

FTAMP 65.63.01

Л.Д. Абубакирова¹ – негізгі автор, | ©
Т.Ч. Тултабаева², Х. Темиз³



¹Докторант, ²Техн. ғылым. д-ры, қауымдастырылған профессор,
³Доктор, профессор

ORCID

¹<https://orcid.org/0009-0006-9003-212X> ²<https://orcid.org/0000-0003-2483-7406>
³<https://orcid.org/0000-0003-3586-336X>



^{1,2}С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,
Астана қ., Қазақстан

³Ондокуз Майис Университеті, Самсун қ., Түркия



¹laura.abubakirova@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/SGSP1925>

ӨСІРІЛГЕН ТАРЫ ҚОСА ОТЫРЫП, МАЙСЫЗ ЕШКІ СҮТІНЕН ӘЗІРЛЕНГЕН ФЕРМЕНТТЕЛГЕН СУСЫНДАРДЫҢ ФИЗИКО- ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Бұл мақалада «заанен» және «жергілікті» тұқымды асыл тұқымды ешкілердің сүтіне физика-химиялық талдаулар келтірілген. Майсыз ешкі сүтіне негізделген өсімдік қоспалары бар жаңа ашытылған сусынға органолептикалық және физика-химиялық зерттеулер жүргізілді. Зерттеу деректері жақсы органолептикалық көрсеткіштері бар ашытылған сусынның тағамдық құндылығын көрсетеді. Сүт өнімдері мен өсімдік қоспаларын үйлесімді пайдалану перспективасы бар бағыт болып табылады, себебі өсімдік шикізатына негізделген ашытылған өнімдер функционалдық тамақтану талаптарына сәйкес келеді.

Тірек сөздер: майсыз ешкі сүті, ашытылған сусын, өсірілген тары, өңделген тары.



Абубакирова, Л.Д. Өсірілген тары қоса отырып, майсыз ешкі сүтінен әзірленген ферменттелген сусындардың физико-химиялық және органолептикалық көрсеткіштерін зерттеу [Мәтін] / Л.Д. Абубакирова, Т.Ч. Тултабаева, Х. Темиз // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2024. – №3(85). – Б.47-54. <https://doi.org/10.55956/SGSP1925>

Кіріспе. Халық денсаулығы – мемлекетіміздің басты құндылығы және олардың салауатты өмір сүру салтын нығайту негізгі міндеті болып табылады. Денсаулықты жақсарту жолдарының бірі ағзаға пайдалы өнімді тұтыну.

Әрбір адамның денсаулығы көбіне тамақтану рационымен анықталады. Ағзаның иммундық-биологиялық белсенділігін қалыптастыруда функционалды тамақтанудың мамандандырылған өнімдерін, соның ішінде ашытылған сүт өнімдерін жасау және пайдалану ерекше маңызға ие. Ашытылған сүт өнімдері қолайсыз экологиялық жағдайларға, метаболикалық бұзылуларға, тағамдық аллергияға, сәулелік және бактерияға қарсы терапиядан кейін, теңестірілмеген тамақтанудан және күйзелістен туындаған жедел және созылмалы аурулар мен ас қорыту жүйесінің дисфункцияларына

ұшыраған кезде ағзаны қорғаудың қажетті құралы болып табылады. Әдетте, ағзаның бұзылған қалыпты микрофлорасын түзету үшін пробиотикалық ашытылған сүт өнімдері кеңінен қолданылады [1]. Соңғы жылдары көптеген тұтынушылар денсаулыққа пайдасын тигізетін жаңа тағам өнімдерін таңдауды қолдайды [2].

