

Venera Maratzhanovna Bakiyeva* – Doctoral student of the Department of "Food Technology" Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan; e-mail: venerabakieva@mail.ru. ORCID: 0000-0002-4801-7173.

Dinara Tlevlessova – PhD, Associate Professor of the Department of Food Technology, Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan; e-mail: tlevlessova@gmail.com. ORCID: 0000-0002-5084-6587.

Поступила в редакцию 12.12.2023

Принята к публикации 10.01.2024

DOI: 10.53360/2788-7995-2024-1(13)-13

FTAXP: 65.63.03



**А.Б. Рахматулина¹, Ф.Т. Диханбаева^{1,2,3}, А.Б. Абуова^{1,3}, Б. Калемшарив^{1,3,4},
А.Б. Есенова^{1,2,3*}**

¹Академик Ө.А. Жолдасбеков атындағы Механика және машинатану институты, 050000, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Шевченко көшесі, 28

²Алматы технологиялық университеті,

050012, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Төле би көшесі, 100

³Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті, 050060, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Өл-Фараби даңғылы, 89/21

⁴С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, 010011, Қазақстан Республикасы, Астана қаласы, Жеңіс көшесі, 62

*e-mail: essenova_06.07@mail.ru

БИЕ СҮТІ МЕН ҚЫМЫЗДЫҢ САПАСЫ

Аңдатпа: Қазіргі уақытта бие сүті мен қымыз Қазақстан тұрғындары тарапынан кең сұранысқа ие болуда. Сондықтан оның сапалық көрсеткіштерін зерттеу өзекті.

Мақалада Алматы облысының шаруа қожалықтарынан алынған бие сүті мен одан жасалған қымыз үлгілерінің күз және қыс мезгіліндегі физика-химиялық көрсеткіштері мен витаминдер (В тобы мен С) мөлшері салыстырмалы түрде зерттелді.

Зерттеу нәтижесі бойынша бие сүті үлгілерінде күз және қыс мезгілдерінде жалпы ақуыздың массалық үлесінде айтарлықтай айырмашылық болмады. Майдың массалық үлесі бойынша күзде алынған үлгіде қыста алынған үлгіге қарағанда май 2,18% жоғары болды. Ал керісінше лактозаның массалық үлесі күзде алынған үлгіде қыста алынған үлгіге қарағанда 0,14% жоғары болды.

Қымыздың күз және қыс мезгіліндегі алынған үлгілерінің физика-химиялық көрсеткіштерін зерттеу нәтижелері бойынша ақуыздың массалық үлесі 1,86-1,89% аралығында құрады. Май мөлшері бойынша күз мезгілінде әзірленген қымыз үлісінің құрамында 1,84% құраса, қыс мезгілінде әзірленген қымыз үлісінің құрамында 2,19% құрады, ал лактозаның орташа массалық үлесі 3,64-3,98% аралығында болды.

Бие сүті мен қымыз үлгілерінің құрамындағы суда еритін В тобы мен С витаминдер мөлшері зерттелді. Зерттеу нәтижелері бойынша күз және қыс мезгілдеріндегі бие сүті мен одан алынған қымыз құрамындағы В₁, В₂, В₃, В₅ В₆ және С витаминдерінің мөлшері анықталды.

Жалпы зерттеу нәтижелері бойынша Алматы облысының шаруа қожалықтарынан алынған бие сүті мен одан жасалған қымыз үлгілерінің сапа көрсеткіштері жоғары, тағамдық құндылығы бойынша құнарлы, адам ағзасына жеңіл сіңетін өнімдер екені дәлелденді.

Түйін сөздер: бие сүті, қымыз, сапа, химиялық құрамы, витаминдер.

Кіріспе

Жылқы шаруашылығы – Қазақстанның мал шаруашылығының дәстүрлі саласы. Соңғы жылдары елімізде жылқы шаруашылығының ауқымы мен танымалдығы артып келеді.

Байырғы тұрғындар ежелден-ақ құнды ет және сүт өнімдерін алу үшін, жұмыс күші, көлік құралы, ат спорты үшін жылқы өсірумен айналысқан.

