КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ

ТАМАК-АШ ИНЖЕНЕРИЯСЫ БАГЫТЫ

КЫРГЫЗСТАНДА “БОЗО” УЛУТТУК СУУСУНДУГУН ӨНДҮРҮҮДӨ АЧЫТУУ ПРОЦЕССИН ИЗИЛДӨӨ

(МАГИСТРДИК ДИССЕРТАЦИЯ)

Жаңыл Искакова

БИШКЕК-2010

КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ

ТАМАК-АШ ИНЖЕНЕРИЯСЫ БАГЫТЫ

КЫРГЫЗСТАНДА “БОЗО” УЛУТТУК СУУСУНДУГУН ӨНДҮРҮҮДӨ АЧЫТУУ ПРОЦЕССИН ИЗИЛДӨӨ

(МАГИСТРДИК ДИССЕРТАЦИЯ)

Жаңыл Искакова

Жетекчи
Доц. Док. Анарсейит Дейдиев

БИШКЕК-2010

ЧЕЧИМ

Кыргыз-Түрк Манас Университетинин Табигый Илимдер Институтунун экзамендик инструкциясынын ....-жобосуна ылайык, ... №........ жыйында уюшулган комиссия, тамак-аш бөлүмүнүн магистранты Жаңыл Искакованын "Кыргызстанда "Бозо" улуттук суусундугун өндүрүүдө ачытуу процессин изилдөө" темасында жазган магистрдик диссертацияны анализдеп, 16.06.2010-ж. саат ....дө жактоого кабыл алды.

Магистрант ....минута убакыт ичинде магистрдик диссертациясын жактап, комиссия *көпчүлүк добуш менен/бир добуштан Кабыл алынбайт/Кабыл алынсын/Кайра оңдолсун* деген чечим чыгарды.

Жюри төрагасы

Жюри мүчөсү　　　　　　　　　　　　Жюри мүчөсү

Жюри мүчөсү　　　　　　　　　　　　Жюри мүчөсү

........./......../20....

KIRGIZİSTAN TÜRKİYE

MANAS ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda 0851Y04001 numaralı Canıl İSKAKOVA’nın hazırladığı “Kırgızistanda bozo milli içeceğinin üretiminde fermantasyon prosesinin araştırılması” konulu Yüksek Lisans ile ilgili tez savunma sınavı, 16/06/2010 günü ....-......... saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin................................(başarılı/başarısız) olduğuna... (oybirliği/oy çokluğu) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı)
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

Üye
Akademik Unvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi

......../........./ 20......

КЫСКАЧА МАЗМУНУ

Даярдаган	: Жаңыл Искакова
Университет	: Кыргыз-Түрк Манас Университети
Багыты	: Тамак-аш инженериясы
Иштин сыпаты	: Магистрдик диссертация
Беттердин саны	: XIV + 51
Бүтүрүү датасы	: ..../......../2010
Илимий жетекчи	: Доц. Док. Анарсейит Дейдиев

КЫРГЫЗСТАНДА "БОЗО" УЛУТТУК СУУСУНДУГУН ӨНДҮРҮҮДӨ АЧЫТУУ ПРОЦЕССИН ИЗИЛДӨӨ

Бул иштин максаты – азыркы күндө өлкөбүздүн рыногуна өндүрүштүк масштабда жаңыдан чыгып келе жаткан "Бозо" суусундугунун ачытуу процессин жана бул суусундукту даярдоодогу амилолитикалык процесстерди жүргүзүүдө негизги ролду ойногон ар түрдүү дан угуттарынын активдүүлүгүн изилдөө.

"Бозо" суусундугу үчүн буудай, арпа, таруу жана жүгөрүдөн өндүрүлгөн угуттардын амилолиттик активдүүлүктөрү аныкталды. Салт катары колдонулган буудай угутунун ордуна альтернатива катары салыштырмалуу арзан баадагы арпа угутун колдонууга болот деген жыйынтык алынды.

Улуттук суусундук үчүн дрожждордон жана лиофильдик кургатылган сүт кычкыл бактерияларынан турган оптималдуу катыштагы ачыткыны табууда тиешелүү түрдө 1:1; 1:0.1; 1:0.01; 1:0.001; 1:0 катышындагы ачыткы колдонулуп, "Бозо" суусундугу даярдалды. Органолептикалык көрсөткүчтөрү боюнча микроорганизмдердин оптималдуу катышы катары 1:1 катышы тандалды. Ошондой эле "Ряженка", "Сметана", "Йогурт" жана "Кефир" уюткуларынын ичинен "Кефир"уюткусу менен ачытылган "Бозо" эң жакшы органолептикалык көрсөткүчтөргө ээ болду, ал эми кургак ачыткынын 1 литр суусундук үчүн оптималдуу өлчөмү 0,2 грамм экендиги аныкталды. "Бозо" суусундуктарынын кычкылдуулугу, B_2 витамини, ээрүүчү кургак заттары жана этанол кармашы аныкталды.

Ачкыч сөздөр: "Бозо", улуттук суусундук, угут, ачытуу, ачыткы.

ÖZ

Yazar : Canıl İSKAKOVA
Üniversite : Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi
Anabilim Dalı : Gıda Mühendisliği
Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı : XIV + 51
Mezuniyet Tarihi : ..../......./2010
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Anarseyit DEYDİYEV

KIRGIZİSTANDA BOZO MİLLİ İÇECEĞİNİN ÜRETİMİNDE FERMANTASYON PROSESİNİN ARAŞTIRILMASI

Bu çalışmanın amacı son zamanlarda ülkemizin piyasasına büyük ölçekte yeniden çıkmaya başlayan "Bozo" içeceğinin fermentasyon prosesini ve bu içeceğin üretiminde amilolitik proseslerinde önemli rolü olan farklı tane maltlarının enzimatik aktivitesini araştırmaktır.

"Bozo" içeceği için buğday, arpa, darı ve mısırdan çimlendirilmiş olan maltların amilolitik aktiviteleri belirlendi. Geleneksel olarak kullanılan buğday maltının yerine alternatif olarak ucuz fiyattaki arpa maltının kullanılabilmesi sonucu alınmıştır.

Milli içeceği için mayalardan ve laktik asit bakterilerinden oluşan optimum orandaki mayayı bulmak için 1:1; 1:0.1; 1:0.01; 1:0.001; 1:0 oranlarındaki mikroorganizmalar kullanılarak "Bozo" içeceği yapıldı. Organoleptik parametrelerine göre mikroorganizmaların optimum oranı olarak 1:1 oranı seçilmiştir. "Ryajenka", "Smetana", "Yoğurt" ve "Kefir" mayalarının arasından "Kefir" mayasının en iyi göstergeye sahip olduğu ve kurutulmuş mayanın 1 litre içecek için optimum miktarının 0,2 gram olduğu belirlenmiştir. "Bozo" içeceklerinin asitliği, B_2 vitamini, kuru maddesi ve etanol tayini yapılmıştır.

Anahtar Sözcükler: "Bozo", milli içecek, malt, maya, fermantasyon.

АБСТРАКТ

Выполнил(а) : Жаныл Искакова
Университет : Кыргызско-Турецкий Университет Манас
Направление : Пищевая инженерия
Описание работы : Магистерская диссертация
Количество сраниц : XIV + 51
Дата завершения : ..../......../2010
Научный руководитель : Доц. Док. Анарсейит Дейдиев

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА БРОЖЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ НАЦИОНАЛЬНОГО НАПИТКА “БОЗО” В КЫРГЫСТАНЕ

Целью данной работы является исследование процесса брожения при производстве напитка “Бозо”, а также изучение амилолитической активности солода различных зерновых культур, применяемого при расщеплении крахмала зерна.

Была определена амилолитическая активность солодов из пшеницы, ячменя, проса и кукурузы. Установлено, что самой высокой амилолитической активностью обладает солод ячменя. Для производства “Бозо” рекомендуется использовать солод из ячменя, что снижает себестоимость готовой продукции.

Чтобы определить наиболее подходящую закваску для напитка “Бозо” с оптимальным соотношением дрожжей и лиофильно высушенных молочнокислых бактерий, были сброжены напитки с соотношениями микроорганизмов 1:1; 1:0.1; 1:0.01; 1:0.001; 1:0, соответственно. По органолептическим показателям установлено, что самым оптимальным соотношением микроорганизмов является 1:1. Также для напитка были использованы разные виды заквасок молочнокислых бактерий, предназначенные для приготовления ряженки, сметаны, йогурта и кефира. По органолептическим показателям самой подходящей закваской явилась закваска кефира. Для приготовления одного литра напитка “Бозо” рекомендуется добавлять по 0,2 грамма дрожжей и молочнокислых бактерий. Также были определены такие параметры как кислотность, содержание витамина B_2, содержание растворимых сухих веществ и этанола.

Ключевые слова: “Бозо”, национальный напиток, солод, закваска, брожение.

ABSTRACT

Prepared : Janyl Iskakova
University : Kyrgyz-Turkish Manas University
Direction : Food Engineering
Character of Work : Master's Thesis
Numder of Pages : XIV + 51
Date of Graduation : ……./……./2010
Scientific Adviser : Assoc. Prof. Dr. Anarseit Deidiev

INVESTIGATION OF FERMENTATION PROCESS DURING PRODUCTION OF NATIONAL BEVERAGE "BOZO" IN KYRGYZSTAN

The aim of this work is to investigate fermentation process of the national beverage "Bozo", that begins to appear in industrial scale in domestic market of our country last years. The second aim is to investigate an activity of different grain malts, that play main role in enzymatic processes during preparing the beverage.

Enzymatic activities of different malts from wheat, barley, millet and maize were determined. The paper comments the use of barley malt instead of traditionally used wheat malt as cheaper row material.

To determine the most appropriate ratio of baker's yeast and lactic acid bacteria (LAB) for fermentation of bozo, microorganisms were inoculated as 1:1; 1:0.1; 1:0.01; 1:0.001; 1:0, respectively. By organoleptic analysis the most appropriate ratio of yeast and LAB was determined as 1:1. And also among cool dehumidificated starter cultures of LAB like "Ryajenka", "Smetana", "Yoghurt" and "Kefir" the most delicious beverage was prepared by LAB "Kefir". For preparing 1 L of beverage it was determined to add 0,2 g of yeast and LAB in 1:1 ratio. Acidity, contents of vitamin B_2, ethanol and instant solid of beverages were determined.

Keywords: bozo, national beverage, malt, fermentation

СӨЗ БАШЫ

Акыркы жылдарда дан өсүмдүктөрүнөн ачытуу жолу менен даярдалган суусундуктар Кыргызстандын ички рыногунда маанилүү орунду ээлей баштады. Бул суусундуктардын азыктык жана биологиялык баалуулугу жогору болгондуктан адамдын тамактануусундагы мааниси абдан чоң. Суусундуктар углеводдор, витаминдер, минералдык заттар, органикалык кислоталар, пробиотиктер жана башка биологиялык активдүү компоненттердин булагы болуп саналат. Бул суусундуктардын сапатын жакшыртуу менен элдин жыргалчылыгын жогорулатууга болот. Себеби адамдын саламаттыгы тамак азыктарынын жогорку сапатта жана толук баалуу составда болушунан түздөн-түз көз каранды.

"Бозо" суусундугу толук изилденбегендиктен биотехнологиялык процесстерин изилдөө зарылдыгы келип чыкты. Тамак-аш баалуулугу жогору болгон ачытылган суусундуктардын технологиясын жакшыртуу актуалдуу жана перспективдүү багыт болуп саналат.

Бул иштин максаты – "Бозо" суусундугунун ачытуу процессин жана бул суусундукту даярдоодогу амилолитикалык процесстерди жүргүзүүдө негизги ролду ойногон ар түрдүү дан угуттарынын активдүүлүгүн изилдөө. "Бозо" суусундугу үчүн буудай, арпа, таруу жана жүгөрүдөн өндүрүлгөн угуттардын амилолиттик активдүүлүктөрү аныкталып, арзан баадагы арпа угутун колдонуу сунушталат. Ошондой эле суусундукту ачытуу үчүн дрожждордон жана лиофильдик кургатылган сүт кычкыл бактерияларынан турган оптималдуу катыштагы ачыткы табылган. "Бозо" суусундугунун сапатын жакшыртуу максатында 1 литр суусундукду ачытуу үчүн 0,2 грамм дрожж жана 0,2 "Кефир" уюткусу 1:1 катышында кошуу сунушталат.

Бул диссертациянын бир бөлүгү б.а. угуттардын амилолиттик активдүүлүгүн аныктоо бөлүгү фотоэлектроколориметрдин болбогонуна байланыштуу И. Раззаков атындагы Кыргыз Мамлекеттик Техникалык Университетинде аткарылган жана кээ бир тажрыйбалар ушул эле университеттин ага окутуучусу Элеманова Римма Шүкүровна менен бирге аткарылган.

Ишти аткарууда лиофильдик кургатылган сүт кычкыл бактерияларынын уюткулары “Эльвест” фирмасынан алынган. Иштин ачытуу бөлүгүнүн ишке ашуусуна салымын кошкон “Эльвест” фирмасынын технологу Сабырбекова Айнагүл эжеге ыраазычылыгымды билдирип кетким келет.

Газ хроматографиясынын жардамы менен этанолдун сандык жана сапаттык анализин аныктоодо акыл-кеңештери менен жардамын көрсөткөн Мерсин Университетинин генералдык секретары Проф. Док. Йүксел Өздемир агайга да ыраазычылыгымды билдирем. Ошондой эле ишти аткарууда туура багыт көрсөткөн, дайыма кеп-кеңештери менен жардам берген жетекчи агайыма т.и.к. доцент Дейдиев Анарсейит Уркумбаевичке ыраазычылыгымды билдирем.

Бул иш толук аткарылып, алдыга коюлган максаттарга жетти деп ойлойм.

Бишкек-2010 Жаңыл Искакова

МАЗМУНУ

ЧЕЧИМ………………………………………………………………………… II
КЫСКАЧА МАЗМУНУ………………………………………………………. IV
ÖZ……………………………………………………………………………. V
АБСТРАКТ…………………………………………………………………. VI
ABSTRACT…………………………………………………………………. VII
СӨЗ БАШЫ……………………………………………………………….... VIII
МАЗМУНУ…………………………………………………………………. X
КЫСКАРТУУЛАР…………………………………………………………. XI
ТАБЛИЦАЛАР ТИЗМЕГИ………………………………………………... XII
СҮРӨТТӨР ТИЗМЕГИ……………………………………………………. XIII
СИМВОЛДОР……………………………………………………………… XIV
КИРИШҮҮ………………………………………………………………… 1

БИРИНЧИ БӨЛҮМ
(АДАБИЯТ ТАЛДОО)

1.“БОЗО” СУУСУНДУГУНУН НЕГИЗГИ
КОМПОНЕНТТЕРИНЕ МҮНӨЗДӨМӨ БЕРҮҮ 3
1.1 Бозо жасоо ыкмалары жана бозо жасоо үчүн чийкизаттар........... 3
1.1.1 Таруу чийкизаты.. 5
1.1.2 Бозо жасоо үчүн угут жана угуттун түрлөрү....................... 8
1.2 Крахмалдын гидролизи.. 15
1.3 Ачуу процесстери... 17
1.3.1 Спирттик ачуу.. 18
1.3.2 Сүт кычкыл ачуу.. 19

ЭКИНЧИ БӨЛҮМ
(МАТЕРИАЛДАР ЖАНА МЕТОДДОР)

2.1. МАТЕРИАЛДАР... 21
2.2 ИЗИЛДӨӨ ЫКМАЛАРЫ.. 21

2.2.1 Угутту өндүрүү ыкмасы.. 21
2.2.2 Декстриногендик активдүүлүктү аныктоонун колориметрдик ыкма.. 22
2.2.3 Илээшкектүүлүктү аныктоо ыкмасы.. 25
2.2.4 “Бозо” суусундугун даярдоо ыкмасы... 26
2.2.5 Кургак заттарды аныктоо ыкмасы.. 27
2.2.6 Активдүү кычкылдуулукту аныктоо ыкмасы............................... 27
2.2.7 Кычкылдуулукту аныктоонун титрлөө ыкмасы........................... 28
2.2.8 Этил спиртин аныктоо ыкмасы.. 28
2.2.9 B_2 витаминин аныктоо ыкмасы.. 30

ҮЧҮНЧҮ БӨЛҮМ
(АЛЫНГАН ИЛИМИЙ МАТЕРИАЛДАР)

3.1 Ар түрдүү эгиндердин угутунун декстриногендик активдүүлүгүн аныктоо... 30
3.2 Ачытуу үчүн дрожждордун жана сүт кычкыл бактериялардын оптималдуу катыш, көлөмүн табуу жана ылайыктуу даяр ачыткыны тандоо.. 32
3.3 Илээшкектүүлүктү аныктоо.. 35
3.4 Эрүүчү кургак заттарды аныктоо.. 37
3.5 Активдүү кычкылдуулукту аныктоо.. 38
3.6 Титрленүүчү кычкылдуулукту аныктоо... 39
3.7 Этил спиртин аныктоо.. 40
3.8 B_2 витаминин аныктоо.. 42
ЖЫЙЫНТЫК.. 45
ÖZET... 47
КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР... 48
ӨМҮР БАЯН.. 51

КЫСКЫРТУУЛАР

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	нанометр
см	сантиметр
т	тонна
ФЭК	фотоэлектроколориметр

ТАБЛИЦАЛАРДЫН ТИЗМЕСИ

1-таблица. Дандардын орточо химиялык курамы (кургак затка карата % менен)
2-таблица. (I) жана (II) эритмелеринин керектүү көлөмүн көрсөтүүчү таблица.
3-таблица. Таруудан даярдалган бозонун рецептурасы.
4-таблица. "Бозо" суусундугун даярдоодо дрожждордун жана сүт кычкыл бактерияларынын баштапкы болжолдуу көлөмдөрү.
5-таблица. "Бозо" суусундугун даярдоодо дрожждордун жана сүт кычкыл бактерияларынын катышы.
6-таблица. "Бозо" суусундугун даярдоодо дрожждордун жана сүт кычкыл бактерияларынын көлөмдөрү.
7-таблица. Сүт кычкыл бактерияларынан даярдалган суусундуктар жана органолептикалык көрсөткүчтөрү .

