Pa S][4]	TIPE OF BOZO (БОЗОНУНТҮРЛӨРҮ)
4,990	773,9	ГЕТЕРОФЕРМЕНТИВДҮҮ МЕНЕН СЫРА ДРОЖЖУ
4,930	1229,4	ГЕТЕРОФЕРМЕНТАТИВДҮҮ МЕНЕН НАН ДРОЖЖУ
5,073	342,4	ГОМОФЕРМЕНТАТИВДҮҮ МЕНЕН СЫРА ДРОЖЖУ
5,001	704,1	ГОМОФЕРМЕНТАТИВДҮҮ МЕНЕН НАН ДРОЖЖУ

16-сүрөт. Бозодогу этанолду аныктоо үчүн калибрдөөчү график

Жогорку сүрөттө көрүнүп тургандай 0,5 – 1 – 2,5 – 4 – 5-%дуу стандарттык эритмелер хроматография аппаратына берилип камсыздоочу программанын жардамы калибрлөөчү график тургузулуп алынган. Бул графиктин жардамы менен бозо суусундуктарындагы этанолдун пайыздык кармалышы аныкталып алынган.

6-Таблица. Бозо суусундуктарындагы этанолдун пайыздык кармалышы

Үлгү	**Этанол кармалышы %**
Гетеро+сыра дрожжу	2,0
Гетеро+нан дрожжу	2,5
Гомо+сыра дрожжу	0,7
Гомо+нан дрожжу	1,8

Демек эң күчтүү бозо деп гетероферментативдүү сүт кычкыл бактерия менен нан дрожжунан жасалган бозону айтып кетсек болот. Ал эми эң жумшак бозо катары гомоферментативдүү сүт кычкыл бактериясы менен сыра дрожжунан жасалган бозо деп айтсак болот. Себеби көрсөткүчтөрү боюнча сүт кычкыл бактериялар дрожждорду үстөмдүк кылып кислоттуулугу жогору болот.

Жыйынтык

Бул илимий изилдөө ишинде Кыргыздардын улуттук ичимдиги “Бозонун” микрофлорасын изилдөө максатында физико-химиялык көрсөткүчтөрү боюнча жалпы жыйнтыктап кетсек:

- Бозо ичимдиктеринин титрленүүчү кислоттуулугу гомоферментативдуу жана сыра дрожжунун уюткусунан ачытылган бозонун активдүү кислоттуулугу төмөн, ал эми гетероферментативдүү жана нан дрожжунун уюткусунан ачытылган бозонуку жогору болгондугу аныкталган. Демек титрленүүчү кычкылдуулук сүт кычкыл бактерияларынын жашоо шартына жараша сүт кислотасы көбөйүп титрленүүчү кислоттулук жогорулайт. Бул көрсөткүчкө бөлүнүп чыккан көмүр кычкыл газынан пайда болгон көмүр кислотасынын үлүшү да бар.
- “Бозо” суусундугунун активдүү кычкылдуулугу боюнча алынган жыйынтыктар гетероферментативдүү жана сыра дрожжунун уюткусунан ачытылган бозонун активдүү кислоттуулугу жогору, ал эми гетероферментативдуу жана нан дрожжунун уюткусунан ачытылган бозонуку төмөн. Демек Бозодогу активдүү кислоттуулугунун төмөндөшү ачытуу процессинде кислотанын чогулушуна алып келүүсүн көрсөтөт.
- Ачыткылардын жардамы менен даярдалган “Бозо” суусундуктарынын эрүүчү кургак зат камтылышы гетероферментативдуу жана нан дрожжунун уюткусунун жардамы менен ачытылган суусундуктун эрүүчү кургак зат камтышы эң жогору, ал эми гомоферментативдуу жана сыра дрожжунун уюткусунан ачытылган бозонун кургак зат кармалышы төмөн. Демек бул учурда бозо суюк консистенцияга ээ жана спирт камтылышы канчалык жогору болсо, кургак зат кургак зат кармалышы төмөн болот. Кургак зат кармалышын төмөндөшү ачытуу процессинде канттар этил спиртине, сүт кислотасына жана көмүр кычкыл газына айланып төмөндөйт.
- Этил спирт камтылышы боюнча эң күчтүү бозо деп гетероферментативдүү сүт кычкыл бактерия менен нан дрожжунан жасалган бозону сунуштамакбыз. Ал эми эң жумшак бозо катары гомоферментативдүү сүт кычкыл бактериясы менен сыра дрожжунан жасалган бозону сунуштамакбыз.. Себеби көрсөткүчтөрү боюнча гетероферментативдүү сүт кычкыл бактериялар дрожждорду үстөмдүк кылып кислоттуулугу жогору болот.
- Илимий изилдөө иштен алынган натыйжалардын негизинде микроорганизмдерди тандоо менен (дрожждор жана сүт кычкыл бактериялардын таза культурасы) тандоо менен даяр бозонун физико-химиялык көрсөткүчтөрүң башкарса болот.
- Бул илимий изилдөө ишин мындан ары дагы улантуу талап кылынат.