Әсіресе сүтті жылқы шаруашылығының болашағы зор. Қымыз өндіру мен тұтыну жылқы шаруашылығының басым бағытына айналуға және маңыздылығы жағынан басқа мал шаруашылығы салаларымен салыстыруға тиіс.

Қазақстанда жылқы шаруашылығы саласы бойынша да (79,5%), сондай-ақ оның асыл тұқымды бөлігінде (77,2%) сүтті бағыттағы жылқылар мал басының үлкен үлесін алады [1].

Табиғи жайылымдардың үлкен массивтері бар Қазақстанда жылқы шаруашылығы да дәстүрлі, өйткені жылқылар тек көлік құралы ғана емес, сонымен қатар азық – түлік-ет және қымыз алу көзі болып табылады [2].

Шикі сүт – сүт өнімдерінің негізгі шикізаты болып табылады. Жануарлар мен өсімдіктерден алынатын көптеген өнімдердің ішінде ең жетілдірілген, яғни тағамдық және биологиялық тұрғыдан ең құнды – сүт және сүт өнімдері. Сүттің тағамдық құндылығы – оның құрамында адам ағзасына қажетті барлық қоректік заттар теңдестірілген қатынаста және оңай қорытылатын түрінде болады. Сүтқышқылды өнімдердің тағамдық және биологиялық құндылығы сүт компоненттерінің құрамы мен қасиеттеріне байланысты. Сүтқышқылды өнімдерінде сүттің барлық құрамдас бөліктері бірдей мөлшерде сақталады, лактозаның ғана бір бөлігі ашыту процесінде сүт қышқылы мен спирттің түзілуіне жұмсалады [3].

Сүтті жылқы шаруашылығының негізгі өнімі – бие сүті – қымыз сүтқышқылды сусынын өндіру үшін маңызды шикізат болып табылады.

Бие сүті басқа жануарлардың сүтінен май мен ақуыздың мөлшері төмен, ал лактозаның мөлшері жоғары болуымен ерекшеленеді [4].

Сүттің тағамдық құндылығы негізінен лактозамен ұсынылатын көмірсулардың құрамымен анықталады, ол маймен бірге организмнің энергетикалық "отыны" болып табылады. Лактоза энергетикалық функциялардан басқа белгілі бір рөл атқарады – метаболизмге, ми қабықтарының құрылысына қатысады деп саналады. Сонымен қатар, лактоза кальций, фосфор, магний, барий, марганецтің сіңуіне ықпал етеді; ішектің құрамындағы рН мәнін төмендетеді; сүт қышқылының лактозасы ыдыраған кезде түзілуіне байланысты ішектің патогенді микрофлорасының өсуін тежейді; ішекте бифидобактериялардың өсуін ынталандырады; кариестің даму қаупін азайтады (сахарозамен салыстырғанда); семіздіктің даму қаупін азайтады (сахароза мен фруктозамен салыстырғанда). Сахарозаға қарағанда ерігіштігі аз болғандықтан, лактоза ас қорыту жолдарының тітіркенуін азайтады. Лактоза басқаларға қарағанда баяу ішек қабырғалары арқылы қанға енеді, ішекте ұзағырақ болады және дамуы адам ағзасына сауықтыратын әсер ететін сүт қышқылы бактерияларын тамақтандыру үшін пайдаланылуы мүмкін. Ішектегі гидролиздің баяу жүруіне байланысты ашыту процестері шектеледі, пайдалы ішек микрофлорасының тіршілік әрекеті қалыпқа келеді, шіру процестері мен газ түзілуі баяулайды [5,6].

Лактоза ағзаға толығымен дерлік сіңеді және тағамдық құндылығы жағынан сахарозадан кем түспейді [7].

Бие сүтінде лактозаның мөлшері сиырға қарағанда 1,5 есе көп [8]. Сүттегі лактозаның жоғары мөлшері қымыз өңдеу кезінде оның технологиялық қасиеттерінің ерекшелігін анықтайды, өйткені лактоза қымыз ашытудың негізгі материалы және ашыту процестерінің жоғары деңгейін қамтамасыз ететін тамаша энергия көзі болып табылады. Сүт қышқылы және спирт, нәтижесінде қымыз ерекше дәм мен емдік қасиеттерге ие болады.