СҮРӨТТӨРДҮН ТИЗМЕСИ

1-сүрөт. Таруудан даярдалган бозонун технологиясы.

2-сүрөт. Ар түрдүү угуттардын амилолиттик активдүүлүктөрү.

3-сүрөт. Ар түрдүү угуттардын декстриногендик активдүүлүктөрү.

4-сүрөт. Илээшкектүүлүктүн өзгөрүшү.

5-сүрөт. “Бозо” суусундуктарындагы кургак заттардын камтылышы.

6-сүрөт. “Бозо” суусундуктарынын активдүү кычкылдуулуктары.

7-сүрөт. “Бозо” суусундуктарынын жалпы кычкылдуулуктары.

8-сүрөт. “Бозо” суусундугунун хроматограммасы.

9-сүрөт. Бозодогу этанолду аныктоо үчүн калибрдөөчү график.

10-сүрөт. “Бозо” суусундуктарындагы этил спиртинин кармалышы.

11-сүрөт. Рибофлавин спектрлери.

12-сүрөт. Бозодогу рибофлавинди аныктоо үчүн калибрдөөчү график.

13-сүрөт. “Бозо” суусундуктарындагы рибофлавиндин концентрациялары.

СИМВОЛДОРДУН ТИЗМЕСИ

Символ	**Ачыктамасы**
%	Пайыз
°C	Цельций боюнча градус
D	оптикалык тыгыздык
λ	толкун узундугу

КИРИШҮҮ

Татаал экономикалык шарттарга карабастан акыркы убакта Кыргызстанда тамак-аш өндүрүшүндө интенсивдүү өнүгүүлөр байкалууда. Суусундук өндүрүү мамлекет экономикасынын маанилүү сектору болуп калды. Кыргыз элинин ата-бабаларынан кылымдардан бери урпактарына улуу мурастай калтырып келаткан кымыз, максым, бозо, жарма, чалап сыяктуу улуттук суусундуктарын өнөр жайлык масштабда өндүрүүнүн мааниси зор. Бул суусундуктар көбүнчө дан жана сүт азыктарынан ачытуу жолу менен даярдалгандыктан экологиялык жактан таза, суусунду кандыруучу жана ден-соолукка абдан пайдалуу болуп саналат. Ушул сапаттарынан улам акыркы жылдары ачытуу жолу менен алынган улуттук ичимдиктерге болгон талап күндөн-күнгө өсүп жатат.

Дан азыктарынан ачытуу жолу менен алынган суусундуктардын адамдын тамактануусунда мааниси абдан чоң. Ал биринчи кезекте азыктын тамак-аштык жана биологиялык баалуулугуна байланыштуу. Суусундуктуктар углеводдордун, органикалык кислоталардын, минералдык заттардын, витаминдердин жана биологиялык активдүү компоненттердин булагы болуп эсептелет.

Азыктардын сапатын жогорулатуу – адамдардын жыргалчылыгын жогорулатуунун негизги шарттарынын бири. Кыргызстандын өнөр-жай азыктарынын сапатын жогорулатуу маселеси – бүгүнкү күндө абдан актуалдуу жана мамлекеттин экономикалык проблемаларынын бири. Ал эми ачытуу жолу менен алынган суусундуктардын даярдоо технологиясын жакшыртуу актуалдуу жана келечектүү багыт болуп саналат.

Улуттук суусундуктардын ичинен бозо суусундугу өндүрүштүк масштабда “Шоро” фирмасы тарабынан жакынкы эки жылда чыгарыла баштады. Суусундуктарды өндүрүүдө негизги технологиялык процесс ачытуу болуп эсептелет. Ачытылып жаткан азыктын химиялык курамын изилдөө ачытуу процессин башкарууга мүмкүнчүлүк берет. Бул суусундуктарды өндүрүштүк масштабда чыгаруудагы негизги проблемалардын бири – ачытуу процессин жүргүзүүчү микроорганизмдердин таза культураларынын жоктугу. Микроорганизмдердин таза культураларын туура колдонуу азыктын сапатына

жана тазалыгына таасир берет. Мындан сырткары бозо суусундугун өндүрүүдөгү угут менен дандын крахмалын гидролиздөө процесси маанилүү биохимиялык процесс болуп саналат.

Бозо өндүрүүнүн жогоруда айтылган процесстери толук изилденген эмес. Ушуга байланыштуу бул суусундуктун биотехнологиялык процесстерин изилдөө зарылдыгы келип чыкты.

Изилдөөнүн максаты: Бозо улуттук суусундугун өндүрүүдө жогорку сапаттагы суусундукту алуу максатында биохимиялык процесстерди изилдөө.

Изилдөөнүн милдеттери:

- Ар түрдүү дан азыктарынын (буудай, арпа, таруу жана жүгөрү) угутунун амилолитикалык активдүүлүгүн аныктоо.
- “Бозо” суусундугу үчүн сүт кычкыл бактерияларынан жана дрожждордон турган оптималдуу катыштагы ачыткыны табуу.
- Даяр “бозо” суусундугунун кычкылдуулугун, эрүүчү кургак зат, этил спиртин, B_2 витамининин кармашын аныктоо.

I. АДАБИЯТ ТАЛДОО

1. “БОЗО” СУУСУНДУГУНУН НЕГИЗГИ КОМПОНЕНТТЕРИНЕ МҮНӨЗДӨМӨ БЕРҮҮ

1.1 Бозо жасоо ыкмалары жана бозо жасоо үчүн чийкизаттар

Дан өсүмдүктөрүнөн ачытуу жолу менен даярдалган жана бири-биринен даярдоо ыкмасы, баштапкы чийкизаты, химиялык курамы, даамы менен айырмаланган ар кандай суусундуктардын көптөгөн саны белгилүү. Суусундуктарды даярдоо ыкмалары географиялык, климаттык жана экономикалык шарттар менен аныкталган улуттук өзгөчөлүктөргө жараша ар түрдүү [1].

Улуттук суусундуктарды өндүрүүдө негизги чийкизат катары буудай, арпа, жүгөрү, таруу, күрүч, сулуу дан өсүмдүктөрү колдонулат. Ал эми “Бозо” суусундугу үчүн негизги чийкизат катары таруу, майдаланган жүгөрү, буудай, арпа, күрүч колдонулат. Кошумча чийкизат катары углеводдордун ажыроосуна керектүү ферменттерди камтыган угут, консистенция үчүн ун, ошондой эле ачытуу үчүн ачыткы колдонулат [2].

“Бозо” суусундугун даярдоонун бир нече ыкмасы белгилүү. Суусундуктун негизги компоненти катары химиялык курамы 1-таблицада көрсөтүлгөн таруу, жүгөрү, арпа жана буудай колдонулушу мүмкүн. Органолептикалык көрсөткүчтөрү боюнча биринчи орунда таруудан даярдалган “Бозо” суусундугу, ал эми экинчи орунда жүгөрүдөн даярдалган суусундук турат [3]. Ошондуктан бул иште таруудан жасалган бозонун Кыргызстанда кеңири таркаган технологиясындагы биотехнологиялык процесстер изилденилди.

---

[1] Богданов И.А. (1989). 1000 напитков. Мехнат, Ташкент, 285 – б.

[2] Ловачева Г.Н., Мглинец А.И., Успенская Н.Р. (1990). Стандартизация и контроль качества продукции. Общественное питание. Экономика, Москва, 239 – б.

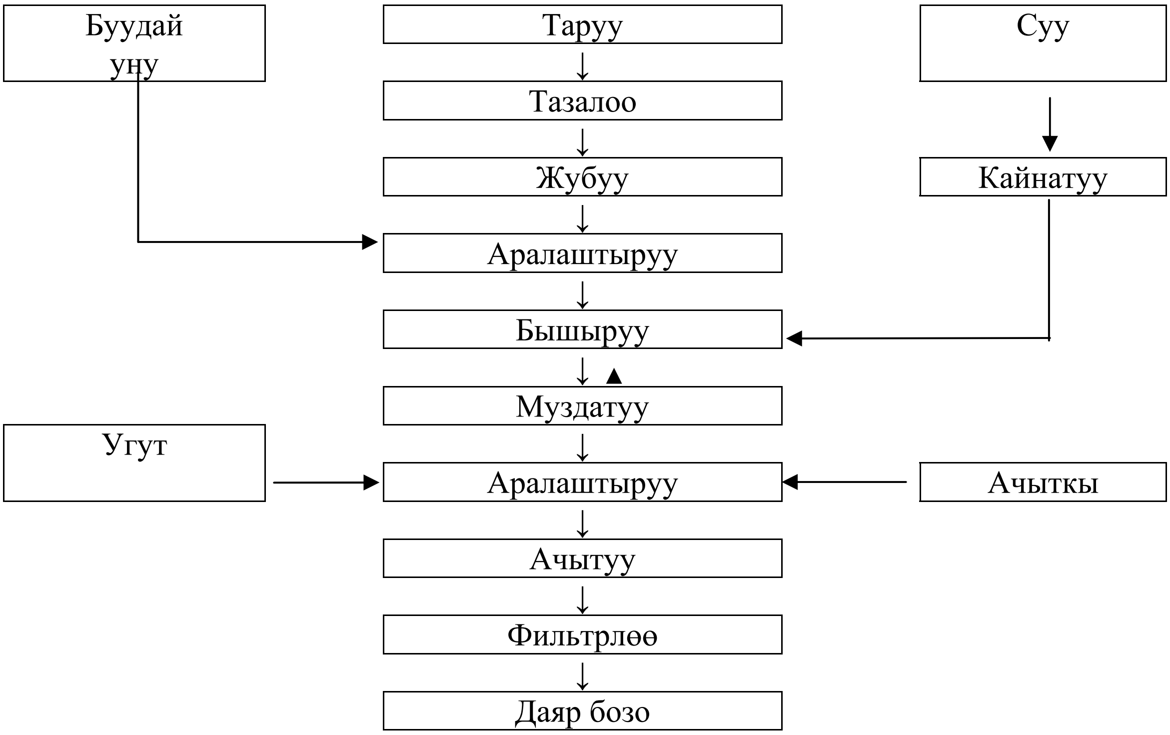
[3] Кыдыралиев Н.А. (2005) Разработка технологии производства национального напитка «Бозо» из зерновых культур, Алматы, 11 – б.

1-таблица. Дандардын орточо химиялык курамы (кургак затка карата % менен)

Дандар	Крахмал	Канттар	Целлюлоза	Гемицеллюлоза ж.б углеводдор	Белоктор	Майлар	Минералдык заттар
Буудай	60	4,3	2,8	8,0	16	1,9	2,2
Жүгөрү	70	3,0	2,1	7,0	10	4,6	2,0
Арпа	55	4,0	6,0	11,0	12	2,0	3,5
Күрүч	63	3,6	12,0	1,5	7	2,3	6,0
Тaруу	58	3,8	11,0	2,0	12	4,6	4,0

Таруудан жасалган бозонун кеңири таркаган технологиялык схемасы төмөндө берилген [4]:

1-сүрөт. Таруудан даярдалган бозонун технологиясы.



[4] Кыдыралиев Н.А. (2005) Разработка технологии производства национального напитка «Бозо» из зерновых культур, Алматы, 66 – б.

1.1.1 Таруу чийкизаты

Таруу илгертеден бери белгилүү болгон дан өсүмдүгү болуп саналат. Ал жөнүндө б.з.ч. V- III кк. эскерилген [Геродот, б.з.ч 500 жыл, Теофраст, б.з.ч 300 жыл]. Кийинки жылдарда дүйнөдө 30 млн. т таруу даны өндүрүлөт [5].

“Таруу” атындагы көп сандагы маданий өсүмдүктөр белгилүү. Ага италия таруусу (могар, чумиза), кытай таруусу, индия таруусу (сорго) жана кадимки таруу кирет. Таруу өсүмдүктөрү Азия жана Африка өлкөлөрүндө: Индия, Кытай, Иран, Египет, Эфиопия, Нигер, Судан, Сенегал, Нигерияда кеңири таралган. Бул өлкөлөрдө негизинен сорго жана чумиза айдалат. Ал эми Монголия, Япония, Афганистан жана Турция өлкөлөрүндө бул культура салыштырмалуу аз кездешет. Европа өлкөлөлүндө да азыркы учурда таруу өсүмдүктөрү аз кездешет. Негизинен сорго жана италия таруусу айдалат [6].

КМШ өлкөлөрү кадимки тарyунун – Panicum miliaceum негизги өндүрүүчүсү болуп саналат жана бул культура себилген айдоо аянттардын өлчөмү боюнча да дүйнөдө биринчи орунда турат. Таруу айдалган негизги аймактарга Россиянын Саратов, Оренбург, Волгоград, Самара, Пенза, Воронеж, Тамбов, Рязань, Орлов областтары, Ставрополь крайы жана Башкирия, Чуваш республикалары кирет [7]. Россиядан сырткары Украинада, Казахстандын Павлодар, Кустанай, Ак-төбө, Урал жана Семипалатинск областтарында таруу айдалат [8].

Кыргызстандын климаттык шарттары тарууну өндүрүштүк көлөмдө айдоого мүмкүндүк берет, бирок бул культура Нарындын бир нече райондорунда жана түштүк областтарда майда фермердик чарбалар тарабынан гана өстүрүлөт.

Кадимки таруу даны – экологиялык-географиялык группага жараша формасы, өлчөмү, түсү жана башка белгилери боюнча ар түрдүү. Таруу уругу чел

[5] Кузембаев К.К., Налеев О.Н., Изтаев А.И. (1998).Технологические основы производства национальных крупяных продуктов. Мектеп, Алматы, 167 – б.

[6] Лысов В.Н. (1968).Просо. Колос, Москва, 224 – б.

[7] Коновалова Ю.Б. (1990).Частная селекция полевых культур. Агропромиздат, Москва, 365 – б.

[8] Мырзамадиева М.А. (1979).Тары. Кайнар, Алматы, 30 – б.

кабыктуу, узунунан кеткен сызыгы жок, тегерек, овалдуу-тегерек, овалдуу, овалдуу-узун жана жалтырак. Бул өзгөчөлүктөр генетикалык белгилер менен шартталган жана ар түрдүү группаларда ар кандай даражада байкалат. Ядросу жазы овалдуу, узунунан кеткен сызыгы жок, жылаңач, жылмакай, жана ядронун 50 %-ын түзгөн жазы, жалпак, жалтырабаган түйүлдүккө ээ. Таруу данынын узундугу – 2,0-3,1 мм, туурасы – 1,7-3,0 мм, калыңдыгы – 1.0-2,2 мм 1000 таруу данынын массасы – 3,5-9,0 г [9].

Таруу дандарынан крахмал жана спирт алынат. Ал тоют культурасы катары да бааланат. Таруу даны чочко багууда, канаттууларды багууда кеңири колдонулат, мында тооктордун жумуртка берүүсү жогорулайт жана жумуртканын кабыгы бекемдейт. Таруу саманы орто сапаттагы шибер чөбүнө барабар: 1 кг саманы 0,41 тоют бирдигине эквиваленттүү [10].

И. К. Мурри, С. М. Соколова, Б. П. Плешковтун жана башка авторлордун изилдөөлөрү таруудагы белок заттарынын салыштырмалуу төмөн ээригичтигин көрсөттү: ээрибеген калдык бардык белоктун 42-70 %-ын түзөт. Таруу данынын белок комплексинде спиртте ээрүүчү белок – проламин жана щелочто ээрүүчү – глютелин басымдуулук кылат. Сууда ээрүүчү альбумин белогу жана тузда ээрүүчү глобулин белогу таруунун белок комплексинде акыркы орунда турат. Бул таруунун мисал катары каралган буудай, арпа жана сулууга караганда тамак-аштык баалуулугунун төмөн экендигин күбөлөндүрөт. Бирок таруу кээ бир алмаштырылгыс аминокислоталарды кармашы боюнча көптөгөн дан культураларын ашып түшөт. Таруудa буудай, арпа, кара буудайга караганда метионин көбүрөөк, ал эми күрүч жана жүгөрү дандарына караганда триптофан көбүрөөк кармалат [11].

Углеводдор өөрчүп келаткан түйүлдүктүн азыктануусу үчүн дандын эндосперм клеткаларындагы негизги энергетикалык ресурс болуп саналат. Жеңил

---

[9] Беликовская А.С., Кан Г.В. (1973) О некоторых признаках и показателях на качество проса и их влиянии на выход и качество крупы //Селекция и семеноводства проса. Колос, Москва, 193-202 – б.

[10] Коновалова Ю.Б. (1990).Частная селекция полевых культур. Агропромиздат, Москва, 365 – б.

[11] 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.

сиңирилүүчү углеводдордун саны боюнча таруу уну башка тамак-аш азыктарынын ичинен биринчи орунда турат. Дандагы углеводдор негизинен крахмал, кант, гемицеллюлоза түрүндө көрсөтүлгөн.

