MJEN

MANAS Journal of Engineering

Volume 5 (Issue 1) (2017) Pages 35-45

Улуттук бозо ичимдиги: даярдоо ыкмалары жана микрофлоралык курамы

Жаңыл Искакова
Кыргыз-Түрк "Манас" университети, Бишкек, Кыргызстан
janil-298@rambler.ru

Анарсейит Дейдиев
Кыргыз-Түрк "Манас" университети, Бишкек, Кыргызстан
anarseit.deidiyev@manas.edu.kg, anarseit@rambler.ru

Асылбек Кулмырзаев
Кыргыз-Түрк "Манас" университети, Бишкек, Кыргызстан
asilbek.kulmirzaev@manas.edu.kg

Received: 12-10-2016 ; Accepted: 22-12-2016

Аннотация: *Ферменттелген тамак-аш азыктары чийки заттын тамак-аш баалуулугун жана органолептикалык касиеттерин бир кыйла жогорулатып, азыктын сактоо мөөнөтүн узарткандыктан, дүйнө жүзү боюнча чоң мааниге ээ. Бозо жана бозо сыяктуу ичимдиктер Орто Азияда, Түркия, Орусия, Чыгыш Европа, Африка өлкөлөрүндө, Жакынкы Чыгышта жана Түндүк Иранда жасалат. Бул ичимдиктердин азыктык жана биологиялык баалуулугу жогору болгондуктан, адамдын күнүмдүк рационундагы мааниси абдан чоң. Суусундуктар углеводдор, витаминдер, минералдык заттар, органикалык кислоталар жана башка биологиялык активдүү компоненттердин булагы болуп саналат. Ошондой эле бозодо ар түрдүү пробиотикалык сүт кычкыл бактерияларынын камтылышынан улам функционалдык азык катары кабыл алууга болот. Бозо ферментациясына Leuconostoc, Lactobacillus, Pediococcus, Weissella топторуна кирген сүт кычкыл бактериялары, ошондой эле Saccharomyces, Candida, Geotrichum, Pichia, Nadsonia топторуна кирген ачыткылар катышкандыгы аныкталган. Бул макалада ар кайсы улуттарда бозо жана бозо сыяктуу ичимдиктерди жасоо ыкмалары, химиялык курамы жана тамак-аш баалуулугу, ошондой эле бул ичимдиктерди ачытууга катышкан микроорганизмдер тууралуу аткарылган илимий иштер боюнча талдоо жүргүзүлгөн.*

Ачкыч сөздөр: *Бозо, сүт кычкыл бактериялары, угуттар, ачыткылар, ферменттелген ичимдик.*

Traditional Beverage Bozo: Preparation Methods and Microflora Composition (Review article)

Abstract: *Fermented foods are of great importance world-wide because they improve nutritional and organoleptic properties of the raw materials used, and they have prolonged shelf-life. Bozo is still produced and consumed with different recipes and methods in Central Asia, Turkey, South Russia, East European countries, African countries, Middle East, and Northern Iran. These beverages are valuable source of carbohydrates, vitamins, minerals, organic acids and other biologically active components. It can be marketed as a functional food product due to content of the number of different probiotic lactic acid bacteria. Lactic acid bacteria and yeasts responsible for Bozo fermentation were identified as Leuconostoc, Lactobacillus, Pediococcus, Weissella and Saccharomyces, Candida, Geotrichum, Pichia, Nadsonia, respectively. In this review, preparation methods, chemical composition and nutritional value as well as microflora composition of Bozo and similar cereal-based fermented beverages of different cultures were summarized.*

Keywords: *Bozo, Lactic acid bacteria, Yeasts, Fermented beverage.*

КИРИШ СӨЗ

Ферменттелген тамак-аш азыктары жалпы ден-соолукка пайдалуу жана адамдын диетасында маанилүү роль ойнойт. Дүйнө жүзүндө керектелген көптөгөн улуттук ферменттелген азыктар жана ичимдиктер үй шартында, айылдарда жана чакан ишканаларда даярдалат. Көпчүлүк ачытылган тамак-аш азыктары бактериялардын жана ачыткылардын жардамы менен табигый ферментация жолу аркылуу жасалат [1, 2].

Бозо – жүгөрү, таруу, арпа жана буудайды ачытуу менен даярдалган кычкыл-таттуу даамга ээ, саргыч же ачык күрөң түстүү, аз алкоголдуу ичимдик [3, 4].