Ақуыздар сүттің тағамдық құндылығы мен технологиялық жарамдылығына әсер ететін негізгі компоненті болып табылады [9].

Әдеби деректер бойынша бие сүтінің ақуыздары 50-55% казеин мен 45% глобулиндер мен альбуминдерден тұрады. Сондықтан бие сүтінің ақуыздары ағзаға жеңіл сіңеді. Альбумин типті ана сүтіне ұқсас болып келеді [10,11].

Бие сүтінің ақуыздары организмде басқа заттардан синтезделмейтін алмастырылмайтын аминқышқылдарына (валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан және фенилаланин) бай [12].

Сиыр сүтінен бие сүті майдың сандық және химиялық құрамымен ерекшеленеді. Бие сүтінің май түйіршіктері көлемі жағынан сиыр сүтінің май түйіршіктерінен сәл кішірек, олардың орташа диаметрі 2,1 мкм, диаметрі 3 мкм-ге дейінгі түйіршіктер 89%, 3-6 мкм-ге дейін 9%

құрайды. Сиыр сүтінің май түйіршіктерінің диаметрі 0,5-тен 22 мкм-ге дейін, олардың негізгі мөлшері 2-3 мкм. Сондықтан, бие сүті ешқашан тұнбаға түспейді, яғни қаймақ шықпайды, майға айналмайды. Бие сүтінің май түйіршіктері шағын болғандықтан, бие сүтінің майы тезірек гидролизденіп, ағзаға жақсы сіңеді. Бие сүтінің майының сапасы сиыр сүтінің майынан жоғары. Бие сүтінің майы қанықпаған қышқылдарға бай, олардың ішінде линол, арахидон және әсіресе линолен қышқылдары басым [13].

Ғалымдардың зерттеулері бойынша бие сүті құрамында А, D₃, Е, К₂, С, В₁, В₂, В₃, В₆, В₁₂ витаминдері кездесетіндігі дәлелденген [14]. Бие сүті сиыр сүтімен салыстырғанда С дәруменіне айтарлықтай бай, оның тотығуға төзімділігі мен қабынуға қарсы қасиеттеріне байланысты тағамдық құндылығы жоғары [15].

Бие сүтінде ана және сиыр сүтімен салыстырғанда В₁₂ мөлшері жоғары бірақ В₂ және В₉ витаминдерінің мөлшері төмен [16].

Қазіргі уақытта дұрыс тамақтану және адамның табиғи иммунитетін сақтау мәселесіне көп көңіл бөлінеді. Қымыз функционалды өнімнің барлық қасиеттеріне ие, өйткені оның құрамында пробиотиктер, антиоксиданттар, дәрумендер, маңызды аминқышқылдары сияқты өнімдерге тән көптеген компоненттер бар. Оның құрамында жеңіл сіңімді ақуыздар мен майлар, сүт қант, сүт қышқылы, көмірқышқыл газы, көптеген дәрумендер, ферменттер, минералдар, полиқанықпаған май қышқылдары және басқа да биологиялық белсенді заттар бар. Қымыз танымалдылығының артуы оны өндірудің негізгі шикізаты ретінде бие сүтін өндіру көлемінің ұлғаюына алып келеді [17].

Қымыз асқазанның және басқа ас қорыту органдарының секреторлық қызметін қалыпқа келтіреді. Қымыз емдеу процестің әлсіреу сатысында асқазан мен он екі елі ішектің ойық жарасына өте тиімді, сонымен қатар дизентерия мен іш сүзегіне жақсы нәтиже береді. Қымыз бактерицидтік қасиетке ие, оның ішінде ішек таяқшасы мен басқа да патогенді микробтарға. Қымызбен емдеу қанға өте пайдалы әсер етеді: гемоглобин мөлшері артады, лейкоциттер формуласын жақсартады. Қымыз асқину синдромын жеңілдетеді, қатерлі ісіктің дамуын баяулатады. Қымыз туберкулез, цинга, гастрит, ұйқы безі аурулары, анемия, жүйке жүйесі, жүрек-қан тамырлары аурулары және іш сүзегі үшін қолданылады. Сонымен қатар, қымыз ішек микрофлорасын жақсартады, тағамдағы, әсіресе ет құрамындағы майлар мен ақуыздардың сіңімділігін арттыруға ықпал етеді.