Крахмал дандын эндосперминде кармалган керектүү азык зат болуп эсептелет. Ал эң көп санда түйүлдүктө болот жана анда 0,2-4,2 %-ды түзөт. Түйүлдүктөгү бардык канттардын жарымын сахароза түзөт. Рафинозанын кармалышы да жогору. Моносахариддердин кармалышы төмөн.

Таруудагы майдын саны 4-6 %-га чейин жетет. Бул дандын калориялуулугун жана анын даамын жакшыртат. Таруу май кармашы боюнча сулуу данынан кийинки орунда турат. Таруу майында айыл-чарба малдарынын өсүүсүнө түрткү берүүчү мициан заты кармалгандыгы аныкталган.

Таруу данындагы башка биологиялык активдүү заттардын ичинен ферменттер маанилүү орунду ээлейт. Алар түшүм жыйноодон кийинки иштетүүдө, сактоо жана кайра иштетүүдө биохимиялык процесстерди катализдейт. Бул учурда дандын жана аны кайра иштетүүдөгү азыктардын сапатына гидролиттик жана кычкылдандыруучу ферменттер маанилүү таасир көрсөтөт. Эң чоң концентрациядагы ферменттер тынч абалдагы дандын түйүлдүгүндө кармалат. Данды сактоо учурунда ар түрдүү ферменттердин кайра бөлүштүрүлүшү байкалган. Алар өзүнүн активдүүлүгүн түйүлдүктө гана эмес дандын башка бөлүктөрүндө да көрсөтүшү мүмкүн. Таруу данында төмөнкү ферменттер басымдуулук кылат: амилаза, мальтаза, протеолиттик ферменттер, липаза, каталаза жана башкалар [12].

Данда витаминдер негизинен түйүлдүктө жана алейрон катмарында орун алган. Таруу даны сууда эриген витаминдердин ичинен B_1 (тиамин), B_2 (рибофлавин), РР (ниацин), фолий кислотасын жана майда ээриген витаминдердин ичинен Е витаминин (токоферол) камтыйт.

---

[12] 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.

Таруу данынын минералдык курамы төмөнкүдөй: кремний, фосфор, марганец, калий. Аз өлчөмдө - натрий жана кальций бар [13].

Таруу культурасынын жогоруда айтылган физико-химиялык жана биохимиялык өзгөчөлүктөрү таруу данынын массасын азык-түлүктүк, тоюттук жана өндүрүштүк максаттагы негиги объект катары мүнөздөйт [14].

1.1.2 Бозо жасоо үчүн угут жана угуттун түрлөрү

Рационалдуу тамактануу адамзатынын дени-сактыгын камсыз кылуучу негизги шарттарынын бири болуп саналат. Тилекке каршы көптөгөн изилдөөлөр көрсөткөндөй өндүрүштүк жол менен өндүрүлгөн азык заттарында технологиялык кайра иштетүү процессинде алмаштырылгыс аминокислоталардын, витаминдердин, ферменттердин, фитогормондордун жана башка биологиялык активдүү компоненттердин саны төмөндөйт. Бул көптөгөн тамак азыктарынын биологиялык баалуулугун төмөндөшүнө, адамдын организминдеги процесстердин бузулушуна жана рационалдуу эмес тамактануунун нтыйжасы катары ден-соолуктун начарлашына алып келет.

Ошондуктан керектүү ингридиенттерди (белок, май, углевод, витамин, минералдык заттар, фитогормон жана башка биологиялык активдүү заттар) балансталган абалда кармаган жана биологиялык баалуулугу жогорулатылган азык заттарын жаратуу актуалдуу маселе болуп саналат. Адамдын күнүмдүк рационун биологиялык баалуулугу жогорулатылган азыктар менен байытуу рационалдуу тамактануу проблемасын чечүүнүн эң эффективдүү жана таанылган ыкмасы болуп саналат.

Мындай биологиялык баалуулугу жогорулатылган жартылай даярдама бири болуп угут саналат. Угутту буудай, сулуу, арпа жана жүгөрү дан культураларынан өндүрүп даярдашат.

---

[13] Нокин К., Иванов М.Н., Порфирьева И.Д., Цыганков И.Г. (1973). Просо в Казахстане. Кайнар, Алматы, 175 – б.

[14] Козьмина Н.П. (1976). Биохимия зерна и продуктов его переработки. Колос, Москва, 375 – б.

Өнгөн данда (угутта) рационалдуу тамактануу үчүн керектүү болгон ингридиенттердин бардыгы камтылыт. Андан сырткары угутта боек заттары жана полифенол кошулмалары, ошондой эле өсүмдүк ферменттери жана гормондор бар. Ошондуктан буудай, сулуу, арпа жана жүгөрү угуттарынан даярдалган азыктар туура тамактануу үчүн гана эмес, дарылануу жана диета үчүн да колдонулат.

Угуттардагы органикалык заттардын негизги массасын адамдын жашоо тиричилигинде маанилүү роль ойногон углеводдор жана белоктор түзөт.

Белоктордун биологиялык баалуулугу алардын аминокислоттук курамы боюнча аныкталат. Өзгөчө жаш балдардын организми алмаштырылгыс аминокислоталарды камтыган толук баалуу белокторго муктаж. Анткени сүт эмген баланын организми цистинди синтездебейт. Ошондуктан тамактануудагы белок жетишсиздиги зат алмашууга терс таасирин тийгизет жана ар түрдүү ооруларга алып келет. Белоктун жетишсиздигин мүнөздөөчү белгилер бойдун өсүшүнүн, акыл-эстин өнүгүүсүнүн, сөөктөрдүн калыптануусунун, кан пайда болуунун жана зат алмашуунун бузулушу болуп саналат. Инфекцияларга каршылык көрсөтүү төмөндөйт.

Угуттардын курамына кирген белоктор бири-биринен адам организмине биологиялык таасирин аныктоочу сандык курамы жана аминокислоталардын катышы боюнча айырмаланат. Мисалы, буудай угуту башка дандардын угутуна караганда жогору сандагы белокторду кармайт. Андан сырткары организмдеги зат алмашуу процесстерин жөнгө салуучу лизин, метионин, триптофан, гистидин, цистин, аргинин сыяктуу алмаштырылгыс аминокислоталар (жалпы кармалган белоктун 30 %-нан жогору) кармалат.

Сулууда белоктор көп санда жана бардык алмаштырылгыс аминокислоталар кармалгандыктан, ал толук биологиялык баалуулугу менен белгилүү.

Бирок буудай жана жүгөрү белогунда идеалдык белокко салыштырмалуу 59 % гана лизин кармалат.

Арпа угутунда 50 %-га жакын төмөнкү молекулалуу белоктук заттар жана 31 %-га жакын жогорку молекулалуу белоктук заттар кармалат. Буудай угутунда эрүүчү белоктор көп санда кармалгандыктан орто жана төмөнкү молекулалык фракциялары боюнча арпа жана жүгөрү угуттурынан алдыда турат.

Дан угуттарынын биологиялык активдүүлүгүн аныктоочу өзгөчөлүгү болуп өсүмдүк ферменттеринин жан фитогормондордун болушу эсептелет.

Буудай угутунун негизги өзгөчөлүгү болуп буудай данындагы бир катар ферменттердин – амилаза, протеаза, цитаза ж.б болушу жана угуттун өнүүсү менен алардын санынын жогорулашы саналат. Буудай угутунда амилолиттик өсүмдүк ферменттеринин болушу азыктын биологиялык касиеттеринин жогорулашына, крахмалдын канттарга ажырашына жардам берет.

Жүгөрү угуту бардык өсүмдүк ферменттерин кармайт. Алардын ичинен эң маанилүүсү протеолиттик жана амилолиттик ферменттер болуп эсептелет. Бирок жүгөрү угутунун кемчилиги болуп амилолиттик ферменттеринин активдүүлүгүнүн төмөн болушу эсептелет. Жүгөрү угутунда азыктын жогорку биологиялык касиеттерди камсыз кылуучу өсүмдүк андрогендери жана эстрагендери бар, ошондой эле клеткалардын бөлүнүшүнө таасир көрсөткөн факторлор (ауксиндер) жогору санда камтылат.

Азыктын тамак-аш баалуулугун шарттоочу маанилүү компонент болуп анын углеводдук курамы эсептелет. Зат алмашууга катышуусу боюнча углеводдор сиңирилүүчү жана сиңирилгис болуп бөлүнөт. Сиңирилүүчү углеводдор (моно- жана полисахариддер) организмге жалпы калориянын 50-60 %-ын берет. Глюкоза ылайыктуу фермент болгон учурда эң эффективдүү жана тез сиңирилет. Биологиялык таасири боюнча фруктоза эң жагымдуу углевод болуп саналат: кандагы канттын концентрациясынын жогорулашынын фактору эмес, глюкоза жана канттан айырмаланып тиш кариесине алып келбейт .

Дан угуттарынын азыктык баалуулугу маанилүү даражада оңой сиңирилүүчү канттардын жана крахмал гидролизинин башка азыктарынын жогору санда кармалышы менен шартталат.

Жүгөрү угутунда крахмал гидролизинин жогорку молекулалуу азыктары (декстрин, мальтотетроза, мальтотриаза) манилүү санда жана салыштырмалуу азыраак глюкоза кармалат.

Буудай угутунда жогорку молекулалуу углеводдор дээрлик кармалбайт, бирок жүгөрү угутуна салыштырмалуу канттар1,5 эсе көп.

Сулуу угутунун экстракты углеводдорго бай. Анда ди- жана моносахариддер, мальтотриозалар көп санда кармалат, бирок декстриндер аз санда болот.

Ичеги-ашказан, диабет, өттө таш пайда болуу, атеросклероз, онкопатология, зат алмашуунун бузулуу ооруларынын профилактикасында тамак-аш булаларына чоң маани берилет. Тамак-аш булалары табигый абсорбенттер болуп саналат. Алар организмден токсикалык заттарды, холестеринди, оор металлдарды жана радионуклеотиддерди чыгарууга жардам берет. Тамак-аш булалары жоон ичеги сапрофиттик микрофлорасы үчүн азык болуп саналат. Алар микрофлоранын оптималдык курамын сактайт, башкача айтканда дисбактериозду профилактикалайт. Ичеги микрофлорасынын курамынын бузулушу көптөгөн ооруларга алып келет, иммунитетти төмөндөтөт, онкопатологиянын өсүүсүн жогорулатат.

Дан угуттарынын биологиялык жана дарылык касиеттери витаминдердин жана минералдык заттардын кармалышынан көз каранды [15].

Дан өсүмдүктөрүндө ар түрдүү витаминдер камтылат: B_1 (аневрин, тиамин), B_2 (рибофлавин), B_6 (пиридоксин), PP (никотин кислотасы), пантотен кислотасы, Е (токоферол), Н (биотин) [16].

Адамдын организминин тиаминге (B_1 витамини) болгон суткалык муктаждыгы 2-3 мг. Дандар тиаминди төмөнкүдөй санда кармашат (мкг/г): буудайда – 5,7-6,6; жүгөрүдө – 4,5-6,2; арпада – 4-5; таруда – 0,4.

---

[15] Обоснование использования солодов пшеницы, овса, ячменя и кукурузы. polisol.kiev.ua/shared/site/file/obosnovanie.doc

[16] Козьмина Н.П. (1976). Биохимия зерна и продуктов его переработки. Колос, Москва, 375 – б.

Рибофлавинге (B_2 витамини) болгон суткалык муктаждык 2 мг. Дандар рибофлавинди төмөнкүдөй санда кармашат (мкг/г): буудайда – 1,5-1,9; жүгөрүдө – 1,2; арпада – 1,7-2,2; таруууда – 0,04.

Ниацинге (PP витамини) болгон суткалык муктаждык 15-20 мг. Дандар ниацинди төмөнкүдөй санда кармашат (мкг/г): буудайда – 45-70; жүгөрүдө – 15; арпада – 94-104; таруууда – 1,5.

Пиридоксинге (B_6 витамини) болгон суткалык муктаждык 1,5-2 мг. Пиридоксиндин дандардагы камтылышы төмөнкүдөй (мкг/г): буудайда – 3,5-4,3; жүгөрүдө – 3,47-9,5; арпада – 1,1-4,9; таруууда – 0,5.

Адамдын организминин биотинге (H витамини) болгон суткалык муктаждыгы 10 мкг. Дандар биотинди төмөнкүдөй санда кармашат (мкг/г): сорго даны – 10-25,0; жүгөрү даны –21,0; арпа даны – 6-12.

Пантотен кислотасына (B_3 витамини) болгон суткалык муктаждык 10-12 мг. Дандар пантотен кислотасын төмөнкүдөй санда кармашат (мкг/г): буудайда – 25; жүгөрүдө – 5.

Адамдын Е витаминине болгон суткалык муктаждыгы 10-25 мг. Дандар Е витаминин төмөнкүдөй санда кармашат (мкг/г): буудай даны – 30,3; жүгөрү даны – 96,1; таруу даны – 2,6.

Бышкан дан эгиндеринде аскорбин кислотасы жок. Бул витамин дан өнгөндө пайда болот жана угутта көп санда камтылат.

Данда D витамини камтылбайт [17].

Жүгөрү угутунда витаминдер башка дандарга караганда көп. Мында В жана Е витаминдерин көп кармашы өзгөчө маанилүү болуп эсептелет.

Ферментативдик гидролиз учурунда токоферолдун саны жогорулайт.

Минералдык заттар азык заттардын 0,7-1,5 %-ын түзөт. Энергетикалык баалуулукка ээ болбогон витаминдер сыяктуу макро- жана микроэлементтер организмдеги ар кандай зат алмашуу процесстеринде мааниилүү рол ойнойт: пластикалык функцияны аткарат, гормондордун курулушуна катышат, суу-туз

[17] Казаков Е.Д., Кретович В.Л. (1989). Биохимия зерна и продуктов его переработки. Агропромиздат, Москва, 368 – б.

жана кислота-щелочтук тең салмактуулугун жөнгө келтирет, ферменттик системалардын курамына кирет. Организмге көп санда кабыл алынса токсикалык таасир беришет. Минералдык заттардын организмге ашыкча же жетишсиз санда кабыл алынуусу дайыма тигил же бул патологиялык өзгөрүүлөрдүн пайда болушуна жада калса микроэлементоз деп аталган спецификалык оорулардын (кариес, ж.б) өнүгүшүнө алып келет.

Минералдык заттар дан угуттарында фосфор, күкүрт же туз кислоталарынын туздары түрүндө кармалат же органикалык кошундулардын курамына кирет. Алардын ар кандай дандардагы кармалышы бирдей эмес. Сулуу жана арпа угуттары дан культураларынын ичинен макро- жана микроэлементтердин кармалышы боюнча биринчи орунду ээлейт. Алардын ичинен азыктын биологиялык касиеттерин жогорулатууда калий, кальций, магний, темир, жез жана цинктин жогору санда кармалышы өзгөчө мааниге ээ.

Сулуу угуту

Курамы: жеңил сиңимдүү углеводдор, жогорку сандагы белок, алмаштырылгыс аминокислоталардын спектри, витаминдер комплекси, анын ичинде Е витамини, микроэлементтерди (K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn) жана полифенолдук кошулмаларды камтыйт.

Биологиялык баалуулугу: зат алмашуу процесстерин жакшыртат, гипохолестеринемикалык таасирге ээ, кан пайда кылуу процесстерин жөнгө салат, жүрөк булчуңундагы алмашуу процесстерин жакшыртат, лактацияны стимулдайт;

Колдонууга көрсөтмө: Липиддик алмашуунун бузулушунда, атеросклероз, боор жана өт ооруларында дары катары тамактанууда колдонулат. Анемиянын профилактикасы жана аны дарылоо (ошондой эле боюнда бар жана эмизүүчү аялдар) үчүн колдонулат.

Жүгөрү угуту

Курамы: Е жана В группасындагы витаминдерди, фитогормондорду (өсүмдүк андрогендери жана экстрогендери) кармайт.

Биологиялык активдүүлүк: организмдеги алмашуу процесстерин жакшыртат, жалпы бекемдөөчү жана сергитүүчү таасир көрсөтөт, физикалык ишке жөндөмдүүлүктү жогорулатат.

Колдонууга көрсөтмө: дени сак адамдардын физикалык жана акыл-эстик чарчоодо алмашуу процесстерин жакшыртуу үчүн тамактанууда профилактика катары колдонулат.

Буудай угуту

Курамы: алмаштырылгыс аминокислоталарды, В, С, Е витаминдерин, өсүмдүк ферменттерин кармайт.

Биологиялык баалуулугу: алмашуу процесстерин нормалдаштырат, физикалык жана акыл-эстик жумушка жөндөмдүүлүктү жогорулатат, тамак сиңирүү процесстерин жакшыртат, антиоксиданттык таасирге ээ.

Колдонууга көрсөтмө: профилактикалык тамактанууда төмөнкү учурларда колдонулат:_ичеги аш-казан жолунун ишинин бузулушунда, боор, өт, бөйрөк ооруларында диетикалуу тамактануу максатында, дени сак адамдардын организминде алмашуу процесстерин жакшыртуу максатында (семирүү), физикалык ишке жөндөмдүүлүктү жогорулатуу үчүн, жүрөк кан-тамыр жана онкологиялык оорулардын профилактикасында.

Арпа угуту

Курамы: микроэлементтердин жогорку санда (Ca, K, Fe, Zn, P, Mg), В группасындагы витаминдердин кармалышы.

Биологиялык баалуулугу: алмашуу процесстерин нормалдаштырат, кан пайда кылуу процесстерин жакшыртат, организмдин иммунитетин жогорулатат.