Қазіргі уақытта Қазақстан өзін сүтпен қамтамасыз ете алады. Дегенмен, сүт өнімдерінің ішінде май, ірімшік және сүзбе өнімдері ішкі нарықты толықтырумен және экспортқа шығарылатын болғандықтан, аталған өнімдерді өндіруге айтарлықтай мөлшерде сүт жұмсалады [3]. Әсіресе ешкі сүтінен алынатын өнімге сұраныс өте жоғары. Салдарынан майсыздандырылған сүтті тиімді әрі оңтайлы пайдалану қажеттілігі туындайды. Аталған майсыз сүтті ашыту арқылы сусын дайындау ең ұтымды шешім болып табылады, яғни өнім алынғаннан кейінгі қалған майсыз сүт жартылай немесе бір бөлігі ғана емес толығымен пайдаланылады. Ал осы ашытылған сүт қышқылды сусындар өндірісіндегі заманауи бағыттардың бірі – ол өсімдіктестес шикізат пен оның қайта өңделген өнімдерімен бірге қолдану екенін атап өту қажет [4].

Соңғы бес жыл шамасында бәсекеге қабілетті әлемнің көптеген елдерінде ешкі шаруашылығының сүті диеталық және емдік қасиеттерінің арқасында болашағы бар салалар қатарынан көрініп келеді [5]. Ал Қазақстанда ешкі шаруашылығы ең аз дамыған мал шаруашылығы болып саналады [6]. Себебі бұл шаруашылықтың түрімен айналысатын ірі қожалықтар Қостанай, Түркістан және Атырау облыстарында ғана жұмыс жасайды [7]. Дегенмен, ешкі шаруашылығының орта және кіші фермаларын да басқа өңірлерде жиі кездестіруге болады. Осындай статистикаға қарамастан, тұтынушылардың басым көпшілігінің ешкі сүтінен әзірленетін өнімдерге сұраныстың жоғары екенін атап өту қажет [8]. Халық сұранысын қолжетімді және сапалы ешкі сүті өнімімен қамтамасыз ету мақсатында, сондай-ақ қалдық ретінде артылатын майсыз сүттен ферменттелген сусын дайындау және нарықтағы сүт сусындарының асортиментін арттыру мәселесі пайда болды. Бұдан басқа, ферменттелген өнімдердің жаңа түрін әзірлеу бойынша зерттеулер бірқатар техникалық және экономикалық артықшылықтары болғандықтан, олардың саны артып келеді [9].

Бұл жұмыстың мақсаты майсыз ешкі сүтінен дайындалатын ферменттелген сусынның физико-химиялық құрамын және органолептикалық қасиетін зерттеу болып табылады.

Аталған сусынға өсірілген тары дәнді-дақпылын қосу көзделген. Тарының тағамдық құндылығы жоғары болып саналады, себебі онда бірқатар маңызды көмірсулар, ақуыздар, майлар, микроминералдар мен дәрумендер бар екені зерттелген [10]. Нақтырақ айтқанда, басқа дәнді дақылдардан айырмашылығы, тары құрамында биоактивті компоненттер мен бірқатар биоактивті минералдар бар [11]. Сонымен қатар, тарының құрамында глютен жоқ екендігі және қандағы глюкоза мен холестеринде реттеуде маңызды рөл атқаратыны анықталған [12].

Тарының жоғарыда атап өтілген физико-химиялық құрамы ескерілсе, оны майсыз ферменттелген ешкі сүтінен әзірленетін сусынға өсірілген түрін қосу жаңаша, пайдалы және сапалы өнім дайындауға мүмкіндік береді. Бұл сусын әсіресе иммунитет әлсіреген адамдардың денсаулығын нығайтуға, сезондық аурулардың алдын алуға септігін тигізеді.

Зерттеу шарттары мен әдістері. Тәжірибелік зерттеулер стандартты түрде 3 реттен жүргізілді. Жұмыста қойылған мәселелерді шешу мақсатында

шикізат пен дайын өнімді зерттеу үшін заманауи физико-химиялық және органолептикалық, статистикалық әдістер қолданылды. Эксперименттік зерттеулер Түркия Республикасы, Ондокуз Майыс Университетінің Тамақ инженериясы департаменты лабораториясында және С. Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық Зерттеу Университетінің «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының лабораториясында жүргізілді.

Берілген жұмыста негізгі объектілер ретінде майсыз ешкі сүті, тарының «Саратов» сұрыпының өңделген дайын және осы сұрыптың өңделмеген түрін жаңадан өсіру арқылы тарының кептірілген және қуырылған ұн тәріздес түрлері және ашытқы қолданылды.