Сүт қышқылы және спирттік ашыту арқылы бие сүтінен жасалған қымыз құнды қосымша тамақ өнімін ғана емес, сонымен қатар организмдегі метаболизмнің бұзылуымен, атап айтқанда өкпе туберкулезімен байланысты бірқатар ауруларға емдік-профилактикалық құрал ретінде де белгілі [18].

Осындай функционалды қасиеттеріне байланысты бие сүті мен қымызға сұраныс күн сайын артып келеді. Сондықтан олардың сапалық көрсеткіштерін зерттеу өзекті. Осыған орай жұмыстың мақсаты Алматы облысының шаруа қожалықтарынан алынған бие сүті мен одан әзірленген қымыздың сапасын зерттеу.

Зерттеу нысаны мен әдістері

Зерттеу нысаны ретінде 2023 жылдың күз және қыс мезгілдеріндегі бие сүті мен одан жасалған қымыз үлгілері алынды. Бие сүті Алматы облысында орналасқан шаруа қожалықтарынан алынды.

Бие сүтінен қымыз зертхана жағдайында дайындалды. Қымыз алу технологиясы төмендегідей процестерден тұрады: сүтті қабылдау → сүтті сүзу → сүтті пастерлеу → сүтті ашыту температурасына дейін салқындату → сүтке ашытқы салу → сүтті ашыту → араластыру → салқындату → жетілдіру → қымызды араластыру → ыдысқа құю → сақтау және тұтынушыға жеткізу.

Бие сүті сүті мен қымыз үлгілеріндегі ақуыздың массалық үлесі МЕМСТ 34454-2018 бойынша Кьельдал әдісімен, майдың массалық үлесі – МЕМСТ 5867-90 сәйкес қышқылдық әдіспен, лактозаның массалық үлесі МЕМСТ Р 54760-2011 өнімділігі жоғары сұйық хроматография әдісімен анықталды.

Титрлеу қышқылдығы МЕМСТ 3624-92 бойынша анықталды. Әдіс фенолфталеин индикаторының қатысуымен өнімнің құрамындағы қышқылдар мен олардың тұздарын күйдіргіш сілтінің ерітіндісімен бейтараптандыруға негізделген. Белсенді қышқылдық зертханалық рН метрдің көмегімен анықталды.

Бие сүті мен қымыз құрамындағы суда еритін витаминдер яғни В тобы витаминдерінің В₁, В₂, В₃, В₅, В₆ мөлшері М-04-41-2005 әдістемесі бойынша «Капель-105М» құрылғысында, ал аскорбин қышқылы С мөлшері МЕМСТ 30627.2-98 бойынша анықталды.

Зерттеу жұмысына талдаулар жалпы зерттеудің стандартты және жалпы қабылданған әдістерін қолдана отырып, Алматы технологиялық университетінің «Тамақ қауіпсіздігі» ғылыми зерттеу институтының аккредиттелген зертханасында жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері 3-5 рет қайталана отырып орындалып, орташа арифметикалық мәндері алынды.