Колдонууга көрсөтмө: профилактикалык тамактанууда төмөнкү учурларда колдонулат: дени сак адамдардын организминде алмашуу процесстерин жакшыртуу максатында, миокардда алмашуу процесстеринин бузулушунда, өнөкөт холецистит, панкреатит, колит ооруларында диетикалык тамактануу катары.

Ошентип, буудай, сулуу, арпа жана жүгөрү угуттарын дени сак адамдардын тамактануу рационуна тамакка биологиялык кошумча зат катары жана диетикалык тамактануу катары да колдонууга болот [18].

1.2 Крахмалдын гидролизи

Амилаза ферменти крахмалды декстриндерди жана мальтозаларды пайда кылуу менен гидролиздейт. Көп учурда диастаза деп да аталган амилаза 1814-жылы Петербург Илимдер Академиясынын мүчөсү Кирхгоф тарабынан ачылган. Эң активдүү амилазалар адамдын жана жаныбарлардын шилекейинде, көк дат козу карындарда жана өнгөн данда болот. Негизинен амилаза препараттарын кургатылган угуттан алышат. Мындай препараттардын же угуттун экстрактынын таасири астында крахмалдын гидролизи жүрөт. Бул учурда ар кандай молекулярдык салмактагы декстриндер жана крахмалдын амилаза менен толук ажыратуудагы акыркы азыгы болуп саналган мальтоза пайда болот.

Амилазалар өзгөрбөгөн крахмал дандары менен бирге крахмал клейстерин да ажырата алат. Ар түрдүү дандардан жана сорттордон, же бир эле өсүмдүктүн ар кайсы бөлүгүнөн алынган крахмалды амилаза менен ажыратуу ылдымдыгы ар кандай болот. Амилазанын таасирине крахмалдын ар түрдүү ажырашы А. И. Опариндин сунушу боюнча крахмалдан атакалануучулугу деп аталган. Ошентип, крахмалдан амилаза менен ажыроосу ферменттин санынан жана активдүүлүгүнөн гана көз каранды болбостон субстраттын атакалануусунан да көз каранды. Крахмалдын атакалануучулугу крахмал дандарынын кичирейиши б.а. салыштырмалуу бетинин чоңоюшу менен жогорулайт.

Амилазанын Кирхгоф тарабынан ачылышынан бери көп убакытка чейин ал бир эле фермент деп эсептелген. Бирок азыркы күндө үч түрдүү амилаза бар экендиги аныкталган: α-амилаза, β-амилаза жана глюкоамилаза. Бул үч фермент касиеттери, жаратылышта таралышы жана крахмалга таасир этүү жолу боюнча айырмаланышат.

[18] Обоснование использования солодов пшеницы, овса, ячменя и кукурузы. polisol.kiev.ua/shared/site/file/obosnovanie.doc

α-амилаза б.а. декстриногенамилаза, жаныбар амилазасы же гликогеназа шилекейде, тамак сиңирүүчү суюктукта, көк дат козу карындарындарында, буудай, кара буудай, арпанын өнгөн данында кармалат. Анын шифри 3.2.1.1.

β-амилаза (сахарогенамилаза же өсүмдүк амилазасы) буудай, кара буудай, арпа дандарында, соя буурчактарында кармалат. Анын шифри 3.2.1.2.

Бул эки фермент крахмал компоненттерине – амилоза жана амилопектинге – тийгизген таасиринин мүнөзү боюнча бири-биринен аябай айырмаланат. β-амилаза амилозаны 100 %-дуу мальтозага чейин айландыруу менен толук ажыратат. Ал эми β-амилазанын субстраты амилопектин болсо, йод менен боегондо күрөңүш-кызыл түс берүүчү декстриндерге жана мальтозаларга ажыратат. Бул декстриндер α-амилаза менен кичине молекулярдык салмакка ээ болгон жана йод менен түс бербөөчү декстриндерге чейин ажырайт. α-амилазанын андан аркы узак убакытка таасиринде акыры 85 % мальтозага айланат.

Ошентип, α-амилаза да β-амилаза да өз өзүнчө крахмалды же гликогенди мальтозаларга чейин толугу менен гидролиздей албайт. Эки амилазанын бир убактагы таасиринен крахмал 95 %-га чейин гидролизденет.

Бул эки фермент чөйрөнүн реакциясынан да таасирленет; α-амилаза кычкыл чөйрөгө сезимталдуу келет. Андан сырткары алар термостабилдүүлүгү жана оптималдык температурасы боюнча бири-биринен айырмаланышат. α-амилаза температуранын жогорулашына туруктуу келет. Анын температурдук оптимуму β-амилазаныкына караганда жогору.

Өсүмдүктөрдүн уруктары α-амилаза жана β-амилаза кармашы боюнча айырмаланат. Өнбөгөн буудай, кара буудай жана арпа уруктарында β-амилаза гана кармалат; α-амилаза өнүү учурунда пайда болот. Өнгөн да өнбөгөн да соя буурчактарында β-амилаза гана кармалат. Ал эми соргонун өнбөгөн уруктарында α-амилаза кармалат. Ошентип, α-амилазанын жалаң гана өнгөн данда кармалышы жөнүндөгү ой жаңылыштуу болуп саналат.

Глюкоамилаза (3.2.1.3) крахмалды глюкоза жана аз сандагы декстриндерди пайда кылуу менен ажыратат. Глюкоамилаза препараттарын көк дат козу карындарынан алышат. Бул фермент крахмалды глюкозага чейин ажыраткандыктан анын жардамы менен глюкоза патокасын жана кристаллдык глюкозаны алышат [19].

1.2 Ачытуу процесстери

Көмүртек, суутек, кычкылтек жана азоттон турган көптөгөн жаратылыш кошулмалары анаэробдук шарттарда ачытылат. Буга молекула ичиндеги энергия бөлүнүп чыгышы менен коштолгон ажыроонун процесстеринин натыйжасында субстраттын жарым-жартылай кычкылдануусу өбөлгө түзөт. Мисалы полисахариддер, гексозалар, пентозалар, тетрозалар, көп атомдуу спирттер, органикалык кислоталар (анын ичинде глюкон кислоталары, глюконат, малат, тартрат ж.б), аминокислоталар (ароматтык аминокислоталардан сырткары), пуриндер жана пиримидиндер ачытууга дуушар болот [20].

Анаэробдук шарттарда ачытылуучу кошулмалар менен бирге ачытылбай турган заттар да бар. Аларга каныккан алифаттык жана ароматтык углеводдор, стероиддер, каротиноиддер, терпендер жана порфириндер киришет. Аэробдук шарттарда бул заттардын бардыгы ажырашат жана толук кычкылданышат, бирок анаэробдук шарттарда алар абдан стабилдүү. Алардын стабилдүүлүгү эки себеп менен шартталышы мүмкүн. Биринчиден аталган кошулмалардын көпчүлүгү көмүртек жана суутек атомдорун гана кармайт, бул заттардын ички молекулалык ажыроосунда энергия бөлүнүп чыкпайт. Экинчиден каныккан углеводороддор жана полиизопреноиддер молекулалык кычкылтек бар болгондо гана кычкылданышы мүмкүн.

[19] Кретович В.Л. (1986). Биохимия растений. Высшая школа, Москва, 310 – б.
[20] Сбраживаемые и несбраживаемые природные соединения. http://micro.moy.su/publ/Типы%20брожения/sbrazhivaemye_i_nesbrazhivaemye_prirodnye_soedinenija/11-1-0-121

1.3.1 Спирттик ачытуу

Эң маанилүү ачытуу процесси болуп бир катар тамак-аш өндүрүштөрүнүн – спирт, сыра, шарап даярдоонун негизинде жаткан спирттик ачытуу саналат. Спирттик ачытуу бир катар микроорганизмдердин жашоо-тиричилигинин аркасында жүрөт. Спирттик ачытуу дрожждордун жардамы менен жүрөт. Алардын ичинен Saccharomyces уруусуна кирген дрожждор чоң мааниге ээ. Белгилүү шарттарда спирттик ачууну чакырган дрожж сыяктуу микроорганизмдердин катарына Monilia, Oidium ошондой эле Mucor сыяктуу кээ бир көк дат козу карындар кирет.

Биринчи жолу Гей-Люссак тарабынан аныкталган спирттик ачуу төмөнкү теңдеме менен көрсөтүлгөн:

$C_6H_{12}O_6$	=	$2C_2H_5OH$	+	$2CO_2$	+	Жылуулук
1 г		0,6 мл (0,51 г)		247 $см^3$ (0,49 г)		0,14 ккал (586,6 Дж)

Жогоруда көрсөтүлгөн спирттик ачытуунун теңдемесинде ачытуунун негизги азыктары болгон этил спирти жана көмүр кычкыл газынан сырткары башка заттардын бөлүнүп чыгышы көрсөтүлгөн эмес. Мисалы, спирттик ачытууда аз санда янтар кислотасы жана сивуш майлары – амил, изоамил, бутил жана башка спирттер пайда болот. Өтө аз санда уксус альдегиди, глицерин жана азыркы күндө жакшы изилденбеген шарап, сыра жана башка спирт ичимдиктеринин спецификалык жыпар жытына жооп берген заттар бар.

Ар түрдүү канттар ар түрдүү ылдамдыкта ачытылат. Глюкоза жана фруктоза эң оңой ачытылышат, манноза жайыраак, андан да жай галактоза ачытылат; пентоза дрожждордун жардамы менен ачытылбайт. Дисахариддердин ичинен сахароза жана мальтоза спирттик ачытуу үчүн жакшы субстрат болуп саналышат. Бирок бул канттар алдын ала моносахариддерге гидролизденгенден кийин гана ачытылат. Лактоза лактоздук дрожждор деп аталган, β-галактозидаза кармаган дрожждордун өзгөчө түрү менен гана ачытылыт. Дрожждор 60 %-га жеткен жогорку концентрациядагы канттарды да ачыта алышат. Ошондой эле 10-14 %-га жеткен спирттин концентрациясына да чыдамдуу.

Кычкылтек болгон учурда спирттик ачытуу токтоп, дрожждор кычкылтек менен дем алып энергия жаратып өнүгүшөт.

1.3.2 Сүт кычкыл ачытуусу

Сүт кычкыл бактериялары деп аталган микроорганизмдер сүт кычкыл ачытууну жүргүзөт. Мында гексозанын бир молекуласынан эки молекула сүт кислотасы пайда болот:

$$C_6H_{12}O_6 = 2CH_3\text{-}CHOH\text{-}COOH$$

Сүт кычкыл ачытууда ачыган гексозанын ар бир грамм-молекуласына тийиштүү 52 ккал жылуулук бөлүнүп чыгышы керек.

Сүт кычкыл ачытуу сүт кычкыл азыктарын (айран, кымыз) өндүрүүдө, квас даярдоодо, нанга камыр ачытууда, капуста жана бадыраң ачытууда абдан чоң роль ойнойт.

Сүт кычкыл ачытууну жүргүзүүчү бардык микроорганизмдер эки чоң топко бөлүнөт. Биринчи топко Streptococcus lactis түрүндөгү анаэроб микроорганизмдери киришет, бул микроорганизмдер гомоферментативдик сүт кычкыл бактериялары. Экинчи топко сүт кислотасынан сырткары маанилүү санда башка заттарды, көбүнчө уксус кислотасын жана этил спиртин пайда кылуучу гетероферментативдик сүт кычкыл бактериялары киришет. Экинчи топтун мүнөздүү өкүлү болуп сүт, уксус кислоталарын, этил спиртин, көмүр кычкыл газын, суутек жана метан бөлүп чыгарган Bacterium lactis aerogenes микроорганизми эсептелет. Мындай микроорганизмдердин жардамы менен канттарды ачытууда уксус кислотасынын чыгышы сүт кислотасынын чыгышынан жогору болушу мүмкүн [21].

“Максым” жана “Бозо” сыяктуу суусундуктарды даярдоодо ачытуу процесси дрожждордун жана сүт кычкыл бактерияларынын таасири астында жүрөт. Дрожждор спирттик ачытууга, ал эми сүт кычкыл бактериялары сүт

---

[21] Кретович В.Л. (1986). Биохимия растений. Высшая школа, Москва, 310 – б.

кычкыл ачытууга алып келет. Микроорганизмдердин биргелешкен таасири алардын бири-биринен айырмаланган зат алмашуусуна тамак чөйрөлөрүнө болгон талаптарына жана ар кандай көбөйүү ылдамдыктарына негизделген. Чөйрө шартынын өзгөрүүсүнүн натыйжасында ачытуу жолу да өзгөрөт. Мисалы, ачытуу процессинин башында сүт кычкыл бактерияларынын жашоо тиричилигинин натыйжасында сүт кычкыл кислотасы чогулат жана чөйрөнүн кычкылдуулугу жогорулайт. Бул дрожждордун көбөйүүсүнө өбөлгө түзөт. Андан ары кычкылдуулуктун дагы өсүшү дрожждорго жагымсыз шарт түзүп, алардын өлүмүнө алып келет. Дрожждордун автолизинин азыктары сүт кычкыл бактериялары үчүн тамак катары кызмат кылат [22]. Бул көрүнүш ачытылган суусундуктарда байкалат. Мындан улам ачытылган суусундуктар толук аяктабаган аралашкан ачытуунун азыгы болуп саналат [23].

---

[22] Жвирблянская А.Ю., Бакушинская О.А. (1975). Микробиология в пищевой промышленности. Пищевая промышленность, Москва, 501 – б.

[23] Коджегулова Д. (2007) Научное обоснование технологии производства кыргызского национального прохладительного напитка «Максым» на основе злаковых культур. Алматы,

II. МАТЕРИАЛДАР ЖАНА ЫКМАЛАР

2.1 Материалдар

- "Бозо-Шоро жумшак" суусундугу;
- Буудай, арпа, жүгөрү жана таруу дандары;
- "Pakmaya" дрожждору;
- "Эльвест" фирмасынан алынган "Ряженка", "Сметана", "Йогурт" жана "Кефир" ачыткылары;
- Таза B_2 витамини.

2.2 Изилдөө ыкмалары

2.2.1 Угутту өндүрүү ыкмасы

Угутту алгандагы негизги операция таза сууга буудайды чылоо, мында суу түтүгүнөн жаңы эле алынган суу жарабайт (хлордонгон суу), же таза агып жаткан суу керек же суу түтүгүнөн сууну бир күн мурда алып коюу керек (хлору учуп кетет) жана кийинки сууну алмаштырууга дагы сууну бир күн мурда алып коюу керек. Буудайды жайык идиште чылаган (чылаган буудайдын катмары 2-3 см-ден ашпагандай болсо жакшы) талаптуу. Буудай өнүп баштаганда үстүн дайым суу жаап турушу керек, бууланган жана буудай өзүнө алган сууну дайым толуктап туруу керек. Өндүрүү 10°С температурадан жогору бирок 25°С-дан төмөн шартта жүргүзүлүшү керек. Өнүп чыккан ак соенун узундугу буудайдын узундугуна жеткенде өндүрүүнү токтотушат. Ушундай шарттарда угут 7-10 күндө даяр болот.

Андан кийин өнгөн буудайдын суусун төгүп, бир катмар кылып жайып күнгө кургатышат (таардын же чийдин үстүнө), эгер кышкы убак болсо жылуу үйдүн ичинде кургатышат. Бозону көбүнчө кеч күздө, кышында, жазында (күн суук учурда) салышат, ошондуктан угутту күзүндө кышкыга жете тургандай кылып даярдап алышат. Өнгөн буудай толук кургагандан кийин (сууда туруп жумшарган буудайдын даны кайтадан катуу болуп калат, ак сое да кургап катат), аны тегирменге же жаргылчакка салып майдалашат [24].

[24] Кыдыралиев Н.А. (2005). Разработка технологии производства национального напитка «Бозо» из зерновых культур. Алматы, 66 – б.

2.2.2 Декстриногендик активдүүлүктү аныктоонун колориметрдик ыкмасы

Декстриногендик активдүүлүк негизинен α-амилазанын крахмалга тийгизген таасирин чагылдырат.

Декстриногендик активдүүлүктүн (ДАк) бирдиги катары 1 г крахмалды 60 мүнөттүн ичинде 30°С-да жана рН чөйрө 4,8-4,9 чегинде декстриндерге чейин ажыратуусун катализдеген ферменттин саны каралат. Ажыраган крахмалдын саны йоддун саны боюнча аныкталат.

Бул ыкманын салыштырма катасы 3-5 %. Угутту анализдөөдө 7-8,5 %-га чейин жогорулашы мүмкүн, ошондуктан азыкты 3-5 кайталоо менен анализдеп орточо маанисин алуу зарыл.

Угут амилолиттик ферменттерди эритмеге өткөрүү менен анализге даярдалат. Бул үчүн негизги (I) жана жумушчу (II) эритмелер даярдалат. Негизги эритмени даярдоо үчүн майдаланган угут (таруу угуту – 10 г, арпа, сулуу кара буудай жана буудай – 5 г) 200-250 мл өлчөмдөгү колбага салынат жана ага 10 мл фосфат буфери жана 90 мл дистиллирленген суу куюлат. Аралашма 30°С-да тез-тез аралаштыруу менен 1 саат кармалат. Андан кийин бүктөмөлүү фильтр менен фильтрленет. Фильтрат негизги эритме (I) болуп саналат. Жумушчу эритме (II) негизги эритмени (I) суу менен суюлтуу аркылуу даярдалат. Мында жумушчу эритмедеги реакцияга катышкан ферменттердин саны кабыл алынган шарттарда 20-70 % крахмалды ажыратуусун камсыз кылышы керек.

2-таблица. (I) жана (II) эритмелеринин керектүү көлөмүн көрсөтүүчү таблица.