Бозонун тарыхы б.з.ч. 6000–7000 жж. башталат. Arici жана Daglioglu берген маалыматтарга караганда, бозо Орто Азияда кылымдар бою белгилүү болгон, ошондой эле Түркияга жана Европага барган иммигранттар аркылуу тараган. Башка бир адабияттарда бул ичимдиктин 9000 жыл мурда Месопотамияда пайда болуп, Осмон империясы басып алган өлкөлөргө тараган деп жазылат [3-6].

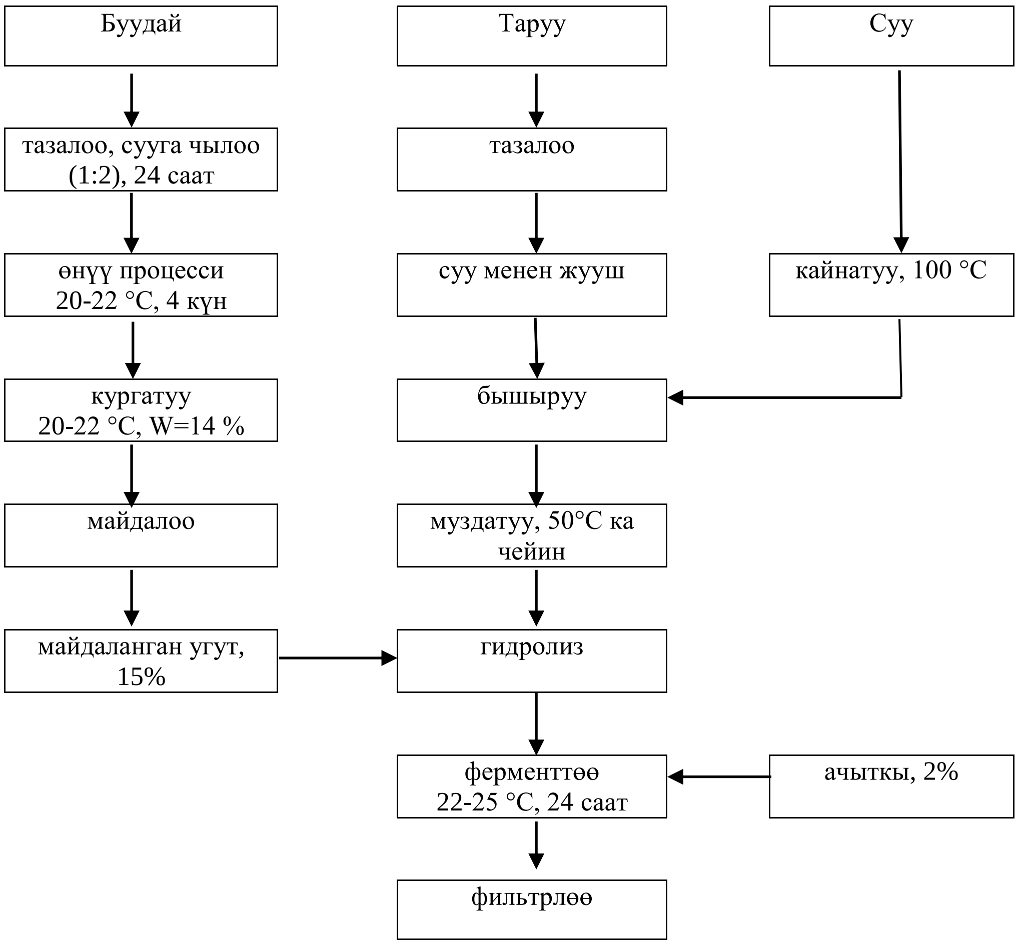
Бозонун аты перстердин “бузе” сөзүнөн келип чыккан жана “таруу” деген маанини билдирет. Бозо азыркы убакта ар түрдүү рецепт жана ыкмалардын жардамы менен Орто Азияда, Түркияда, Орусиянын кээ бир аймактарында, Чыгыш Европа, Африка өлкөлөрүндө, Жакынкы Чыгышта жана Түндүк Персияда жасалат [3].

Бозонун адамдын ден-соолугуна тийгизген пайдасы чоң: темир жетишсиздик анемиясында, кан басымын баланстоого, бала эмизген аялдардын сүтүнүн көбөйүшүнө жардам берип, чарчоо сезимин жокко чыгарып, ишке жөндөмдүүлүктү арттырат, тамак-ашты сиңирүүгө жана табитти ачууга жардам берет. Бул ичимдик A, C, E жана B группасындагы витаминдерди камтыгандыгы үчүн баалуу азык болуп саналат. Ошондой эле бозодо ар түрдүү пробиотикалык сүт кычкыл бактерияларынын камтылышынан улам функционалдык азык катары кабыл алууга болот [7-9].