Зерттеу нәтижелері

Бие сүтінің күз және қыс мезгіліндегі физика-химиялық көрсеткіштеріне талдаулар жүргізілді, нәтижесі төмендегі 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Бие сүтінің физика-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Күз	Қыс
Ақуыздың массалық үлесі, %	1,78±0,03	1,79±0,02
Майдың массалық үлесі, %	1,84±0,03	2,18±0,02
Лактозаның массалық үлесі, %	6,08±0,06	5,94±0,05
Титрлеу қышқылдығы, °Т	6	6,2
pH	6,8	6,9

1 кесте нәтижесі бойынша мәліметтерінен бие сүтінің жыл мезгілдері бойынша биохимиялық көрсеткіштерінің ауыспалы екендігін көруге болады. Бие сүті үлгілерінде күз және қыс мезгілдерінде жалпы ақуыздың массалық үлесінде айтарлықтай айырмашылық болмады. Майдың массалық үлесі бойынша күзде алынған үлгіде, қыста алынған үлгіге қарағанда май мөлшері 2,18% жоғары болды. Ал керісінше лактозаның массалық үлесі күзде алынған үлгіде қыста алынған үлгіге қарағанда 0,14% жоғары болды.

Бие сүтінің титрлеу қышқылдылығының жалпы мәні біздің зерттеуімізде 6-6,2°Т құрады.

Сүт өндірісінде pH соңғы өнімнің сапасын анықтауда маңызды рөл атқарады. 1-кестеден бие сүтінің күз және қыс мезгілдеріне байланысты pH 6,6-ден 6,9-ге дейін өзгергенін көруге болады.

2 кестеде зертханалық жағдайда алынған қымыздың физика-химиялық көрсеткіштерінің зерттеу нәтижелері көрсетілген.

Кесте 2 – Қымыздың физика-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Күз	Қыс
Ақуыздың массалық үлесі, %	1,86±0,03	1,89±0,02
Майдың массалық үлесі, %	1,84±0,04	2,19±0,01
Лактозаның массалық үлесі, %	3,98±0,81	3,64±0,04
Титрлеу қышқылдығы, °Т	78	82
pH	4,23	4,20

Қымыздың күз және қыс мезгіліндегі үлгілерінің физика-химиялық көрсеткіштерін зерттеу нәтижелері бойынша ақуыздың массалық үлесі 1,86-1,89% аралығында құрады. Жалпы бие сүтіндегі ақуыз мөлшеріне қарағанда қымызда ақуыз мөлшерінің артқанын байқауымызға болады.

Май мөлшері бойынша күз мезгілінде әзірленген қымыз үлгісінің құрамында 1,84% құраса, қыс мезгілінде әзірленген қымыз құрамында 2,19% құрады.

Қымыз үлгілерінің құрамындағы лактозаның массалық үлесі 3,64-3,98% аралығында болды.

Күз мезгілінде сынауға алынған қымыз үлгісінің титрлеу қышқылдылығы 78°Т құраса, қыс мезгілінде алынған қымыз үлгісінің титрлеу қышқылдылығы 82°Т құрады. Алынған нәтижелер нормативті құжатта көрсетілген нормалардан аспайды.

Витаминдер тамақтанудың алмастырылмайтын факторлары болып саналады. Олар адам ағзасында синтезделмейді, сондықтан ол тамақпен бірге түсіп тұруы керек.

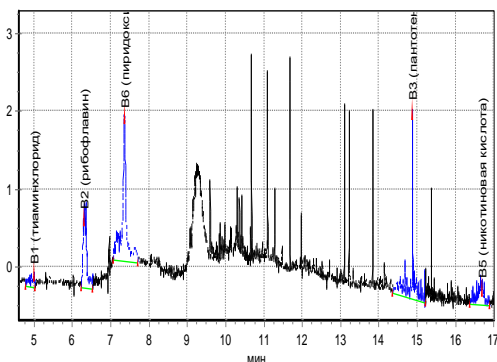
Күз және қыс мезгілдеріндегі бие сүті мен қымыз үлгілерінің құрамындағы суда еритін В тобы және С витаминдерінің мөлшерін анықтауға талдаулар жүргізілді, нәтижесі төмендегі 3-4 кесте мен 1, 2 суреттерде келтірілген.