Угуттун күтүлгөн активдүүлүгү, ДАк, бирдик/г	5 мл жумушчу эритмедеги (II) угуттун массасы, мг	эритменин (I) чыгымы, мл	Суюлтулган эритменин (II) жалпы көлөмү, мл
Таруу угуту			
5-10	30	6	100
10-15	30	4	100
15-20	10	2	100
15-20	20	4	50
Арпа, сулуу, кара буудай угуту			
15-20	20	4	50
20-30	10	2	50
30-50	7,5	3	100

Фосфат буферин даярдоо:

Буферди даярдоо үчүн 11,876 г натрий гидроортофосфаты (Na_2HPO_4) жана 9,079 г калий дигидрофосфаты (KH_2PO_4) аналитикалык таразада тартылып алынат. Тартылган туздар дистиллирленген сууда өз-өзүнчө 1 л көлөмдүк колбада эритилип, белгиге чейин суу менен толтурулуп I жана II эритмелери алынат. pH 4,85 болгон буфер эритмесин алуу үчүн анализдин алдында I жана II эритмелери 1:1 катышында аралаштырылат.

Йод эритмесин даярдоо:

Алгач негизги йод эритмеси даярдалат. Ал үчүн 0,5 г кристаллдык йод, 5 г калий йодиди менен кошо аз өлчөмдөгү дистиллирленген сууда эритилет. Алынган эритме 200 мл көлөмдүк колбага куюлуп, белгиге чейин суу менен толтурулат. Эритме аралаштырылып, караңгы жерде сакталат. Керек болгон учурда андан 2 мл алынып 0,1 н HCl эритмеси менен 100 мл ге чейин суюлтулуп жумушчу эритме даярдалат. Жумушчу эритменин оптикалык тыгыздыгы 453 нм толкун узундугунда фотоэлектроколориметрдин жардамы менен аныкталат.

Крахмал эритмесин даярдоо:

100 мл көлөмдөгү колбага 1 г крахмал аналитикалык тактыкта тартылып алынат. Ага 25 мл дистиллирленген суу куюлуп аралаштырылат. Андан кийин дагы 25 мл суу куюлуп, колба кайнап жаткан суу мончосуна крахмалдын толук эрүүсү үчүн тынымсыз аралаштыруу менен 20 мүнөткө коюлат. Андан кийин колба муздатылып, ага 10 мл фосфат буфер эритмеси кошулат. Эритме дистиллирленген суу менен белгиге чейин толукталып аралаштырылат жана кийинки анализдерде колдонулат. Алынган субстраттын сапаты йод менен жүргүзүлүүчү реакция аркылуу текшерилет. Субстраттын оптикалык тыгыздыгын (D) текшерүү үчүн пробиркага 10 мл 1 %-дуу крахмал эритмеси жана 5 мл дистиллирленген суу куюлат, аралашма жакшы аралаштырылат. Андан кийин конус колбасына 50 мл жумушчу йод эритмеси жана 0,5 мл аралашма куюлат. Алынган боелгон эритме ФЭКтин жардамы менен 565 нм толкун узундугунда колориметрленет. Оптикалык тыгыздык, D = 0,70-тен аз болбошу керек.

Тажрыйбанын жүрүшү:

Диаметри 2 см жана бийиктиги 18 см болгон 2 пробиркага 10 мл субстрат куюлуп, 30 ± 0,2°С температурасындагы суу мончосуна 10 мүнөткө коюлат. Андан кийин биринчи пробиркага 5 мл дистиллирленген суу (контролдук үлгү), экинчисине 5 мл ферменттин жумушчу эритмеси II (сыналуучу үлгү) кошулат. Эритмелер тез аралаштырылып, 30°С температурада дагы 10 мүнөт кармалат. Бул убакыттан кийин пробиркалар суу мончосунан чыгарылып, ар биринен 0,5 мл гидролизденген эритме алынып, алдын ала 50 мл йоддун жумушчу эритмеси куюлган колбаларга куюлат. Колбанын ичиндегилер аралаштырылат. Жумушчу эритмедеги туз кислотасы ферменттин таасирин дароо токтотот. Алынган эритмелер ар кандай түскө ээ болот: контролдук үлгү көк түстө, ал эми сыналып жаткан үлгү гидролизденген крахмалдын санына жараша ар кандай интенсивдүүлүктөгү кызгылт көк түстө болот. Алгачкы жана крахмалы гидролизденген эритмелердин оптикалык тыгыздыктары аныкталат. Оптикалык тыгыздыкты аныктоо үчүн жумушчу катмарынын калыңдыгы 1 см болгон кюветалар жана кызыл жарык фильтри (λ = 656 нм) колдонулат. D_1 дин мааниси 0,690-ден аз болбошу керек.

Гидролизденген крахмалдын саны С (г боюнча) төмөнкү теңдеме боюнча чыгарылат:

$$\frac{0,1}{C} = \frac{D_1}{D_1 - D_2};$$

бул жерден $C = 0,1\frac{D_1 - D_2}{D_1}$ барабар болот,

мында, 0,1 ферментативдик реакцияга кирген баштапкы крахмалдын саны, г;

D_1 – контролдук эритменин оптикалык тыгыздыгы (крахмал жана суу эритмеси);

D_2 – сыналып жаткан ферменти бар эритменин оптикалык тыгыздыгы.

Эгер гидролизденген крахмалдын саны С 0,02 г дан кичине же 0,07 г дан чоң болсо, тажрыйба негизги фермент эритмесинин (I) чоң же кичине өлчөмү менен кайра жасалат. Эгер $0,02 < C < 0,07$ болсо, анда угуттун декстриногендик активдүүлүгү (бирдик/г менен) төмөндөгү формула боюнча эсептелет:

$$ДАк = \frac{(6,889C - 0,029388) \cdot 1000}{H};$$

Мында, 6,889 жана 0,029388 – гидролизденген крахмалдын санынын тажрыйба үчүн алынган угуттагы ферменттин санына болгон түз сызыктуу көз карандылыгын математикалык жактан сүрөттөгөн жумушчу теңдеменин коэффициенттери, коэффициенттерге ферменттин 1 сааттагы таасиринин кайра эсептелүүсү киргизилген;

1000 – граммга кайра айландыруунун коэффициенти;

Н – ферментативдик реакцияга катышкан баштапкы угуттун саны, мг [25].

2.2.3 Илээшкектүүлүктү аныктоо ыкмасы

Баштапкы чийкизат – таруу бөтөн заттардан тазаланат, аналитикалык таразада 100 г тартылып алынат жана жуулат. Жуулгандан кийин 1:1 катышындагы суу менен эмалданган идишке куюлуп кайнатылат, кайнатып жатканда сууну аз өлчөмдө кошуп 500 мл-ге чейин жеткирилип, 50 мүнөт жай кайнатылып бышырылат. Бышкан таруу оптималдуу деп эсептелген 50°С температурага чейин абада муздатылгандан кийин 15 г угут кошулуп толук аралашканга чейин аралаштырылат. Аралашкандан кийин дароо 10 мүнөттүн ичинде илээшкектүүлүктүн өзгөрүшү вискозиметрдин жардамы менен аныкталат [26].

Жылышуудагы азыктын динамикалык илээшкекүүлүгү η (Па·с) жана чексиз узун ротордогу момент төмөнкү теңдеме боюнча байланышкан:

$$\eta = M_c \, K / \omega,$$

мында, M_c – ички ротордогу күчтөрдүн моменти, Н·м;

K – азык менен тийишкен геометриялык өлчөмдөн жана формадан көз каранды болгон коэффициент, м$^{-3}$;

[25] Великая Е.И., Суходол В.Ф. (1983). Лабораторный практикум по курсу общей технологии бродильных производств. Легкая и пищевая промышленность, Москва, 185-б.

[26] Элеманова Р. Ш., Дейдиев А. У. (2010). Изменения реологических свойств при соложении субстратов из зерновых культур «угутом». Алматы

ω – цилиндрдин бурчтук ылдамдыгы, $с^{-1}$ [27].

2.4 “Бозо” суусундугун даярдоо ыкмасы

«Бозо» суусундугу үчүн негизги чийкизат катары таруу колдонулат. Кошумча чийкизат катары суу, угут, консистенция үчүн ун жана ачытуу үчүн ачыткы колдонулат. Бул азыктар төмөнкү таблицада көрсөтүлгөн рецептурадагы катышка жараша кошулат.

3-таблица. Таруудан даярдалган бозонун рецептурасы.

Компоненттердин аты	Саны, г
Таруу	1000
Буудай уну	100
Суу	5000
Буудай угуту	150
Ачыткы	250
Фильтрлөөдөн кийинки коюу бөлүгү	1200
Даяр суусундуктун чыгышы	3500

Биринчи бөлүмдө көрсөтүлгөн “Бозо” суусундугун даярдоонун технологиялык схемасы боюнча лабораториялык шартта суусундук даядалат. Таруу бөтөн заттардан тазаланат, 100 г тазаланган тарууну аналитикалык таразада тартылып алынып, жылуу суу менен жуулат. Жуулган таруу эмалданган идишке салынып, адегенде 100 мл-ге жакын суу кошулуп, кайнатыла баштайт, андан ары кайнап жатканда сууну аз өлчөмдө кошуу менен 500 мл-ге чейин жеткирип 50 мүнөт убакыт жай кайнатылып бышырылат. Бышкан ботко 50°С температурага чейин абада муздатылып, ага 15 г майдаланган угут кошулат. Угут менен гидролиздөөдөн кийин болжол менен 30°С-да ачыткы кошулат. Ачыткы кошулгандан кийин идиштин оозу жабылып, ачытуу процесси башталат. Ачытуу процесси болжол менен 20-25°С болгон бөлмө температурасында 12-14 саатка

[27] Мачихина. Ю.А. (1990). Справочник. Реометрия пищевого сырья и продуктов. Агопромиздат, Москва, 271 – б.

созулат. Суусундук ачыгандан кийин капрон кездемесинин жардамы менен фильтрленип даяр суусундук алынат [28].

2.5 Кургак заттарды аныктоо ыкмасы

Ээрүүчү кургак заттар рефрактометрдин жардамы менен аныкталат. Алынган маани сахарозанын суудагы эритмесинин массалык үлүшү берилген шарттарда изилденип жаткан эритменикиндей сынуу көрсөткүчүнө ээ болсо пайыздык үлүш (° Брикс) катары алынат. Изилденип жаткан азыктын сынуу көрсөткүчү анда болгон канттардан сырткары башка эрүүчү заттардан – органикалык кислоталардын, минералдык заттардын, аминокислоталардын ж.б. болушуна көз каранды.

Тажрыйбанын жүрүшү:

Суусундуктун тамчысы рефрактометрдин төмөнкү призмасына тамызылат. Изилденип жаткан азык айнектин бетин тегиз жабышы керек, андан кийин төмөнкү призма жогорку призма менен жабылат. Температуралык тең салмактуулукка жеткенге чейин бир аз күтүп (болжол менен 30 секунда), андан кийин өлчөөлөр жүргүзүлөт [29].

2.6 Активдүү кычкылдуулукту аныктоо ыкмасы

Тамак азыктарынын активдүү кычкылдуулуктары азыктын маанилүү мүнөздөмөсү болуп саналат, себеби ал микрофлоранын курамына жана жашоо мүмкүнчүлүгүнө таасирин тийгизет.

“Бозо” суусундугунун активдүү кычкылдуулугун аныктоо рН-метрдин жардамы менен жүргүзүлөт. Адегенде рН-метрдин көрсөтүүсүнүн тууралыгы текшерилет. Ал үчүн прибордун көрсөтмөсү боюнча рН 4,01 жана 9,18 болгон буфер эритмелери даярдалат жана 20°С температурадагы рН-метрдин көрсөтүүсүнүн тууралыгы текшерилет. Ар бир анализден кийин рН-метрдин электродун дистрленген суу менен жууп туруу керек.

---

[28] Кыдыралиев Н.А. (2005). Разработка технологии производства национального напитка «Бозо» из зерновых культур. Алматы, 66 – б.

[29] Государственный стандарт ГОСТ Р 51433-99, IDT Метод определения содержания растворимых сухих веществ рефрактометром.

“Бозо” суусундугу стаканга куюлат жана pH-метрдин электродун үлгүгө чөктүрүү менен активдүү кычкылдуулук аныкталат [30].

2.7 Титрленүүчү кычкылдуулукту аныктоо ыкмасы

Титрленүүчү (же жалпы) кычкылдуулук бардык кислоталарды жана кычкыл туздарды щелочь менен титрлөө жолу менен аныкталат.

“Бозо” суусундугунун жалпы кычкылдуулугун аныктоо үчүн 0,1 н NaOH эритмеси даярдалат. Бөлүүчү шкалалары 0,1 см^3 чоң болбогон бюреткага белгилүү өлчөмдө щелоч куюлат. 10 мл үлгү конус формасындагы колбага куюлат. Ага 1-2 тамчы фенолфталеин индикатору кошулат жана кызгылт түскө келгенче щелочтун жардамы менен титрленет.

Титрленүүчү кислоталардын массалык үлүшүн х, г/дм^3, сүт кычкыл кислотасына кайра эсептөө төмөнкү формула менен аныкталат:

$$x = \frac{V_1 C M}{V_0};$$

Бул жерде,

V_1 – титрлөөгө жумшалган щелочтун көлөмү, мл

C – натрий гидроксид эритмесинин концентрацисы, моль/дм^3

M – сүт кислотасынын молярдык массасы, г/моль

$M(C_3H_6O_3)$ = 90 г/моль

V_0 – титрлөө үчүн алынган үлгүнүн көлөмү, мл [31].

2.8 Этил спиртин аныктоо ыкмасы

“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

[30] Государственный стандарт. ГОСТ Р 51434-99 метод определения титруемой кислотности

[31] Супонина Т.А (1992). Методические указания к выполнению лабораторных работ по химико-технологическому контролю для студентов специальности 1007. Бишкек, 11 – б.

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.

Стандарттык эритмелерди даярдоо

Газ хроматографиясында кандайдыр бир затты аныкташ үчүн адегенде ошол заттын ар кандай концентрациядагы стандарттык эритмелерин даярдоо керек. Ал үчүн алгач таза этил спирти 10%, 4%, 2,5%, 1% жана 0,5%-га чейин ультра таза суу менен сейрелтилип, стандарттык эритмелер даярдалат. Бул эритмелер үлгүнүн сандык жана сапаттык анализдөөгө жардам берет.

Тажрыйбанын жүрүшү:

Стандарттык этанол эритмелери 1,5 мл көлөмдө газ хроматографиясына берилет. Таза этанол эритмеси берилгендиктен бир гана чокунун чыгышы күтүлөт. Чокунун чыгуу убактысы этанолдун капиллярдык колоннадан чыгуу убактысына барабар болуп, кийинки этанолду аныктоо анализдеринде колдонулат.

Пробиркага 5 мл үлгү алынат, ага 2 мл ацетон кошулат. 2-5 мүнөттөн кийин үлгү 17000 rpm айлануу жыштыгында 15 мүнөт центрифугаланат [32]. Суюк бөлүгү тешиктерини өлчөмү 0,45 микрон болгон фильтрден өткөрүлүп, стандарттык этанол берилген шарттарда газ хроматографиясына берилет. Калибрация ыкмасынын жардамы менен “Бозо” суусундугундагы этанолдун сандык анализи жана колоннадан чыгуу убактысы аркылуу сапаттык анализи жүргүзүлөт [33].

2.9 B_2 витаминин аныктоо ыкмасы

“Бозо” суусундугундагы B_2 витаминин аныктоо үчүн флуоресценттик спектроскопия ыкмасы колдонулат. Флуоресценттик спектроскопия – өтө аз

---

[32] Hancioglu O., Karapınar M. (1997). Microflora of Boza, a traditional fermented Turkish beverage. International Journal of Food Microbiology 35, Elsevier, 271-274

[33] Food Compendium 2009/2010. http://www.chem.agilent.com/en-US/Search/Library/_layouts/Agilent/PublicationSummary.aspx?whid=56159&liid=2027

сандагы заттарды аныктоого мүмкүндүк берүүчү үлгүнүн химиялык курамын анализдөөнүн сезгич ыкмаларынын бири.

Люминесценция – электрондук дүүлүккөн абалдардан фотондорду чыгаруу. Ал эми люменесценцияга ээ болгон заттар флуорофорлор деп аталат. Флуорофорлордун структурасында кошоктошкон кош байланыш орун алган. Рибофлавин табигый флуорофор болуп саналгандыктан флуоресценттик спектроскопия ыкмасы менен аныктоого болот. Бул ыкмада жогорку энергиялуу фотон үлгүнү дүүлүктүрөт, ал өз кезегинде төмөнкү энергиялуу фотон чыгаруу менен релаксация болот. Эритмелердеги флуорофорлордун дүүлүгүү жана фотонду чыгаруусунун ортосунда энергия жоготуу болот [34].

Тажрыйбанын жүрүшү:

Рибофлавиндин сандык анализин жүргүзүү үчүн таза рибофлавин зарыл болот. Ар кандай концентрациядагы B_2 витамининин суудагы эритмелери даярдалат. Стандарттык эритмелер 1,5 мл өлчөмдө кварц кюветаларына куюлуп, флуоресценттик спектроскопия аппаратына берилет. Дүүлүктүрүү толкун узундугу 270 нм, ал эми фотон бөлүп чыгаруусу 300 нм-де башталып 500 нм де аяктагандай болуп жөнгө келтирилет. Алынган спектрлер “Бозо” үлгүсүндөгү рибофлавиндин сандык кармалышын аныктоо үчүн жардам берет.