– титрлейтін қышқылдық ГОСТ 3624-92 «Сүт және сүт өнімдері. Қышқылдықты анықтаудың титриметриялық әдістері»;

– белсенді қышқылдық рН-метр бойынша ГОСТ 26781-85 электрометриялық әдіспен анықталды;

– физико-химиялық әдіс: физико-химиялық талдау кезінде сүттің қышқылдығы, майлылығы, ақуыз және құрғақ зат мөлшері, ГОСТ 32940-2014 және ГОСТ 32259-2013;

– ақуыздың массалық үлесі-ГОСТ 23327-98 «Сүт және сүт өнімдері. Кьельдаль бойынша жалпы азоттың массалық үлесін өлшеу және ақуыздың массалық үлесін анықтау әдістері»;

– майдың массалық үлесі-ГОСТ 5867-90 «Сүт және сүт өнімдері. Майды анықтау әдістері»;

– органолептикалық әдіс: органолептикалық талдау кезінде сүттің түсі, иісі, дәмі және құрамы ГОСТ 32940-2014 және ГОСТ 32259-2013.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Ашытылған сусын алу мақсатында ең алдымен шикі ешкі сүтінің физико-химиялық құрамын анықтау бойынша қажетті зерттеулер жүргізілді. Салыстырмалы нәтижелері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1

Әртүрлі ешкі сүті анализінің физико-химиялық көрсеткіштері

| Көрсеткіш атауы | Ешкінің «Заанендік» тұқымының сүті (Қазақстан) | Ешкінің «Жергілікті» тұқымының сүті (Түркия) |
|----------------------------|--|--|
| Титрленетін қышқылдық, °Т | 18±2,53 | 18±1,59 |
| Майлылығы,% | 4,6±0,49 | 4,8±0,87 |
| Ақуыздың массалық үлесі, % | 3,9±1,64 | 3,8±0,53 |
| Құрғақ зат, % | 12,39±0,73 | 12,81±0,35 |

Зерттеу нәтижесі бойынша Қазақстанның «Заанендік» және Түркияның «Жергілікті» ешкі тұқымдарының да сүт сапасы стандарт талаптарына сай келетінін көрсетті. Органолептикалық қасиеті бойынша екі елдің де ешкі сүттерінің сапасы жоғары болды. Дәмі және иісі таза, бөтен иіссіз, ешкі сүтіне тән төменгі дәрежедегі жемнің ерекше дәмі және иісі бар. Түсі – ақ, ақшыл-крем тәрізді. Алайда сүттің майлылығы бойынша Түркияның «жергілікті» ешкі тұқымы сүтінің заанендік ешкі тұқымы сүтінің майлылығынан 0,2% жоғары екені белгілі болды. Бұл ешкілерді тамақтандыру мен ұстаудағы ерекше әртүрлілікті білдіреді, яғни сүт құрамына әсер етті. Бірақ құрамындағы ақуыздың массалық үлесі жағынан

заанендік ешкі тұқымы сүтінің пайызы 0,1-ге жоғарырақ болды. Бұл көрсеткіштің төмен не жоғары болуы малдың азықтанған құрамажөміне және экологиялық ортаның әсері де болуы әбден ықтимал. Ал берілген сүттердің титрленетін қышқылдығы және құрғақ зат мөлшері шамалас бірдей дәрежені көрсетті. Жалпы берілген екі түрлі ешкі сүттері ГОСТ 32940-2014 «Шикі ешкі сүті. Техникалық шарттар» талаптарына сәйкес және берілген параметрлер бойынша айтарлықтай айырмашық жоқ болғандықтан, Түркияның «жергілікті» ешкі сүтімен зерттеу жүргізілді. Зерттеу нәтижесі – майсыз ешкі сүтіне негізделген ашытылған сусын технологиясы әзірленді.