Sonuç

- Heterofermentatif olarak aktif asit ve ekmek mayası kullanılarak elde edilen boza vitamin olarak zengin olmaktadır ve pH değeri 4,17 dır. Tad ve vitamin acısından homofermentatif olarak laktik asit bakteri ve bira mayasından alınan boza ise yumuşaktir. Onun pH değeri 5,49 dır. Bunun sebebi süt bakterileri maya yüzerinde daha çok etkili olması ve asitliği yüksek oranda olmasıdır.
- Bu araştırma işinde kırgızların milli içeceği bozanın fiziko-kimya göstergeleri incelendi, bunlar titrasyon, aktif asitlilik, kuru madde oranı ve etanol içeriğidir. Sert boza olarak heterofermentatif ve ekmek mayasından elde edilen bozayı elde etmekteyiz, yumuşak boza olarak homofermentatif ve bira mayasından elde edilen bozayı sizlere teklif etmekteyiz.
- Böylece araştırma sonucunda elde ettiğimiz neticelere göre mikroorganizmaları seçerek hazır bozanın fiziko-kimya göstergelerini değiştirebiliriz.
- Bu konuda araştırmaların daha da derinden yapılması gerekmektedir.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

1. Н. А. Кыдыралиев, А. У. Дейдиев Технологические основы производства национального напитка “Бозо” Бишкек, 2010.
2. Жаңыл Искакова. Кыргызстанда “Бозо” улуттук суусундугун өндүрүүдө ачытуу процесстерин изилдөө, магистирдик диссертация, Бишкек, 2010.
3. Кыдыралиев Н.А. (2005) Разработка технологии производства национального напитка «Бозо» из зерновых культур, Алматы, 11, 66 – б.
4. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. (1989). Биохимия зерна и продуктов его переработки. Агропромиздат, Москва, 368 – б.
5. Коджегулова Д. (2007) Научное обоснование технологии производства кыргызского национального прохладительного напитка «Максым» на основе злаковых культур. Алматы,
6. Лысов В.Н. (1968).Просо. Колос, Москва, 224 – б.

7. Мачихина. Ю.А. (1990). Справочник. Реометрия пищевого сырья и продуктов.Агопромиздат, Москва, 271 – б.
8. Мырзамадиева М.А. (1979).Тары. Кайнар, Алматы, 30 – б.
9. Нокин К., Иванов М.Н., Порфирьева И.Д., Цыганков И.Г. (1973). Просо в Казахстане. Кайнар, Алматы, 175 – б.
10. Сологубик А.А. (1986). Режимы хранения проса в зависимости от содержания меланозных зерен: автореф. … канд. техн. наук:. 05.18.03. Моск. технол. ин-т пищ. пром-ти, Москва, 22 – б.
11. Ибрагимова С.Ш. Современная киригизская кухня. Фруннзе-1991
12. Фертман Г.И., Шойхет М.И. Технология продуктов брожения. М.: Высшая школа , 1976.-343с.
13. Tamer, C.E., 2004. Meyveli ve Meyve Aromalı Boza Üretiminin Arastırılması. Doctora Tezi. Uludağ Universitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Bursa.
14. Интернет:www.pivo.ru
15. Промышленная микробиология/ Егорова Н.С. тайны продуктов питания 1972
16. Веселов И.Я., Чукмасова М.А. Технология пива. -М.: Пищепромиздат, 1963.-451с.
17. Кыдыралиев Н.А. Разработка технологии производства национального напитка «Бозо» из зерновых культур: Автореферат дис. Кыдыралиева Н.А. канд. техн. наук: Алматинский технологический университет. – Алматы, 2005, 22 с., ил. Рус.
18. Реометрия пищевого сырья и продуктов. Справочник / Под. ред. Ю.А. Мачихина. - М.: Агопромиздат, 1990.-271.
19. Tangüler, 2014. Traditional Turkish fermented cereal based products: Tarhana, boza and chickpea bread, Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology 2 (3): 144-149.
20. Curioni Andrea, Pressi Giovanna, Furegon Luca, Perutto Angelo O.B. Major proteins of beer and immunological studies //J.Agr. and Food Chem.-1995. 43, № 10. –P. 2620-2626.
21. Todorov, S.D., Dick, l.M.T., 2006. Screening for bacteriocin-prodicing lactic acid bacteria from boza, a traditional cereal beverage from Bulgaria comparison of the bacteriocins. Process Biochemistry 41 (1): 11-19.
22. Birer, S., 1987. Boza yapımı ve özellikleri. Gıda 12(5): 341-344.
23. Deruirer J. “Gum Mary of and Inguiry on work done in the Fiord of Composite Flours”. Institute for Cereals, Fljur and Bread, TNO, Wadeninden, the Netherlands, 1972.
24. Интернет: http://learn.osgf.ge/drinks/drinks_bulgaria.html. National Drinks in Bulgaria St.Trifon’s Day,Wine, Boza, Airian, Rakiya, Mineral water

25. Балджиев Димитър, Фердинандов Димитър, Кръстева Ана, Маринов Христо, Нарялков Никола. Технология за производство на суха боза //Хранителнопром наука.-1987.№5.-с.22-26.
26. Интернет: www. Cook-book.ru.
27. Joseph H. Hulse. Evangline M.Laing. Soghum and the millets.-London, ete.:Asad. Press, 1980, XVII. – 997 p.
28. Рахимбаев И. Исследование биохимических и технологических свойств проса Казакстана: автореф. … канд. Биол. Наук:. 03.00.23. – М.: Моск. с-х. акад. Им. К.А. Тимирязева, 1967. – 24с.
29. Кретович В.Л. Биохимя растений. М.: Высшая школа, 1986 – 503 с.
30. Fix George. Fusel alkohols//Zymurgy. -1993.№3. – P.32-37.
31. Пищевая химия: Учеб. Пособие для студ. Направления Т.24 «Технология продуктов питания» /Сост. Дейдиев А.У., Барелко И.Б. Кырг. Техн. Ун-т. Б.:2000.-143с.
32. Козьмина Н.П. Биохимия зерна и продуктов его переработки. М.: Колос, 1976. – 375 с.
33. Голик М.Г. Научные основы хранения и обработки кукурузы. М.: Издательство академии наук СССР, 1961. - 348 с.
34. Королев Д.А., Чекан Л.И., Денщиков М.Т. Технология безалкогольных напитков. М.: Пищепромиздат , 1962.- 514 с.