“Бозо” суусундугундагы рибофлавинди аныктоо үчүн үлгүнүн түсү жана консистенциясы стандарттык эритмеге окшош болуусу талап кылынат. Стандарттык эритме тунук болгондуктан “Бозо” үлгүсү фильтр кагазынын жардамы менен фильтрленет. Фильтрленген үлгү стандарттык эритме берилген шарттарда берилет. Алынган маанилер боюнча интерполяция же калибрация ыкмалары аркылуу “Бозо” суусундугундагы B_2 витамининин камтылышы аныкталат.

[34] Lakowicz J.R. (2006). Principles of Fluorescence Spectroscopy. Springer.

III. АЛЫНГАН ИЛИМИЙ МАТЕРИАЛДАР

3.1 Ар түрдүү дан эгиндеринин угутунун декстриногендик активдүүлүгүн аныктоо

Угут буудай, арпа, таруу жана жүгөрү дандарынан угут даярдоо ыкмасы боюнча даярдалды (2.1). Кургатылган угут “Waring Laboratory” фирмасынын лабораториялык блендеринин жардамы менен майдаланып жана тешиктеринин өлчөмү 355 микрон болгон электин жардамы менен эленди. Декстриногендик активдүүлүктү аныктоо жогоруда жазылган ыкма боюнча аныкталып эсептеп чыгарылды.

Түрдүү угуттардын декстриндик активдүүлүгүн оптикалык тыгыздык боюнча аныктоо үчүн КФК-3 фотоэлектроколориметри колдонулду. 1 %-дуу крахмал эритмесине ар түрдүү дандардан даярдалган угуттарды таасир этүүдө крахмалдын гидролизи төмөнкү сүрөттө көрсөтүлгөн.

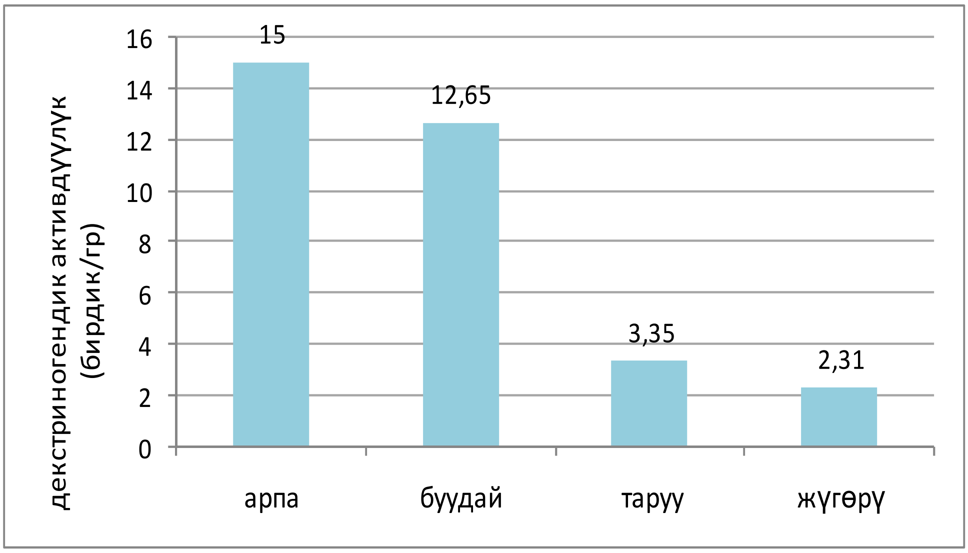
2-сүрөт. Ар түрдүү угуттардын амилолиттик активдүүлүктөрү.

Сүрөттө 1 %-дуу крахмал эритмеси контролдук үлгү катары алынган. Визуалдык көрүнүш боюнча эле арпа жана буудай угуттарынын крахмалды

ажыратуусу жогору (пробиркадагы суюктуктар тунук), ал эми таруу жана жүгөрүнүкү төмөн (суюктуктар тунук эмес).

Төмөнкү сүрөттө ар түрдүү дан эгиндеринен алынган угуттардын декстриногендик активдүүлүктөрү көрсөтүлгөн

3-сүрөт. Ар түрдүү угуттардын декстриногендик активдүүлүктөрү.



Сүрөттө көрсөтүлгөндөй арпанын декстриногендик активдүүлүгү “Бозо” суусундугун даярдоодо салт катары колдонулган буудайдыкынан да жогору, ал эми таруу жана жүгөрүнүн декстриногендик активдүүлүктөрү 5-6 эсе төмөн.

Жүргүзгөн изилдөөлөрдүн натыйжасында “Бозо” суусундугун даярдоо үчүн буудай угутунан сырткары арпа угутун да колдонууга мүмкүн экендиги көрүнүп турат.

3.2 Ачытуу үчүн дрожждордун жана сүт кычкыл бактериялардын оптималдуу катыш, көлөмүн табуу жана ылайыктуу даяр ачыткыны тандоо

“Бозо” суусундугу рецептура боюнча даярдалды, бирок мурунку күндүн бозо ачыткысынын ордуна “Pakmaya” дрожждору жана “Эльвест” фирмасынан алынган лиофильдик кургатылган “Ряженка”, “Сметана”, “Йогурт” жана “Кефир” сүт кычкыл бактериялары колдонулган. “Ряженка” ачыткысында Streptococcus

thermophilus, Bifidobacterium жана Lactobacillus bulgaricus микрооорганизмдери бар [35]. "Сметана" ачыткысы Lactococcus lactis ssp. lactis жана Lactococcus lactis ssp. cremoris кокторун камтыйт [36]. "Йогурт" ачыткысы Streptococcus thermophilus, Lactobacillus bulgaricus жана Lactobacillus acidophilus культураларын камтыйт [37]. "Кефир" ачыткысында Lactococcus lactis, Leuconostoc, Streptococcus thermophilus жана Lactobacillus микроорганизмдери камтылат. Бул жерде "Кефир" жана "Ряженка" ачыткыларынын курамында Leuconostoc жана Bifidobacterium гетероферментативдик сүт кычкыл бактериялары бар.

Алгач бир литр "Бозо" суусундугу үчүн канчалык өлчөмдө микроорганиздер кошулушу керек экендиги аныкталды, ошондуктан баштапкы көлөм катары төмөнкүдөй сандагы дрожждор жана сүт кычкыл бактериялары алынды.

4-таблица. "Бозо" суусундугун даярдоодо дрожждордун жана сүт кычкыл бактерияларынын баштапкы болжолдуу көлөмдөрү.

Дрожждор (г)	**Сүт кычкыл бактериялары (г)**
1	1
0,5	0,5
0,1	**0,1**
0,05	0,05

Органолептикалык анализдин натыйжасында 1 г жана 0,5 г микроорганизмдерди кошуу менен даярдалган "Бозо" суусундугу жагымсыз спирттүү жыты бар жана жагымсыз даамдуу болгон. Ал эми 0,05 г микроорганизмдердин жардамы менен ачытылган "Бозо" жакшы ачыбай калган, натыйжада микроорганиздердин болжолдуу көлөмү 0,1 г болуп аныкталды. Кийинки этаптарда ушул мааninin тегерегиндеги маанилерди алуу керек экендиги аныкталган.

[35] Описание TS культур. http://www.genesis.by/index-13.htm
[36] Препараты бактериальные прямого внесения для производства кисломолочных продуктов. http://www.alba-timm.ru/products2-4.html
[37] Dairy cultures. http://www.danisco.com/Dairy cultures - Danisco A-S.htm

Экинчи этапта дрожждордун жана сүт кычкыл бактерияларынын оптималдуу катышын табуу максатталган. Ал үчүн микроорганизмдер төмөнкү таблицада көрсөтүлгөн катышта суусундукка кошулган.

5-таблица. “Бозо” суусундугун даярдоодо дрожждордун жана сүт кычкыл бактерияларынын катышы.

Дрожждор	Сүт кычкыл бактериялары
1	**1**
1	0,1
1	0,01
1	0,001
1	-

Органолептикалык көрсөткүчтөр боюнча микроорганиздердин оптималдуу катышы катары 1:1 катышы жакшы деп табылган.

Оптималдуу катышты тапкандан кийин бир литр “Бозо” суусундугу үчүн кошулуучу микроорганиздердин так өлчөмүн аныктоо зарыл болгон. Ал үчүн микроорганиздер 1:1 катышында төмөнкү таблицада көрсөтүлгөн өлчөмө суусундукка кошулган.

6-таблица. “Бозо” суусундугун даярдоодо дрожждордун жана сүт кычкыл бактерияларынын көлөмдөрү.

Дрожждор (г)	Сүт кычкыл бактериялары (г)
0,075	0,075
0,1	0,1
0,125	0,125
0,15	0,15
0,175	0,175
0,2	**0,2**
0,225	0,225
0,25	0,25
0,275	0,275
0,3	0,3

Органолептикалык көрсөткүчтөр боюнча бир литр “Бозо” суусундугун ачытуу үчүн микроорганиздердин көлөмүн 0,2 г дан алуу жетиштүү деп табылган.

Эң акырында ар түрдүү сүт кычкыл бактериялардан турган даяр уюткулардын ичинен эң жакшы көрсөткүчкө ээ болгон уюткуну аныктоо максатталган. Аныктоо үчүн ар 0,2 граммдан дрожждор жана сүт кычкыл бактерияларынын жардамы менен 1:1 катышында “Бозо” суусундуктары ачытылган жана төмөнкү таблицада көрсөтүлгөндөй код менен белгиленген. Контролдук үлгү катары “Шоро” фирмасынын жумшак бозосу алынган.

7-таблица. Сүт кычкыл бактерияларынан даярдалган суусундуктар жана органолептикалык көрсөткүчтөрү .

Суусундуктун Коду	**Колдонуп ачыткылар**	**Органолептикалык көрсөткүчтөрү**
1A	“Ряженка” уюткусу “Pakmaya” дрожждору	Бир аз кычкыл, таттуу, жыты жагымдуу, коюу
2B	“Сметана” уюткусу “Pakmaya” дрожждору	Кычкылыраак, бираз таттуу, коюу
3C	“Йогурт” уюткусу “Pakmaya” дрожждору	Кычкылыраак, бираз таттуу, коюу
4D	**“Кефир” уюткусу “Pakmaya” дрожждору**	**Аз кычкыл, таттуу, коюу, жыты жагымдуу**
5E	“Pakmaya” дрожждору	Аз кычкыл, таттуу, спирттүү жыт, илээшкектиги салыштырмалуу төмөн
6F	“Бозо-Шоро жумшак”	Абдан кычкыл, бираз таттуу, кычкыл жыттуу, супсак

Органолептикалык анализди жүргүзүүгө 12 адам катышкан. Бул анализдин жыйынтыгы боюнча “Кефир” уюткусу жогорку баага ээ болгон, “Ряженка” уюткусу экинчи орунга ээ болгон, “Йогурт” уюткусун жактыргандар салыштырмалуу аз болгон, ал эми “Сметана” уюткусун жактыргандар дээрлик болгон жок. Суусундукту ачытуу үчүн “Кефир” уюткусун ошондой эле “Ряженка” уюткусун колдонууга болору аныкталган.

“Кефир” жана “Ряженка” ачыткыларында гетероферментативдик ачытууну жүргүзүүчү микроорганизмдердин өкүлдөрү болгон Bifidobacterium жана Leuconostoc культуралары камтылган. Мындан “Бозо” суусундугун даярдоо үчүн гомоферментативдик сүт кычкыл бактериялары менен бирликте гетероферментативдик бактерияларын кошуу жакшы жыйынтыкка алып келери аныкталган.

3.3 Илээшкектүүлүктү аныктоо

Угут менен гидролиздөө процесси – крахмалды угуттун ферменттеринин жардамы менен ажыратуучу процесс болуп саналат. Азыркы күндө бул процесстин үч стадиясы белгилүү:

1) крахмал клейстерин ажыратуу, мунун натыйжасында субстраттын илээшкектүүлүгү төмөндөйт;
2) крахмалдын декстриндешүүсү, башкача айтканда крахмалдын ажыроо азыктарына айланышы, бул азыктар йод менен аракеттешкенде көк түстү бербейт;
3) кантташуу процесси, мында бардык крахмал жана анын декстриндешүү азыктарынын көп бөлүгү канттарга (мальтоза жана глюкоза) ажырайт.

«Бозо» суусундугун өндүрүүдө крахмалдын жана декстриндердин моносахариддерге ажырашы үчүн угут колдонулат. Угут менен гидролиздөө процесси ачытуу процессине чейин жүрөт. Анткени ачытууда канттар спирт (спирттик ачытуу) жана сүт кислотасын (сүт кычкыл ачытуу) пайда кылуу менен ачытылат.

Крахмалдын ферментативдик гидролизинин ылдамдыгына температура жана кычкылдуулук маанилүү таасир көрсөтөт. Угуттун β-амилазасынын оптималдуу таасир берген температурасы 45-51°С, ал эми α-амилазаныкы 51-60°С болуп саналат. Угут амилазасы үчүн оптималдуу pH чөйрөсү 4,7-5,0 эсептелет. Бул оптималдуу маанинин сыртындагы чөйрөдө ферменттердин таасири начарлайт, коагулданат же денатурланат.

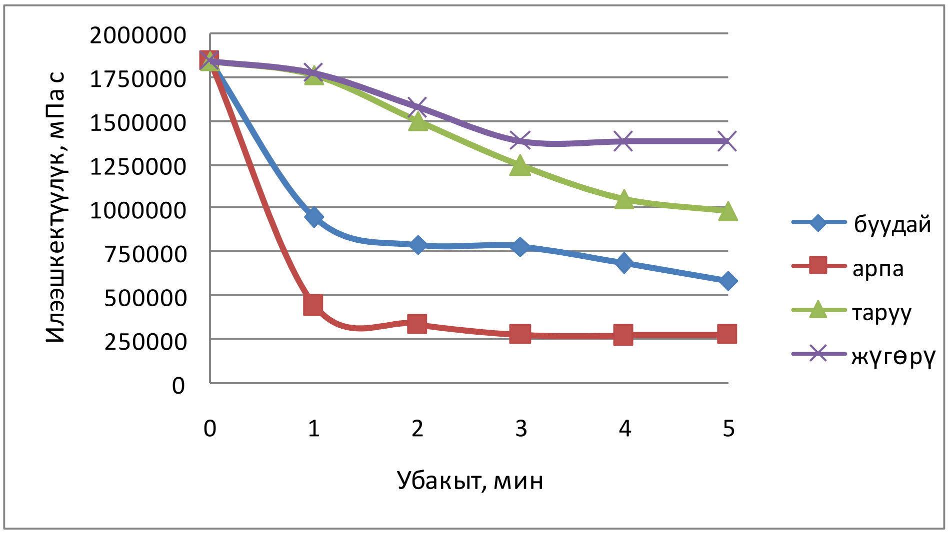
Жогоруда жазылгандай угут менен гидролиздөө процессинде чөйрөнүн илээшкектүүлүгү өзгөрөт. Реологиялык касиеттердин өзгөрүү мыйзам

ченемдүүлүктөрүн билүү азыктын сапатына жана структурасына таасир берүүгө мүмкүндүк берет.

“Бозо” суусундугун даярдоодо адегенде таруу бышырылат. Бышкан таруга угут кошууда анын илээшкектүүлүгү угуттун амилолиттик активдүүлүгүнө жараша өзгөрөт. Илээшкектүүлүк ротациондук типтеги “Brookfield Engineering Labs” фирмасынын Брукфильд вискозиметринин жардамы менен аныкталган. Айлануучу ротору бар мындай вискозиметрде агуунун мүнөзү жөнөкөй жылышууга жакын болгондуктан алынган маанилерди иштеп чыгууну жеңилдетет. Брукфильд вискозиметринин берилген температураны кармап туруучу термостаты бар, ошондой эле бурчтук ылдамдыкты өзгөртүүгө мүмкүндүк берет.

Илээшкектүүтүктү аныктоо үчүн бурчтук ылдамдык берилет. Таруу боткосунун илээшкектүүлүгүн аныктоо үчүн так маанилерди алуу максатында минималдык чоңдук – 0,3 сек$^{-1}$ алынды. Ботко сымал чөйрөлөр үчүн LVN4 маркасындагы жумушчу тело колдонулат.

4-сүрөт. Илээшкектүүлүктүн өзгөрүшү.