Ар кайсы улуттарда бозо жана бозо сыяктуу ичимдиктерди жасоо ыкмалары

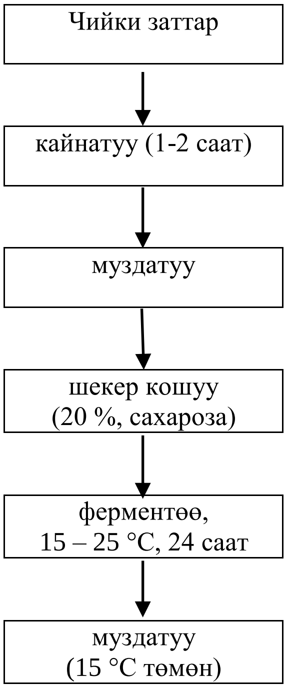
Кыргыз улуттук бозо ичимдиги таруу, буудай, жүгөрү, арпа, сулуу жана күрүчтөн даярдалат, бирок эң жакшы сапаттагы ичимдик таруудан жасалат. Бул ичимдик жогоруда аталган дандардын аралашмасынан да жасалышы мүмкүн. Майдаланган дан 5 эсе көп көлөмдөгү сууда (w/v) 1 саат бою кайнатылат. Андан кийин 50 °C температурага чейин муздатылып, буудай же арпа угуту (1,5 %) крахмалды жөнөкөй сахариддерге ажыратуу үчүн кошулуп аралаштырылат. Бөлмө температурасына чейин муздатылгандан кийин баштапкы культура катары мурунку күнү ачытылган бозону (2,5 %) кошуу менен ачытууга коюлат. Ферменттөө бөлмө температурасында 12–15 саат жүргүзүлөт. Бозо сүзүлүп, ичкенге даяр, өндүрүштүк шарттарда андан ары муздатылып, идиштерге куюлат. Бозо өндүрүүнүн технологиялык схемасы 1-сүрөттө көрсөтүлгөн [7, 10].

Түрктөрдүн улуттук “Боза” ичимдигин даярдоо үчүн жүгөрү, буудай жана күрүч ундарынын аралашмасы тиешелүү түрдө 2:1:1 катышында 5 эсе көп көлөмдөгү сууда (w/v) 1 саат бою тынымсыз аралаштыруу менен кайнатылат.



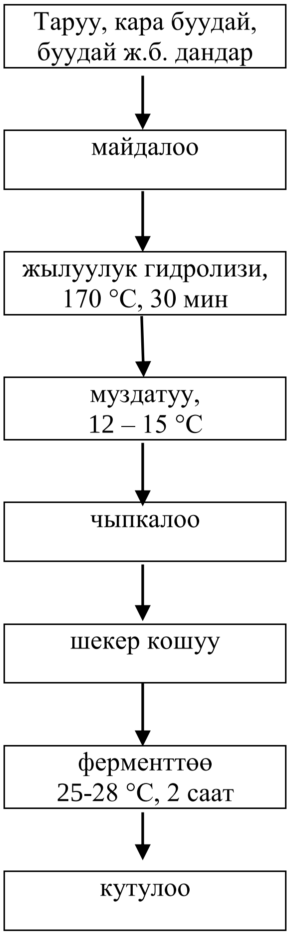
1-сүрөт. Бозо өндүрүүнүн технологиялык схемасы

Муздатылган аралашма 2,5 эсе көп суу менен суюлтулат. Андан соң болжол менен 20 % көлөмдөгү шекер кошулат. “Боза” мурунку күндөн калган аз көлөмдөгү (2–3 %) ичимдиктин жардамы менен 15–30 °С температурада 24 саатка чейин ачытылат. “Бозада” күн өткөн сайын кислоталуулук жогорулагандыгы үчүн 1–2 күн ичинде керектелүүсү туура. Түрк “Бозасын” өндүрүүнүн технологиялык схемасы 2-сүрөттө көрсөтүлгөн [3, 11, 12].