Эксперименттік зерттеу ОМУ-нің Тамақ инженериясы департаменті зертханасының базасында жүргізілді. Ферменттелген ешкі сүтінің сусыны дәстүрлі технологияға сәйкес дайындалды: шикізатты дайындау, сепаратор арқылы майсыздандыру, қалыпқа келтіру, пастерлеу ($75\pm 2^\circ\text{C}$ температурада 15-19 мин ұстау уақытымен), салқындату (ашыту температурасына дейін $38-40^\circ\text{C}$), ашыту ($38-40^\circ\text{C}$ температураға дейін сүт ашытуға арналған ыдысқа құйылды), араластыру, тары дақпылын енгізу және сақтау. Әрбір сынама үлгісі бойынша 1 литр ашытылған сусынға 10% қоспа (тары өсімдісінің 2 түрі және өңделген дайын тары) қосылды. Сынама үлгілеріне бақылау ретінде бір түрі қоспасыз алынды. Осылайша, 4 түрлі тәжірибелік үлгілердің су белсенділігі, майлылығы, ақуыздың мөлшері, ылғалдылығы, күлділігі, титрленетін және белсенді қышқылдығы зерттелді (2, 3-кестелер).

Кесте 2

Сусынның физико-химиялық көрсеткіштері

| Сынама үлгі | Су белсенділігі, Aw | Майлы- лығы, % | Ақуыз, г | Ылғалдылығы, % | Күлділігі, г |
|---|------------------------|-------------------|-------------|-------------------|-----------------|
| 1-ші сынама (бақылау) | 0,9971±0,0015 | 0,18±0,04 | 2,66± 0,42 | 92,1± 0,16 | 0,27± 0,01 |
| 2-ші сынама (кептірілген тары өсімдісі) | 0,9945±0,0007 | 0,19±0,03 | 2,78± 0,33 | 82,2± 0,13 | 0,28± 0,08 |
| 3-ші сынама (қуырылған тары өсімдісі) | 0,9945±0,0043 | 0,25±0,03 | 2,81± 0,36 | 80,9± 0,32 | 0,23± 0,07 |
| 4-ші сынама (өңделген дайын тары) | 0,9952±0,0032 | 0,28±0,15 | 2,69±0,44 | 83,8±0,12 | 0,30±0,09 |

Кесте 3

Ашытылған сусынның белсенді және титрленетін қышқылдықтары

| Сынама үлгісі | pH | Титрленетін қышқылдық, °Т |
|--|-----------|---------------------------|
| 1-ші сынама (бақылау) | 4,56±0,25 | 89 |
| 2-ші сынама (кептірілген тары өсімдісі) | 4,63±0,01 | 91 |
| 3-ші сынама (қуырылған тары өсімдісі) | 4,67±0,35 | 94 |
| 4-ші сынама (өңделген дайын тары) | 4,58±0,86 | 93 |

Сусынды сақтау кезінде тағамның тұрақтылығын бағалауға болатын критерийлердің бірі – су белсенділігі. Aw көрсеткішін бақылау арқылы оның сақтау қабілетін болжауға және оларды сақтаудың оңтайлы шарттарын анықтауға мүмкіндік береді. Ол AquaLab приборында өлшенді. Аталған

сусынның су белсенділігі тары өсіндісі бар қоспаларымен бірге анықталды, ал бақылау сынамасы ешқандай қоспасыз зерттелді. 1-ші сынама ешқандай қоспасыз болғандықтан, су белсенділігінің көрсеткіші қалған үш сынамадан жоғары екенін дәлелдеді. Сондай-ақ, майлылығы бойынша сусынның бақылау сынамасына қарағанда құрамында тарыдан дайындалған қоспасы бар сынама 0,1%-ға жоғары болды. Демек, тары дақылының өзіндік майлылығы аз мөлшерде болса да әсер етеді деген сөз. Ал күлділігі Protherm furnace пешінде 900°C температурада 6 сағат жасалынды (1, 2-сурет). Жалпы берілген физико-химиялық көрсеткіштер бойынша талдау жүргізгеннен кейін, әзірленген майсыз ешкі сүті негізінде ашытылған сусынның сипаттамасы ГОСТ талаптарына толығымен сәйкес келеді.