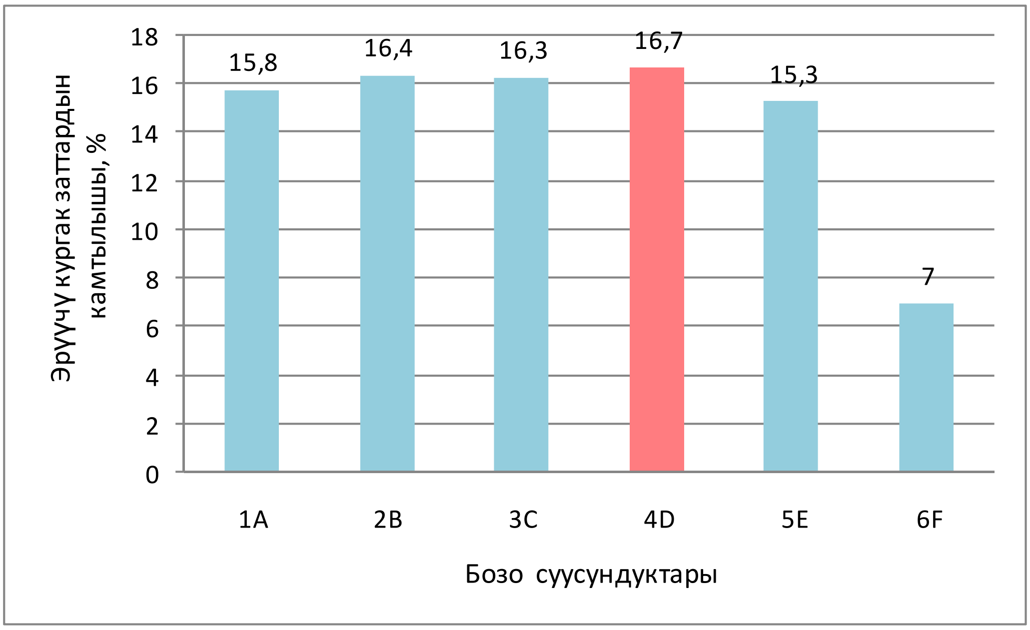
Жогорку сүрөттө көрсөтүлгөндөй тажрыйба бешинчи мүнөткө чейин гана аткарылган, себеби алтынчы мүнөттөн баштап илээшкектүүлүк абдан төмөндөп кеткендиктен прибор маанилерди көрсөтпөй калган. Адегенде угут кошулбаган ботконун илээшкектүүлүгү аныкталып алынган. Графикте арпа жана буудай

угуттары кошулган ботколордун илээшкектүүлүктөрү биринчи мүнөттө кескин төмөндөгөнү көрүнүп турат, ал эми жүгөрү жана таруу кошулган ботколордун илээшкектүүлүктөрүнүн өзгөрүү ыламдыктары төмөн. Мындан арпа жана буудай угуттарынын активдүүлүктөрү салыштырмалуу жогору экендиги аныкталган.

3.4 Эрүүчү кургак заттарды аныктоо

"Бозо" суусундугундагы эрүүчү кургак заттарды аныктоо үчүн Reichert фирмасынын рефрактометри колдонулган. Ар түрдүү ачыткылардын жардамы менен даярдалган "Бозо" суусундуктарынын эрүүчү кургак зат камтылышы төмөнкү диаграммада көрсөтүлгөн.

5-сүрөт. "Бозо" суусундуктарындагы эрүүчү кургак заттардын камтылышы.



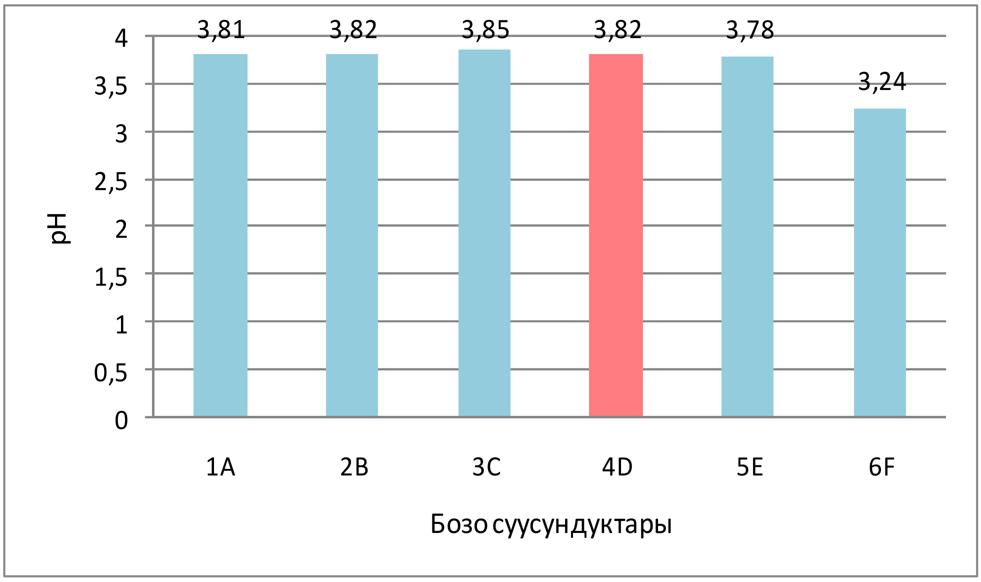
Диаграммада көрүнүп тургандай "Кефир" (4D) уюткусунун жардамы менен ачытылган суусундуктун эрүүчү кургак зат камтышы эң жогору, аны башка ачыткылар менен ачытылган суусундуктарга караганда таттуулугу менен айырмалангандыгы боюнча да түшүндүрүүгө болот, демек бул үлгүдө канттар башка үлгүдөгүлөргө салыштырмалуу аз ачытылды. Ал эми "Бозо-Шоро

жумшак” (6F) суусундугун даярдоо ыкмасы башкача болгондуктан, консистенциясы суюк ошондуктан эрүүчү кургак зат кармашы өтө төмөн.

3.5 Активдүү кычкылдуулукту аныктоо

“Бозо” суусундугунун активдүү кычкылдуулугу Denver Instruments фирмасынын pH-метринин жардамы менен аныкталган. Алынган жыйынтыктар төмөнкү диаграммада көрсөтүлгөн.

6-сүрөт. “Бозо” суусундуктарынын активдүү кычкылдуулуктары.



Диаграммада көрсөтүлгөндөй бардык лабораториялык шартта ачытылган суусундуктардын активдүү кычкылдуулуктары болжол менен бир деңгээлде, ал эми контролдук үлгү катары алынган “Бозо-Шоро жумшак” (6F) суусундугунун активдүү кычкылдуулугу төмөнүрөөк. Органоолептикалык анализдин жыйынтыгы боюнча да контролдук үлгүнүн кычкылдуулугу эң жогору болгондугу көрсөтүлгөн.

3.6 Титрленүүчү кычкылдуулукту аныктоо

Титрленүүчү же жалпы кычкылдуулук (сүт кислотасына кайра эсептелген) материалдар жана ыкмалар бөлүмүндө көрсөтүлгөн формуланын жардамы менен эсептелип алынган. Алынган жыйынтыктар төмөнкү диаграммада көрсөтүлгөн.

7-сүрөт. “Бозо” суусундуктарынын жалпы кычкылдуулуктары.

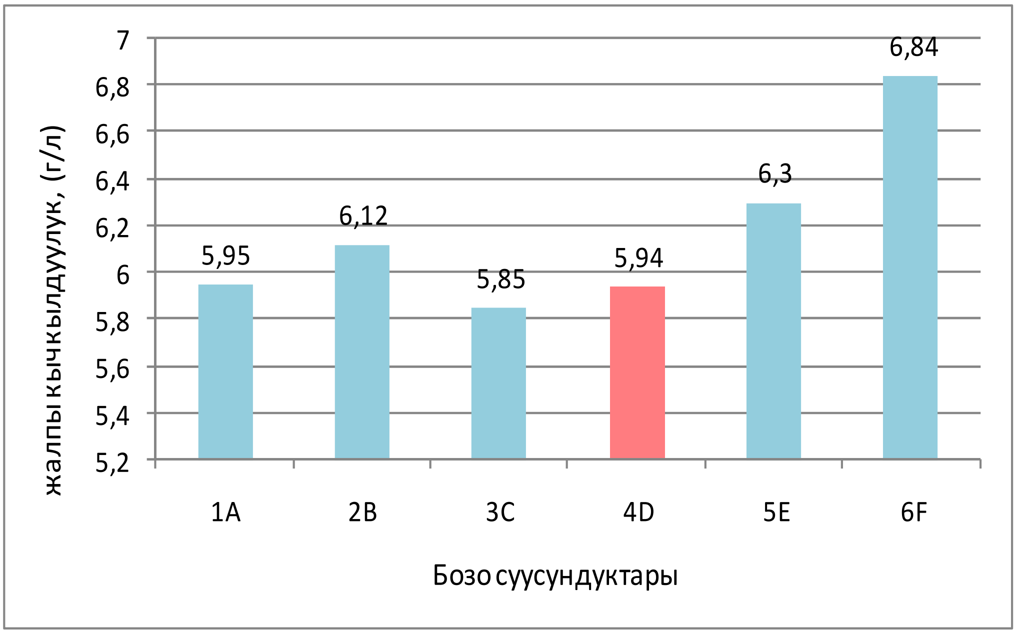


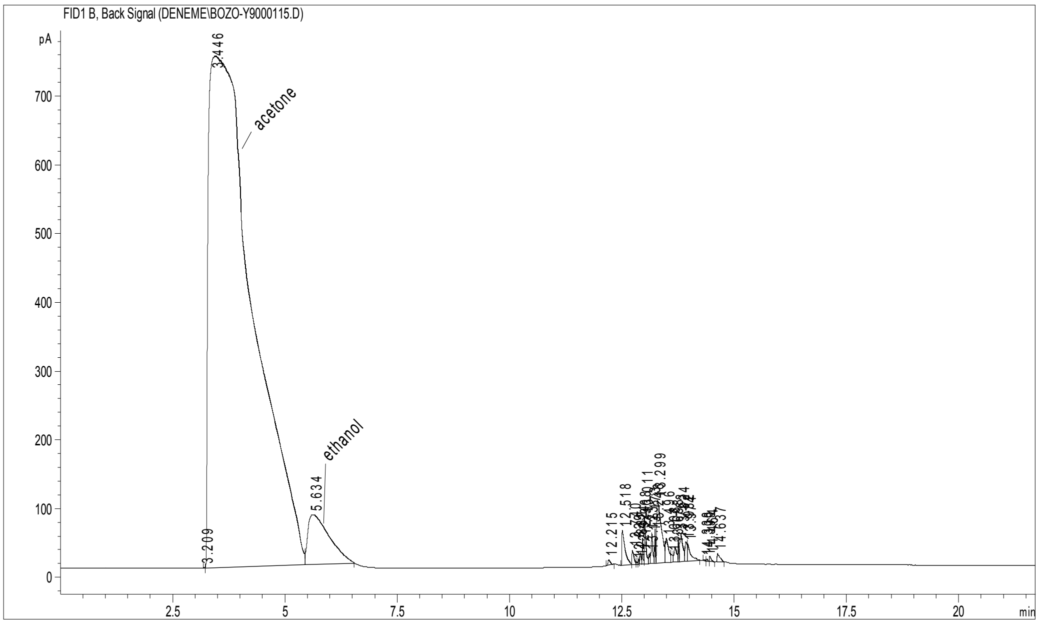
Диаграмма “Бозо-Шоро жумшак” (6F) суусундугунун жалпы кычкылдуулугу эң жогору, органолептикалык анализде алынган жыйынтык дагы бир жолу далилденди деп айтууга болот. “Кефир” (4D) жана “Ряженка” (1A) ачыткыларын колдонуп ачытылган суусундуктардын активдүү жана титрленүүчү кычкылдуулуктарынын маанилери абдан жакын болгондугу бул ачыткылардын сүт кычкыл бактерияларды камтыган курамынын жакын болушу менен түшүндүрүлөт.

3.7 Этил спиртин аныктоо

“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

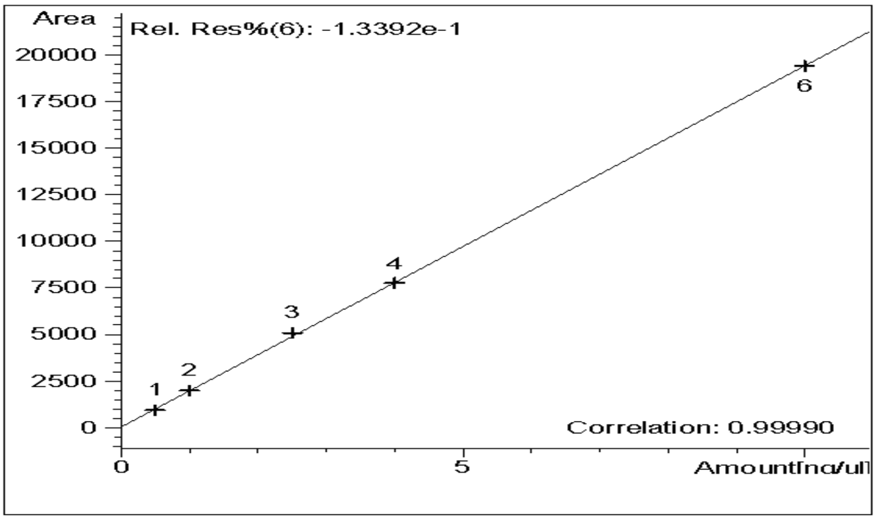
температурасы 25°Cта 10 мүнөт кармалып, андан кийин 120°C/мүнөт ылдамдык менен 230°Cка чейин көтөрүлүп, бул температурада да 10 мүнөт кармалгандай болуп программаланган.

8-сүрөт. “Бозо” суусундугунун хроматограммасы.



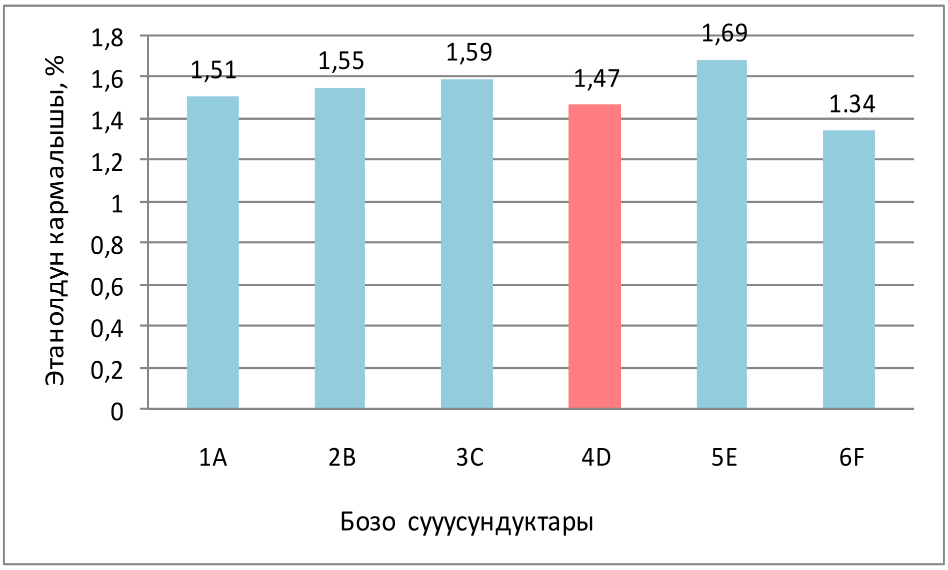
Жогорку сүрөттө бозо суусундугунун хроматограммасы көрсөтүлгөн. Биринчи чоку ацетонго тиешелүү жана экинчи чокунун этанолго тиешелүү экендиги кармалуу убактысы боюнча аныкталды.

9-сүрөт. Бозодогу этанолду аныктоо үчүн калибрдөөчү график.



Жогорку сүрөттө көрүнүп тургандай 0,5 – 1 – 2,5 – 4 – 10-%дуу стандарттык эритмелер хроматография аппаратына берилип камсыздоочу программанын жардамы калибрдөөчү график тургузулуп алынган. Бул графиктин жардамы менен бозо суусундуктарындагы этанолдун пайыздык кармалышы аныкталып алынган.

10-сүрөт. "Бозо" суусундуктарындагы этил спиртинин кармалышы.



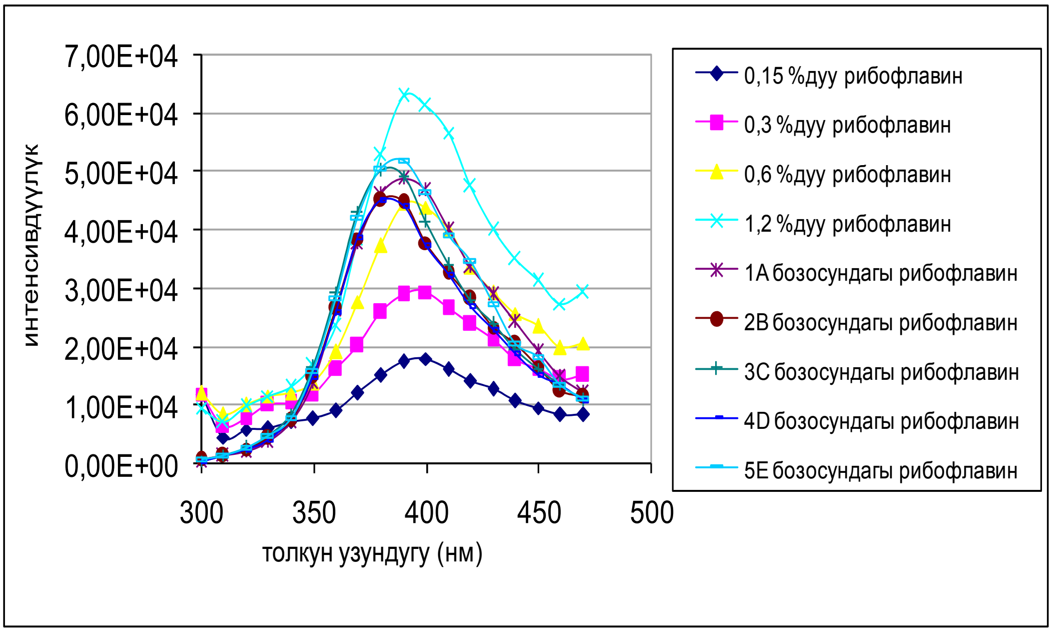
Диаграммада көрүнүп тургандай контролдук суусундуктун (6F) этил спиртинин камтылышы эң төмөн. Аны суусундуктун кычкылдуулугу жогору болушу менен түшүндүрүүгө болот. "Кефир" (4D) жана "Ряженка" (1A) уюткуларынын жардамы менен даярдалган суусундуктардагы этанолдун саны жакын. Ал эми бир гана дрожждор менен ачытылган бозодогу этанолдун санынын жогору болушу (5E), дрожждордун метоболизминде этанолду бөлүп чыгарышы менен түшүндүрүлөт. Жалпы кычкылдуулукту жана этанолдун камтылышын көрсөткөн диаграммалардын ортосунда байкалган терс пропорциялуу байланыш материалдык баланс боюнча глюкозанын микроорганизмдердин жардамы менен сүт кислотасына же этанолго ажырашы менен түшүндүрүлөт.