2-сүрөт. Түрк “Бозасын” өндүрүүнүн технологиялык схемасы

Болгарлардын улуттук “Боза” ичимдиги таруу, кара буудай, буудай жана башка дандардан жасалат. Майдаланган бул дандар же болбосо алардын уну 4–5 эсе көп көлөмдөгү суу кошуу менен 170 °С температурада 30 минута убакытка жылуулук гидролизине дуушар болот. 12–15 °С ка чейин муздатуудан кийин чыпкалоо, шекер кошуу жана ачытуу процесстери жүрөт. Өндүрүштө даярдоодо көбүнчө кутулоо жана таратуу баскычтары менен аяктайт. Ачытуу 25–28 °С температурада 2 саат өндүрүштө өндүрүлгөн “Бозаны” баштапкы культура катары колдонуу менен жүргүзүлөт. Болгар “Бозасын” өндүрүүнүн технологиялык схемасы 2-сүрөттө көрсөтүлгөн [13].



3-сүрөт. Болгар “Бозасын” өндүрүүнүн технологиялык схемасы

Хакастардын улуттук “Поза” ичимдигин даярдоо үчүн кара буудай уну жылуу суу менен аралаштырылып, ботко даярдалат. Ал муздатылат. 2–3 күндөн кийин угут жана ачыткы кошулат. Андан соң кайнатылган суу кошулат. 1–2 күндөн кийин ачытылган “Поза” ичимдиги даяр болот [14].

Карачайлардын улуттук “Боза” ичимдигин даярдоо үчүн таруу 24 саатка жылуу сууда чыланып, 2–3 жолу жуулуп, кайнатылган суу кошулуп, 6–7 саат каймак консистенциясына чейин кайнатылат. Бул масса 30 °C температурага чейин муздатылып, жылуу сууда суюлтулган ачыткы кошулат. Андан кийин кайнатылган муздак суу, шекер кошулуп, 24 саат ачытылат. Чыпкалангандан кийин ичимдик даяр болот [15].

Дан негизинде ферменттелген жана окшош ат менен аталган ичимдиктер дүйнөнүн ар кайсы өлкөлөрүндө өндүрүлөт. Египетте буудай жана жүгөрүдөн “Буза” деген ферменттелген алкоголдук ичимдик керектелет [16,17]. Кенияда жүгөрү жана таруудан жасалган “Бусаа” кычкыл алкоголдуу ичимдигин жасашат [18]. Ошондой эле Крым жана Түркстанда таруу, күрүч жана шекерден өндүрүлгөн кычкыл алкоголдуу “Буса” ичимдиги керектелет [19].

Бозонун химиялык курамы жана тамак-аш баалуулугу

Кыргызстанда өндүрүлгөн бозонун химиялык курамы Кыргыз стандартына жараша (КМС 1067:2007) төмөнкүдөй: белоктор 1,7 %, майлар 1,8 %, углеводдор 2,4 %, этил спиртинин кармалышы “жумшак” бозодо 1,3 – 2,5 %, ал эми “күчтүү бозодо” 2,5 – 4,5 % түзөт [20]. Кыдыралиевдин изилдөөсү боюнча, кургак заттын кармалышы 11 – 12 %, белоктор 1,1 %, майлар 0,77 %, жалпы шекер 8,5 % жана спирттин кармалышы 2,5 – 4,5 % [21].

Түрк “Бозасынын” химиялык курамын изилдөө үстүндө көп илимий иштер жүргүзүлгөн. “Бозанын” орточо химиялык курамы 1-таблицада көрсөтүлгөн [3,11,12]. Түрк стандартына ылайык, (TS 9778) жалпы кургак зат камтылышы 20 %, шекер (сахароза) 10 %, этил спирти таттуу жана кычкыл “Бозаларда” 2 % дан жогору болбошу керек. Кислоталуулук (сүт кислотасы түрүндө) таттуу “Бозада” 0,2 – 0,5 %, ал эми кычкыл “Бозада” 0,5 – 1 % болот. Ошондой эле учуучу кислоталуулук (уксус кислотасы түрүндө) таттуу “Бозада” 0,1 % жана кычкыл “Бозада” 0,2 % чейин болушуна жол берилет [22].

1-таблица. “Бозанын” орточо химиялык курамы

	Орточо маани (%)
Кургак зат	26,3
Эрүүчү кургак зат	19,10
Эрибөөчү кургак зат	7,2
Инверт шекер	6,2
Жалпы шекер	15,1
Декстрин	1,0
Азоттуу заттар	1,25
Күл	0,15
Чийки була	0,02
Май	0,25
Кислоталуулук	0,3 – 0,5
Учуучу кислоталуулук	0,04 – 0,13
Спирт	< 2
Витаминдер	мг/100 г
Тиамин (B1)	0,19 – 0,25
Рибофлавин (B2)	0,18 – 0,21
Пиридоксин (B6)	0,32 – 0,36
Никотинамид	0,51 – 0,60

Болгар “Бозасынын” химиялык курамы төмөнкүдөй аныкталган: кургак зат 17 %, кислоттулугу 0,3 – 0,6 %, спирт камтылышы 0,5 % [23].