Сурет 1. Protherm furnace пеші



Сурет 2. Сусынның сынамалар нәтижесі

Ашытылған сусынның жаңа түрін жетілдіру мүмкіндігін зерттеу үшін олардың органолептикалық көрсеткішін бағалау арқылы тәжірибелік үлгілердің сапасына салыстырмалы бағалауды Тамақ инженериясы департаменті зерханасының дегустация комиссиясы жүргізді.

Кесте 4

Ашытылған сусынның органолептикалық қасиеттері

| Сынама | Дәмі және иісі | Консистенциясы және сыртқы түрі | Түсі |
|--------|----------------------------------|---------------------------------|------------|
| №1 | Жұмсақ, қышқылдау, иісі жоқ | Біркелкі, қою емес | ақшыл |
| №2 | Орташа жұмсақ, ашытылған, қышқыл | Біркелкі, жеңіл дәнділік | сары қоңыр |
| №3 | Орташа жұмсақ, ашытылған, қышқыл | Біркелкі, жеңіл дәнділік | сары қоңыр |
| №4 | Өте жұмсақ, қышқылдау | Біркелкі емес, сұйықтау | ақшыл сары |

Берілген сынамалардың органолептикалық қасиетін 10-баллдық шкала бойынша бағаланды. Нәтижесі бойынша №3 сынама жоғары баллға ие болды, одан кейінгі орынды №2 сынама болса, төменгі баллға №4 сынама бағаланды. Дегустация комиссиясы №1 сынама бойынша ешкі сүтінен әзірленетін сүт қышқылды өнімнің дәмі мен иістеріне тән сипаттама жоқ екендігіне қызығушылық танытты. Ал №3 сынаманың ерекше өзіне тән жаңғақ тәріздес дәмі мен хош иісі болғандығын атап өтті.

Қорытынды. Жалпы, шикі ешкі сүтіне, одан әрі зерттелген сынамалар бойынша ашытылған сусынға физико-химиялық және органолептикалық талдау жүргізілді.

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес өсірілген тары қосылған майсыз ешкі сүтінен ферменттелген сусын әзірлеу өзекті екенін атап өту керек. Бұдан әрі берілген сусынның дәрумендері мен минералдары бойынша тереңірек зерттеуді қажет етеді, себебі денсаулыққа әрбір ересек адам мен балалардың рационалына пробиотикалық дақылдардың тірі жасушалары бар, бояғыштар мен хош иістендіргіштерсіз табиғи хош иісі бар сусын болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Dahiya D, Nigam PS. The Gut Microbiota Influenced by the Intake of Probiotics and Functional Foods with Prebiotics Can Sustain Wellness and Alleviate Certain Ailments like Gut-Inflammation and Colon-Cancer // *Microorganisms*, 2022. Vol. 10, No. 3. P. 665.
2. Guiné RPF, Florença SG, Barroca MJ, Anjos O. The Link between the Consumer and the Innovations in Food Product Development // *Foods*, 2020. Vol. 9, No. 9. P. 1317.
3. Жакупова, Г.Н. Сарысуға негізделген сергітетін сусындар технологиясын зерттеу және дамыту [Мәтін] / Г.Н. Жакупова, Т.Ч. Тултабаева, А.Б. Нуртаева, Н.Д. Кундызбаева, А.Т. Сагандық // АТУ хабаршысы. – 2022. – № 4. – Б. 99-105.
4. Melini F, Melini V, Luziatelli F, Ficca AG, Ruzzi M. Health-Promoting Components in Fermented Foods: An Up-to-Date Systematic Review // *Nutrients*, 2019. Vol. 11, No. 5. P. 1189.
5. Vaquil Rekha Rathee. A review on health promoting aspects of goat milk // *The Pharma Innovation Journal*, 2017. Vol. 6, No. 12. P. 5-8.
6. Шунекеева, А.А. Органолептические и физико-химические показатели кисломолочных напитков из козьего молока [Текст] / А.А. Шунекеева // *Пища. Экология. Качество*. – 2019. – С. 382-385.
7. Юсупова, Г.Т. «Зеренді» асыл тұқымды шаруашылығы» ЖШС-де өсірілетін асыл тұқымды ешкілер сүтінің салыстырмалы сапа көрсеткіштерін талдау. [Мәтін] / Г.Т. Юсупова, Д.Б. Курманғалиева, Б. Калемшарив, Ж.К. Шадьярова // АТУ хабаршысы. – 2020. – № 2. – Б. 99-105.
8. Абубакирова, Л.Д. Ешкі сүтінің өніміне сұраныс және оған көзқарас [Мәтін] // «Сейфуллин оқулары-18(2): «XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары, Том. I. Бөлім. II. – Астана, 2022. – Б. 6-9.
9. Алимарданова, М.К. Исследование жирнокислотного состава айрана из козьего молока [Текст] / М.К. Алимарданова, А.А. Майоров, Г.А. Лоскутова, А.А. Шунекеева // *Вестник государственного университета имени Шакарима города Семей*. – 2020. – № 2(90). – С. 7-10.
10. Gowda N.A.N., Siliveru K., Prasad P.V.V., Bhatt Y., Netravati B.P., Gurikar C. Modern Processing of Indian Millets: A Perspective on Changes in Nutritional Properties // *Foods*, 2022. Vol. 11, No. 4. P. 499.