3.8 B_2 витаминин аныктоо

"Бозо" суусундугунда топтолгон B_2 витаминин аныктоо үчүн Horiba Jobin Yvon фирмасынын FluoroMax-4 спетрофлуорометри колдонулган. Төмөнкү

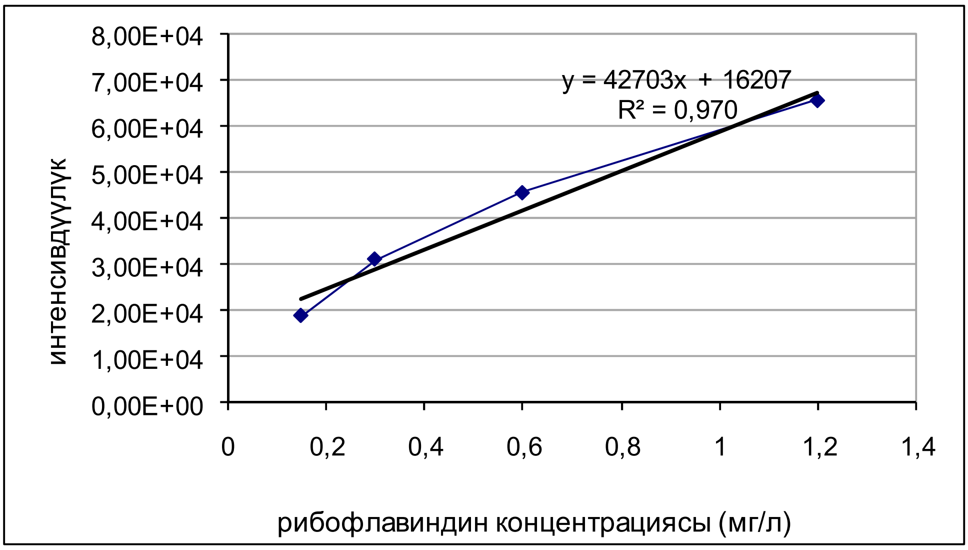
диаграммада 300-500 нм аралыгындагы толкун узундугунда алынган стандарттык рибофлавин жана ар кандай ачыткылар менен ачытылган үлгүлөрдүн спектрлери көрсөтүлгөн.

11-сүрөт. Рибофлавин спектрлери.



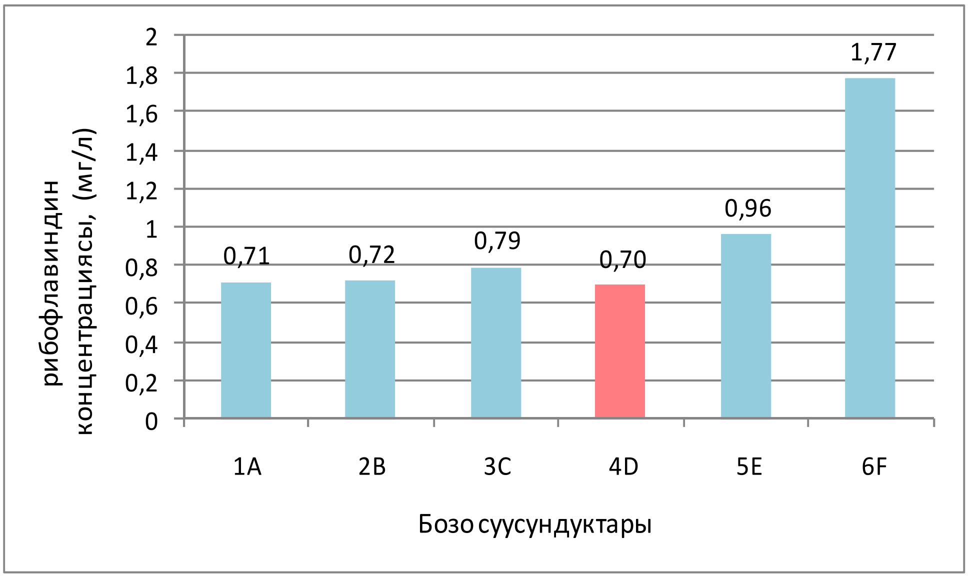
Жогорку сүрөттө көрүнүп тургандай үлгүлөрдүн спектри 0,6 жана 1,2 мг/л концентрацияларынын арасында жатат. “Бозо” үлгүлөрүнүн концентрацияларын аныктоо үчүн калибрдөөчү график түзүлгөн. Ал төмөнкү сүрөттө көрсөтүлгөн.

12-сүрөт. Бозодогу рибофлавинди аныктоо үчүн калибрдөөчү график.



Жогорку сүрөттө көрсөтүлгөн графиктин жардамы менен “Бозо” суусундуктарындагы рибофлавиндин концентрациялары аныкталган. Алынган жыйынтыктар төмөнкү диаграммада көрсөтүлгөн.

13-сүрөт. “Бозо” суусундуктарындагы рибофлавиндин концентрациялары.



Сүрөттө көрүнүп тургандай “Шоро” фирмасынын бозосунда (6F), андан кийин “Pakmaya” (5E) дрожждорунун жардамы менен ачытылган бозолордо рибофлавиндин кармалышы жогору санда. Бул “Бозо” суусундугун даярдоодо жалаң дрожждордун таза культурасы колдонулгандыгы менен түшүндүрүлөт, ал эми дрожждор B_2 витаминин өздөрүнүн жашоо тиричилигинде бөлүп чыгаргандыгы бардыгына маалым. “Бозо” суусундуктарында рибофлавин витамининин болушу суусундуктун баалуулугун жогорулатат.

КОРУТУНДУ:

1. “Бозо” суусундугун даярдоо үчүн угут даярдоодо буудай, арпа, таруу жана жүгөрүнүн угуттарынын ичинен арпа угутунун амилолиттик активдүүлүгү эң жогору, ал эми буудай угутунуку жогору деп табылды, ошондуктан “Бозо” суусундугун даярдоодо салт катары колдонулган буудай угутунун ордуна салыштырмалуу арзан баадагы арпа угутун альтернатива катары колдонууга болот.

2. “Бозо” суусундугун ачытуу учурунда даяр ачыткы катары лиофильдик кургатылган сүт кычкыл бактерияларынын жана дрожждорду 1:1 катышында кошуу сунушталат. Органолептикалык көрсөткүчтөрү боюнча бул катышта кошулган сүт кычкыл бактериялары жана дрожждор суусундукту эң оптималдуу кылып ачытат.

3. “Бозо” суусундугун ачытуу үчүн лиофильдик кургатылган сүт кычкыл бактерияларынын жана дрожждорду 1 л “Бозо” суусундугун ачытуу үчүн оптималдуу көлөмү аныкталган. Ачытууга микроорганизмдерди 0,2 граммдан алуу жетиштүү деп сунушталат.

4. “Кефир” жана “Ряженка” ачыткыларында гетероферментативдик ачытууну жүргүзүүчү микроорганизмдердин өкүлдөрү болгон Bifidobacterium жана Leuconostoc культуралары камтылган, ал эми “Сметана” жана “Йогурт” ачыткылары жалаң гана гомоферментативдик сүт кычкыл бактерилары камтылат. Мындан “Бозо” суусундугун даярдоо үчүн гомоферментативдик сүт кычкыл бактериялары менен бирге гетероферментативдик бактерияларын кошуу жакшы жыйынтыкка алып келери аныкталган. Органолептикалык анализдин натыйжасы боюнча “Бозо” суусундугун “Кефир” же экинчи орунда турган “Ряженка” уюткулары менен ачытуу сунушталат.

5. “Бозо” суусундугунда рибофлавин витамининин кармалышы аныкталган. Бул витаминдин болушу суусундуктун баалуулугун жогорулатат. B_2 витамининин

жетишсиздиги менен жабыркаган адамдар үчүн “Бозо” суусундугун ичүүнү сунуштоого болот.

6. “Кефир” жана “Ряженка” уюткуларында Lactococcus lastis, Leuconostoc, Streptococcus thermophilus, Lactobacillus, Bifidobacterium сыяктуу организмге пайдалуу микроорганиздердин, дан азыктарынын болушуна байланыштуу “Бозо” суусундугун функционалдык азык катары кароого болот.

ÖZET

1. “Bozo” içeceği için malt hazırlamada buğday, arpa, darı ve mısırdan çimlendirilmiş olan maltların arasından arpa maltının amilitik aktivitesi yüksek olarak bulunmuştur. Bu sebepten “Bozo” içeceğini hazırlamada geleneksel olarak kullanılan buğday maltının yerine ucuz fiyattaki arpa maltının alternatif olarak kullanılması önerilmektedir.

2. “Bozo” içeceğinin fermantasyonu sırasında hazır maya olarak kurutulmuş laktik asit bakterilerini ve mayaları 1:1 oranında eklenmesi önerilmektedir. Duyusal analize göre bu orandaki laktik asit bakteriler ve mayalar içeceği en optimum olarak fermente edecektir.

3. “Bozo” içeceğini hazırlamak için kurutulmuş laktik asit bakterilerini ve mayaları 1 litre içecek için optimum sayısı belirlenmiştir. Fermantasyon için mikroorganizmaların 0,2 gramdan eklenmesinin yeterli olduğu belirlenmiştir.

4. “Kefir” ve “Ryajenka” mayaları homo fermantatif bakterileriyle birlikte Bifidobacterium ve Leuconostoc gibi hetero fermantatif laktik asit bakterilerini içermektedir. “Smetana” ve “Yogurt” mayaları ise sadece homo fermantatif laktik asit bakterilerini içermektedir. “Bozo” içeceğini hazırlamak için sadece homo fermantatif bakterilerini kullanmaktansa homo ve hetero fermantatif laktik asit bakterilerini birlikte katmak iyi sonuçları verdiği görülmektedir. Duyusal analizin sonucuna göre “Bozo” içeceğinin fermantasyonu için “Kefir” veya “Ryajenka” mayalarınının kullanılması önerilmektedir.

5. “Bozo” içeceğinin riboflavin vitaminini içermesi belirlenmiştir. Bu vitaminin olması içeceğin besleme değerini arttıracaktır. B_2 vitamininin yetersizliğinde “Bozo” içeceğinin içilmesi önerilmektedir.

6. “Kefir” ve “Ryajenka” mayalarında Lactococcus lastis, Leuconostoc, Streptococcus thermophilus, Lactobacillus ve Bifidobacterium gibi organizmaya faydalı

mikroorganizmaların, tanelerin olmasından “Bozo” içeceği fonksiyonel gıda ürünü olarak kullanılabilir.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

Беликовская А.С., Кан Г.В. (1973) О некоторых признаках и показателях на качество проса и их влиянии на выход и качество крупы //Селекция и семеноводства проса. Колос, Москва, 193-202 – б.

Богданов И.А. (1989). 1000 напитков. Мехнат, Ташкент, 285 – б.

Великая Е.И., Суходол В.Ф. (1983). Лабораторный практикум по курсу общей технологии бродильных производств. Легкая и пищевая промышленность, Москва, 185-б.

Государственный стандарт. ГОСТ Р 51433-99, IDT Метод определения содержания растворимых сухих веществ рефрактометром.

Государственный стандарт. ГОСТ Р 51434-99метод определения титруемой кислотности.

Жвирблянская А.Ю., Бакушинская О.А. (1975). Микробиология в пищевой промышленности. Пищевая промышленность, Москва, 501 – б.

Казаков Е.Д., Кретович В.Л. (1989). Биохимия зерна и продуктов его переработки. Агропромиздат, Москва, 368 – б.

Коджегулова Д. (2007) Научное обоснование технологии производства кыргызского национального прохладительного напитка «Максым» на основе злаковых культур. Алматы,

Козьмина Н.П. (1976). Биохимия зерна и продуктов его переработки. Колос, Москва, 375 – б.

Коновалова Ю.Б. (1990).Частная селекция полевых культур. Агропромиздат, Москва, 365 – б.

Кретович В.Л. (1986). Биохимия растений. Высшая школа, Москва, 310 – б.

Куземпбаев К.К., Налеев О.Н., Изтаев А.И. (1998).Технологические основы производства национальных крупяных продуктов. Мектеп, Алматы, 167 – б.

Кыдыралиев Н.А. (2005) Разработка технологии производства национального напитка «Бозо» из зерновых культур, Алматы, 11, 66 – б.

Ловачева Г.Н., Мглинец А.И., Успенская Н.Р. (1990). Стандартизация и контроль качества продукции. Общественное питание. Экономика, Москва, 239 –б.

Лысов В.Н. (1968).Просо. Колос, Москва, 224 – б.

Мачихина. Ю.А. (1990). Справочник. Реометрия пищевого сырья и продуктов. Агопромиздат, Москва, 271 – б.

Мырзамадиева М.А. (1979).Тары. Кайнар, Алматы, 30 – б.

Нокин К., Иванов М.Н., Порфирьева И.Д., Цыганков И.Г. (1973). Просо в Казахстане. Кайнар, Алматы, 175 – б.

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.

Супонина Т.А (1992). Методические указания к выполнению лабораторных работ по химико-технологическому контролю для студентов специальности 1007. Бишкек, 11 – б.
Элеманова Р. Ш., Дейдиев А. У. (2010). Изменения реологических свойств при соложении субстратов из зерновых культур «угутом». Алматы
Hancioglu O., Karapınar M. (1997). Microflora of Boza, a traditional fermented Turkish beverage. International Journal of Food Microbiology 35, Elsevier, 271-274
Lakowicz J.R. (2006). Principles of Fluorescence Spectroscopy. Springer.
Обоснование использования солодов пшеницы, овса, ячменя и кукурузы. polisol.kiev.ua/shared/site/file/obosnovanie.doc
Описание TS культур. http://www.genesis.by/index-13.htm
Препараты бактериальные прямого внесения для производства кисломолочных продуктов. http://www.alba-timm.ru/products2-4.html
Сбраживаемые и несбраживаемые природные соединения. http://micro.moy.su/publ/Типы%20брожения/sbrazhivaemye_i_nesbrazhivaemye_prirodnye_soedinenija/11-1-0-121
Dairy cultures. http://www.danisco.com/Dairy cultures - Danisco A-S.htm
Food Compendium 2009/2010. http://www.chem.agilent.com/en-US/Search/Library/_layouts/Agilent/PublicationSummary.aspx?whid=56159&liid=2027

ӨМҮР БАЯН

Туулган жери жана жылы : Каракол шаары, 1986

Билим алган окуу жайлар :	**Баштоо жылы**	**Бүтүрүү жылы**	**Окуу жайдын аты**
Орто билим :	**1993**	**2003**	**№11-гимназия**
Жогорку билим :	**2003**	**2008**	**КТУ Манас**
Магистратура :	**2008**	**2010**	**КТУ Манас**
Докторантура :	**----**	**----**	

Үй-бүлөлүк абалы : бойдок

Билген чет тилдер :	**орусча**	**түркчө**	**англисче**
Деңгээли :	**абдан жакшы**	**абдан жакшы**	**абдан жакшы**
Иштеген мекемелер :	**Баштоо тарыхы**	**Бошонуу тарыхы**	**мекеме аты**
1.	**2008**		**КТУ Манас**

Чет өлкөдо милдеттери :
Түрк Стандарттар Институтунда өндүрүштүк практика
Колдонгон стипендиялар :
Алган сыйлыктар :
Илимий жана адистик жамаат мүчөлүгү :
Редактордук жана басым мекемеси мүчөлүгү :
Өлкө ичинде жана чет өлкөдө катышкан проекттер :
Өлкө ичинде жана чет өлкөдө катышкан чогулуштар :
Басылып чыккан илимий иштер :

1. Искакова Ж. Т., Дейдиев А.У., Элеманова Р.Ш. Изучение процесса соложения напитка “Бозо” разными солодами. Пищевая технология и сервис. №1, Алматы, 2010.
2. Искакова Ж. Т. “Бозо” суусундугу үчүн сүт кычкыл бактерияларынан жана дрожждордон турган оптималдуу катыштагы ачыткыны табуу. 52-я научно-техническая конференция молодых ученых и студентов, посвященной100-летию И.Раззакова. Бишкек,2010.

Башкалар :

16/06/2010
Жаңыл Искакова

КЫРГЫЗ-ТҮРК МАНАС УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ

ТАМАК-АШ ИНЖЕНЕРИЯСЫ БАГЫТЫ

КЫРГЫЗСТАНДА “БОЗО” УЛУТТУК СУУСУНДУГУН ӨНДҮРҮҮДӨ АЧЫТУУ ПРОЦЕССИН ИЗИЛДӨӨ

(МАГИСТРДИК ДИССЕРТАЦИЯ)

Жаңыл Искакова

БИШКЕК-2010

КТМУ Т.Б.И.
ТАМАК-АШ ИНЖЕНЕРИЯСЫ БАГЫТЫ

КЫРГЫЗСТАНДА “БОЗО” УЛУТТУК СУУСУНДУГУН ӨНДҮРҮҮДӨ АЧЫТУУ ПРОЦЕССИН ИЗИЛДӨӨ (МАГИСТРДИК ДИССЕРТАЦИЯ)

Искакова Жаңыл

БИШКЕК 2010