Бозону даярдоодо колдонулган чийкизаттардын катышынын өзгөрүшү менен даяр азыктын да химиялык курамы да өзгөрүшү мүмкүн. Evliya изилдөөсү боюнча, булгур, жүгөрү, буудайдын аралашмасынан (6:2:2 катышында) жана таруу, жүгөрү, буудайдын аралашмасынан (4:3:1 катышында) даярдалган “Бозалардын” химиялык курамында төмөнкүдөй айырма көрсөтүлгөн: кургак зат камтылышы 27,46 – 29,17 % жана 25,20 – 27,

90 %, белоктор 1,22 – 2,00 % жана 1,14 – 1,93 %, жалпы шекер 16,16 – 19,20 % жана 17,10 - 18, 15 %, күл камтылышы 0,81 – 0,93 % жана 0,12 – 0,18 % [31].

Бозо ачытуу учурунда 2 түрдөгү ферменттөө процесстери жүрөт: спирттик ачытуу жана сүт кычкыл 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 (негизинен ачыткылардын) жашоо-тиричилигинин аркасында жүрөт. Алардын ичинен *Saccharomyces* түрүнө кирген ачыткылар чоң мааниге ээ.

Спирттик ачытуу процессинде ачыткылар моносахариддерди субстрат катары колдонуп, натыйжада ачытуунун негизги азыктары болгон этил спирти жана көмүр кычкыл газы пайда болот. Мындан сырткары 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.

Сүт кычкыл ачытууну жүргүзүүчү бардык микроорганизмдер эки чоң топко бөлүнөт. Биринчи топко бир гана сүт кислотасын пайда кылуучу гомоферментативдик сүт кычкыл бактериялары кирет. Экинчи топко сүт кислотасынан сырткары маанилүү санда башка заттарды, көбүнчө уксус кислотасын жана этил спиртин пайда кылуучу гетероферментативдик сүт кычкыл бактериялары киришет [3, 24].

Ар кайсы улуттардын бозо жана бозо сыяктуу ичимдиктерин ачытууга катышкан микроорганизмдер

Бозо ичимдиги көпчүлүк патогендик микроорганизмдерге каршы бактериоциндерди бөлүп чыгаруучу пробиотикалык сүт кычкыл бактерияларынын бай булагы болуп саналат Бозонун пробиотикалык таасири далилденгенден кийин аны ферменттөөгө катышкан микрофлорасына болгон кызыгууну арттырууга түрткү болду [9].

Пробиотиктерге ичегидеги микробдук балансты сактоо же жакшыртуу менен керектөөчүнүн ден-соолугуна пайдалуу болгон жетиштүү көлөмдөгү жандуу микроорганизмдер деген аныктама берилген [25]. Пробиотик микроорганизмдер организмге керектүү бактериялардын өсүшүнө көмөк түзүп, зыяндуу патогендик бактерияларды ингибирлейт жана организмдин табигый иммундук системасын жакшыртат [26]. Пробиотикалык бактерияларга көбүнчө *Lactobacillus* жана *Bifidobacterium* штаммдары кирет. Мындан сырткары *Lactococcus, Enterococcus, Saccharomyces* жана *Propionibacterium* штаммдары да пробиотик микроорганизмдер катары эсептелет [27].

Ферменттелген тамак-аш азыктарында табылган ачыткылар көбүнчө *Saccharomyces* түрүнө кирет, ошондой эле *Candida*, *Zygosaccharomyces*, *Geotrichum* жана *Torulopsis* түрүнүн өкүлдөрү да кээ бир азыктарда кездешет [13].

Дандардан жасалган ичимдиктерде табигый түрдө жүргөн ферменттөө процесси ачыткылар, сүт кычкыл бактериялары жана микроскоптук козу карындардын жардамы

менен жана ошондой эле кээ бир учурларда булар биригип комплекстүү популяцияларды түзүү менен ишке ашат. Ачыткылар көбүнчө углеводдорду ажыратат, ал эми бактериялар көбүнчө протеолиттик активдүүлүктү көрсөтөт [28]. Ошондой эле ачыткылар жана сүт кычкыл бактериялары чөйрөнүн май, витамин камтышына таасир берет [29]. Кеңири белгилүү ферменттөөчү бактерия түрлөрүнө *Leuconostoc, Lactobacillus, Streptococcus, Pediococcus, Micrococcus* жана *Bacillus* кирет, ал эми кээ бир тамак-аш азыктарында *Saccharomyces, Candida, Zygosaccharomyces, Geotrichum* жана *Geotrichum* ачыткыларынын түрлөрү аныкталган [28].