11. Priya Verma R.K., Lakhawat S., Yadav V.K., Gacem A., Abbas M., Mirsha S. Millets: sustainable treasure house of bioactive components // International Journal of Food Properties, 2023. Vol. 26, No. 1. P. 1822-1840.
12. Asrani P., Ali A., Tiwari K. Millets as an alternative diet for gluten-sensitive individuals: A critical review on nutritional components, sensitivities and popularity of wheat and millets among consumers // Food Reviews International, 2022. Vol. 39, No. 6. P. 3370-3399.

Материал редакцияға 13.06.24 түсті.

Л.Д. АБУБАКИРОВА¹, Т.Ч. ТУЛТАБАЕВА¹, Х. ТЕМИЗ²

¹Казахский агротехнический исследовательский университет имени
С. Сейфуллина, г. Астана, Казахстан

²Ондокуз Майис Университет, г. Самсун, Турция

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ НАПИТКОВ ИЗ ОБЕЗЖИРЕННОГО КОЗЬЕГО МОЛОКА С ДОБАВЛЕНИЕМ ПРОРОЩЕННОГО ПРОСА

Аннотация. В данной статье приведены физико-химические анализы молока племенных коз «зааненской» и «местной» породы. Проведены органолептические и физико-химические исследования нового ферментированного напитка с растительными добавками на основе обезжиренного козьего молока. Данные исследования свидетельствуют о пищевой ценности ферментированного напитка, обладающего хорошими органолептическими показателями. Сочетание молочной основы с растительными добавками является перспективным направлением, так как по требованиям функционального питания в наибольшей степени отвечают ферментированные продукты на основе сырья растительного происхождения.

Ключевые слова: обезжиренное козье молоко, ферментированный напиток, пророщенное просо, обработанное пшено.

L.D. ABUBAKIROVA¹, T.CH. TULTABAYEVA¹, H. TEMIZ²

¹Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullin,
Astana, Kazakhstan

²Ondokuz Mayıs University, Samsun, Türkiye

INVESTIGATION OF PHYSICO-CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC PARAMETERS OF FERMENTED MILK DRINKS MADE FROM SKIMMED GOAT'S MILK WITH THE ADDITION OF SPROUTED MILLET

Abstract. This article presents a physico-chemical analysis of the milk of breeding goats of the "Zaanen" and "local" breeds. Organoleptic and physico-chemical studies of a new fermented drink with vegetable additives based on skimmed goat's milk have been carried out. Research data indicate the nutritional value of a fermented milk drink with good organoleptic properties. The combination of a dairy basis to vegetative additives is a perspective direction as requirements of a functional food are answered to the greatest degree with fermented products on the basis of raw materials of a plant origin.

Keywords: skimmed goat's milk, fermented drink, sprouted millet, processed millet.