Ар кайсы улуттардын бозо жана бозо сыяктуу ичимдиктеринин химиялык, реологиялык өзгөчөлүктөрү жана ферменттөөгө катышкан микроорганизмдерди изилдөө үстүндө көптөгөн илимий изилдөө иштери жүргүзүлгөн. Баштапкы культураны аныктоо боюнча аткарылган изилдөөлөр микроорганизмдердин морфологиялык, физиологиялык жана биохимиялык өзгөчөлүктөрүн аныктоо үстүндө жана полимераза чынжыр реакция ыкмасын колдонуу менен жүргүзүлгөн.

Түрктөрдүн улуттук "Боза" ичимдигинин микрофлорасын изилдөө жыйынтыгында гетероферментативдик жана гомоферментативдик сүт кычкыл бактериялары, ошондой эле ачыткылардын популяциялары табылган. Hancioglu жана Karapinar Түркияда өндүрүлгөн "Бозадан" *Lactobacillus* жана *Leuconostoc* түрүнө кирген сүт кычкыл бактерияларынын 8 штаммын жана *Saccharomyces* түрүнө кирген 2 штаммды бөлүп алышкан [11, 30].

Evliya "Боза" үлгүлөрүнөн *Saccharomyces carlsbergensis, Saccharomyces cerevisiae, Streptococcus spp., Micrococcus spp., and Lactobacillus* штаммдарын бөлүп алган [31].

Болгарлардын улуттук "Боза" үлгүлөрүн изилдөөдө ар түрдүү сүт кычкыл бактериялары жана ачыткылар бөлүнүп алынган. Gotcheva жана өнөктөштөрүнүн изилдөөсүндө Болгарияда өндүрүлгөн "Бозадан" *Lactobacillus* жана *Leuconostoc* түрлөрүнө кирген сүт кычкыл бактериялары бөлүнүп алынган. Сүт кычкыл бактерия популяциясынын ичинен *Lactobacillus plantarum* (24 %), *L. acidophilus* (23 %), *L. fermentum* (19 %) бактериялары үстөмдүк кылат. Андан сырткары *L.coprophilus* (11 %), *L. brevis* (5 %), *Leuconostoc raffinolactis* (9 %) жана *Leuconostoc mesenteroides* (9 %) бөлүнүп алынган. Дрожждордун популяциясынын үстөмдүк кылган бөлүгүн *Saccharomyces cerevisiae* (47 %) түзөт, ал эми калган бөлүгүн *Geotrichum penicillatum* (12 %), *Geotrichum candidum* (8 %), *Candida tropicalis* (19 %) жана *Candida glabrata* (14 %) түзөт [13, 32].

Petrova жана өнөктөштөрү Болгарияда өндүрүлгөн "Бозадагы" амилолиттик активдүүлүккө ээ болгон сүт кычкыл бактерияларын аныктоону максаттаган. Изилдөө жыйынтыгында *Lactobacillus plantarum* жана *Lactobacillus pentosus* бактериялары 16S рДНК секвенирлөө ыкмасынын жардамы менен идентификацияланган [4].

Болгарияда өндүрүлгөн "Бозаны" терең изилдеген окумуштуу Todorov бактериоцин бөлүп чыгаруучу сүт кычкыл бактерияларын бөлүп алган. "Бозаны" патогендик жана тамак-ашты бузуучу бактерияларга каршы антимикробдук активдүүлүккө ээ болгон бактериоцин бөлүп чыгаруучу сүт кычкыл бактерияларына бай булак катары көрсөткөн. Алар *Lactobacillus plantarum, Enterococcus faecium* жана *Leuconostoc lactis* экендиги аныкталган. Бул сүт кычкыл бактериялары бөлүп чыгарган бактериоциндер *Enterococcus* уруусу, *Escherichia*

coli, Klebsiella pneumoniae, Lactobacillus уруусу, *Streptococcus caprinus,Lactococcus lactis, Listeria* уруусу, *Pseudomonas aerouginosa*, *Staphylococcus* түрүнө кирген бактериялардын өсүп-өнүгүшүн ингибирлегендигин аныктаган [5].