References

1. Dahiya D, Nigam PS. The Gut Microbiota Influenced by the Intake of Probiotics and Functional Foods with Prebiotics Can Sustain Wellness and Alleviate Certain Ailments like Gut-Inflammation and Colon-Cancer // *Microorganisms*, 2022. Vol. 10, No. 3. P. 665.
2. Guiné RPF, Florença SG, Barroca MJ, Anjos O. The Link between the Consumer and the Innovations in Food Product Development // *Foods*, 2020. Vol. 9, No. 9. P. 1317.
3. Zhakupova G.N., Tultabaeva T.Ch., Nurtaeva A.B., Kundyzbaeva N.D., Sagandyk A.T. Sarisuga negizdelgen sergitetin susındar texnologiyasın zertteu jane damıtu [Research and development of whey-based soft drink technology] // ATU habarshısı [Bulletin of Almaty Technological University], 2022. No. 4. P. 99-105, [in Kazakh].
4. Melini F, Melini V, Luziatelli F, Ficca AG, Ruzzi M. Health-Promoting Components in Fermented Foods: An Up-to-Date Systematic Review // *Nutrients*, 2019. Vol. 11, No. 5. P. 1189.
5. Vaquil Rekha Rathee. A review on health promoting aspects of goat milk // *The Pharma Innovation Journal*, 2017. Vol. 6, No. 12. P. 5-8.
6. Shuneekeeva A.A. Organolepticheskiye i fiziko-khimicheskiye pokazateli kislomolochnykh napitkov iz koz'yego moloka [Organoleptic and physicochemical parameters of fermented milk drinks from goat's milk] // *Pishcha. Ekologiya. Kachestvo* [Food. Ecology. Quality], 2019. P. 382-385, [in Russian].
7. Yusupova G.T., Kurmangalieva D.B., Kalemshariv B., Shadyarova J.K. «Zerendi» asıl tuqımdı sharuashılıgı» JShS-de osiriletin asıl tuqımdı eshkiler sutinin salıstırmalı sapa korsetkishterin taldau. [analysis of relative quality indicators of milk of purebred goats grown at "Zerendy" breeding farm" LLP] // ATU habarshısı [Bulletin of Almaty Technological University], 2020. No. 2. P. 99-105, [in Kazakh].
8. Abubakirova L.D. Eshki sutinin onimine suranı jane ogan kozqaras [Demand for goat's milk products and attitude to it] // «Seyfullin oqları – 18(2): «XXI gasır gılımı - transformaciya dauiri» halıqaralıq gılımı-praktikalıq konferenciya materialdarı ["Seifullin's studies - 18(2): "XXI century scientific - the era of transformation" materials of the international scientific and practical conference], Vol. I. Section. II. – Astana, 2022. – P. 6-9, [in Kazakh].
9. Alimardanova M.K., Mayorov A.A., Loskutova G.A., Shuneekeeva A.A. Issledovaniye zhirnokislotnogo sostava ayrana iz koz'yego moloka [Study of fatty acid composition of ayran from goat's milk] // *Vestnik gosudarstvennogo universiteta imeni Shakarima goroda Semey* [Bulletin of Shakarim State University of Semey], 2020. No. 2(90). P. 7-10, [in Russian].
10. Gowda N.A.N., Siliveru K., Prasad P.V.V., Bhatt Y., Netravati B.P., Gurikar C. Modern Processing of Indian Millets: A Perspective on Changes in Nutritional Properties // *Foods*, 2022. Vol. 11, No. 4. P. 499.
11. Priya Verma R.K., Lakhawat S., Yadav V.K., Gacem A., Abbas M., Mirsha S. Millets: sustainable treasure house of bioactive components // *International Journal of Food Properties*, 2023. Vol. 26, No. 1. P. 1822-1840.
12. Asrani P., Ali A., Tiwari K. Millets as an alternative diet for gluten-sensitive individuals: A critical review on nutritional components, sensitivities and popularity of wheat and millets among consumers // *Food Reviews International*, 2022. Vol. 39, No. 6. P. 3370–3399.