Moncheva жана өнөктөштөрүнүн изилдөөлөрүнө жараша болгарлардын “Бозасында” сүт кычкыл бактерияларынан 293 штамм жана дрожждордон 78 штамм бөлүнүп алынган. *Lactobacillus* уруусуна кирген бактериялар *L. salivarius, L. sakei, L. maltaromicus, L. fermentum, L. parabuchneri, L. paracasei* жана *Weissella confusa* аныкталган. *Leuconostoc* түрүнө кирген сүт кычкыл бактериялары *Leuconostoc lactis, Leuconostoc amelibiosum, Leuconostoc mesenteroides, Leuconostoc pseudomesenteroides* жана дрожждор *Saccharomyces cerevisiae, Pichia membranifaciens, Dekkera bruxellensis, Nadsonia commutate* деп аныкталган [23].

Botes жана өнөктөштөрү Болгарияда өндүрүлгөн “Бозаны” полимераза чынжыр реакциясы ыкмасынын жардамы менен андагы микроорганизмдерди идентификациялашкан. Изилдөөлөр жыйынтыгында *L. paracasei, L. pentosus, L. plantarum, L. brevis, L. Rhamnosus* жана *L. fermentum* сүт кычкыл бактериялары жана *Candida diversa, C. inconspicua, C. pararugosa, Issatchenkia orientalis, Pichia fermentans, P. guillliermondii, P. norvegensis Rhodotorula mucilaginosa, Torulaspora delbrueckii* ачыткылары аныкталган. Ферменттелген тамак-аш азыктарында кеңири кездешкен *Saccharomyces cerevisiae* ачыткылары табылган эмес [33].

ЖЫЙЫНТЫК

Эл аралык илиимий изилдөө журналдарында жарыяланган илимий макалалардын көп бөлүгү Болгария жана Түркия мамлекеттеринде өндүрүлгөн бозо ичимдиктеринин химиялык курамы, тамак-аш баалуулугу, ферментация процессине катышкан микроорганизмдердин идентификациясы, реологиясы сыяктуу касиеттерин изилдөөгө арналган. Аталган булактардагы маалыматтар боюнча, бозо ферментациясына *Leuconostoc, Lactobacillus, Pediococcus, Weissella* түрлөрүнө кирген сүт кычкыл бактериялары, ошондой эле *Saccharomyces, Candida, Geotrichum, Pichia, Nadsonia* түрлөрүнө кирген ачыткылар катышкандыгы аныкталган. Жыйынтыктап айтканда, бозо ичимдиги тамак-аш баалуулугу жогору, витаминдерге бай жана ошондой эле адамдын организмине пайдалуу пробиотикалык микроорганизмдерди камтыган тамак-аш азыгы болуп саналат.

Акыркы жылдарда бозо ичимдигин өндүрүү Кыргызстандын ички рыногунда маанилүү орунду ээлей баштады. Ушул себептен Кыргыз Республикасында өндүрүлгөн бозо ичимдигинин касиеттерин, өзгөчөлүктөрүн жана ферментацияга катышкан микроорганизмдерди изилдөө перспективдүү багыт деген жыйынтык чыгарууга болот.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

[1]. Kancabas A.¸ Karakaya S., Angiotensin-converting enzyme (ACE)-inhibitory activity of boza, a traditional fermented beverage, J Sci Food Agric.,93/3, (2013), 641-645.

[2]. Blandino A., Al-Aseeri M., Pandiella S., Cantero D., Webb C., Cereal-based fermented foods and beverages, Food Research International, 36, (2003), 527-543.

[3]. Arici M., Daglioglu O., Boza: a lactic acid fermented cereal beverage as a traditional Turkish food, Food Reviews International, 18 (2002), 39-48.

[4]. Petrova P., Emanuilova M., Petrov K., Amylolytic *Lactobacillus* strains from Bulgarian fermented beverage boza, Zeitschrift fur Naturforschung C, 65/3-4, (2010), 218-224.

[5]. Todorov S., Diversity of bacteriocinogenic lactic acid bacteria isolated from boza,a cereal-based fermented beverage from Bulgaria, Food Control, 21, (2010),1011–1021.

[6]. LeBlanc J., Todorov S., Bacteriocin producing lactic acid bacteria isolated from Boza, a traditional fermented beverage from Balkan Peninsula – from isolation to application, Science against microbial pathogens: communicating current research and technological advances, Badajoz, Spain, Formatex Research Center, (2011), 1311-1320.

[7]. Кыдыралиев Н., Бозо даярдоонун кыргыз элинде колдонулган ыкмалары, Научно-Образовательный и Производственный журнал «Инженер», 1, (2010), 284-286.

[8]. Petrova P., Petrov K., Antimicrobial activity of starch-degrading Lactobacillus strains isolated from boza, Biotechnol. & Biotechnol. Eq., 25, (2011), 114-116.

[9]. Todorov S., Botes A., Guigas C., Schillinger U., Wiid I., Wachsman M., Holzapfel W., Dicks L., Boza, a natural source of probiotic lactic acid bacteria, Journal of Applied Microbiology, 104, (2008), 465-477.

[10]. Дейдиев А., Эламанова Р., Искакова Ж., Изучение процесса соложения напитка «Бозо» разными видами солода, Пищевая Технология и Сервис, 1, (2010), 34-37.

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

[12]. Kose E., Yucel U., Chemical composition of Boza, Journal of Food Technology 1/4, (2003), 191-193.

[13]. Gotcheva V., Pandiella S., Angelov A., Roshkova Z., Webb C., Monitoring the fermentation of the traditional Bulgarian beverage boza, International Journal of Food Science and Technology 36, (2001), 129-134.

[14]. Бутанаев В., Хоорай ас – тамактары. Национальные блюда хакасов, Абакан: Хакасия, (1994), 32.

[15]. Молчанов Г., Сучков И., Карачаевская кухня, Ростов на Дону: Издательство Ростовского университета, (1991), 8.

[16]. Baervald G., The origin of bread based beverages, GetreideMhel Brot, 42, (1988),335-338.

[17]. Sanni A., The need for process optimization of African fermented foods and beverages, International Journal of Food Microbiology, 18, (1993), 85-95.

[18]. Steinkraus K., Handbook of Indigenous Fermented Foods, New York, USA: Marcel Dekker, (1977), 6-12, 132-134.

[19]. Pederson C., Historical perspectives of the sauerkraut literature. In: Handbook of Indigenous Fermented Foods New York, USA: Marcel Dekker, (1979), 115-118.

[20]. Кыргыз Республикасынын мамлекеттик стандарты, КМС 1067:2007, Бишкек, (2007).

[21]. Кыдыралиев Н., Научные основы производства кыргызского национального напитка Бозо, Lambert Academic Publishing, (2011).
[22]. Түрк стандарты TS 9778, Түрк стандарттар институту, Анкара, (1992).
[23]. Moncheva P., Chipeva V., Kujumdzieva A., Ivanova I., Dousset X., Gocheva B., The composition of the microflora of Boza, an original bulgarian beverage, Biotechnology & Biotechnological Equipment, 17/1, (2003), 164-168.
[24]. Кретович В., Биохимия растений, Москва, Высшая школа, (1986).
[25]. Fuller R., Probiotics in man and animals, J Appl Microbiol 66, (1989), 365–378.
[26]. Saarela M., Mogensen G., Fonden R., Matto J., Mattila-Sandholm T., Probiotic bacteria: safety, functional and technological properties, J Biotechnol 84, (2000), 197–215.
[27]. Vinderola C., Reinheimer J., Lactic acid starter and probiotic bacteria: a comparative “in vitro” study of probiotic characteristics and biological barrier resistance, Food Res Int 36, (2003), 895–904.
[28]. Chavan J., Kadam S., Nutritional improvement of cereals by fermentation, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 28, (1989), 349-393.
[29]. Khetarpaul N., Chauhan B., Sequential fermentation of pearl millet by yeasts and lactobacilli - changes in available carbohydrates content, Food Chemistry, 40, (1991), 235-240.
[30]. Zorba M., Hancioglu O., Genc M., Karapinar M., Ova G., The use of starter cultures in the fermentation of boza, a traditional Turkish beverage, Process Biochemistry 38, (2003), 1405-1411.
[31]. Evliya B., Traditional Turkish Fermented Drink Boza, Proceedings of the International Conference on Biotechnology and Food Science Symposium, Stuttgart, Germany, (1990).
[32]. Gotcheva V., Pandiella S., Angelov A., Roshkova Z., Webb C., Microflora identification of the Bulgarian cereal-based fermented beverage boza, Process Biochemistry,36, (2000), 127-130.
[33]. Botes A., Todorov S., Mollendorff J., Botha A., Dicks L., Identification of lactic acid bacteria and yeast from boza, Process Biochemistry, 42, (2007), 267-270.