Кесте 3 – Бие сүті құрамындағы витаминдер мөлшері

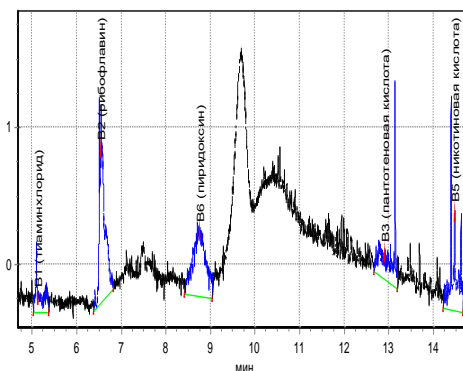
Көрсеткіштер, мг/100г	Күз	Қыс
Тиаминхлорид (В ₁)	0,341±0,06	-
Рибофлафин (В ₂)	0,262±0,05	0,104±0,044
Пиродоксин (В ₆)	0,086±0,017	0,113±0,023
Пантотен қышқылы (В ₃)	0,883±0,37	0,306±0,055
Никотин қышқылы (В ₅)	0,956±0,49	0,052±0,010
Аскорбин қышқылы (С)	8,81±0,19	4,59±0,05

Кесте 4 – Қымыз құрамындағы витаминдер мөлшері

Көрсеткіштер, мг/100г	Күз	Қыс
Тиаминхлорид (В ₁)	0,265±0,05	-
Рибофлафин (В ₂)	0,205±0,04	0,174±0,073
Пиродоксин (В ₆)	0,025±0,05	0,071±0,014
Пантотен қышқылы (В ₃)	0,687±0,28	0,040±0,007
Никотин қышқылы (В ₅)	0,694±0,29	0,028±0,006
Аскорбин қышқылы (С)	8,36±0,18	4,35±0,04

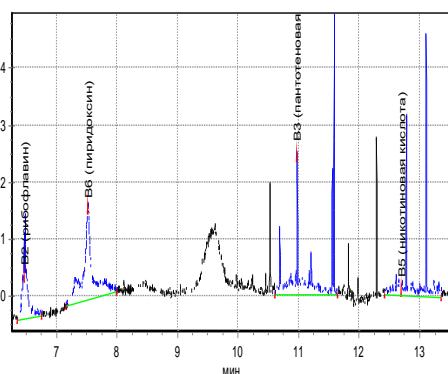


А

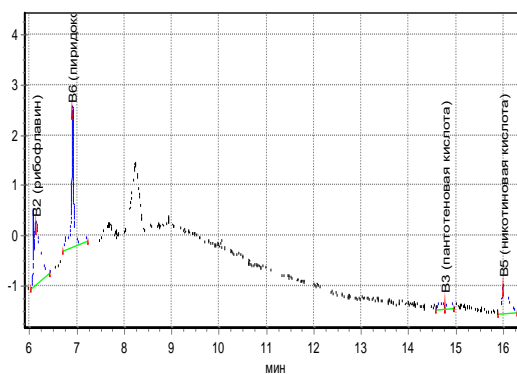


Б

Сурет 1 – Күз мезгіліндегі бие сүті (А) мен қымыздың (Б) құрамындағы В тобындағы витаминдердің хроматограммасы



А



Б

Сурет 2 – Қыс мезгіліндегі бие сүті (А) мен қымыздың (Б) құрамындағы В тобындағы витаминдердің хроматограммасы

Бие сүті үлгісінің құрамындағы суда еритін витаминдерді зерттеу нәтижелері бойынша (кесте 3) күз мезгіліндегі бие сүті үлгісінде В₂, В₃, В₅ және С витаминдерінің мөлшері қыс мезгілінде алынған бие сүті үлгісіне қарғанда жоғары екенін байқауға болады. Ал керісінше В₆ витамині күз мезгіліне қарағанда қыс мезгілінде алынған бие сүті үлгісінде көбірек екенін байқауға болады. В₁ витамині күз мезгілінде алынған бие сүтінде 0,341 мг/100г құраса, қыс мезгілінде алынған бие сүті үлгісінде табылмады.

4-кестедегі қымыздың құрамындағы суда еритін витаминдерді зертеу нәтижесі бойынша күз мезгілінде алынған қымыз үлгісінің құрамында В₂, В₃, В₅ және С витаминдері, ал қыс мезгілінде алынған қымыз үлгісінде В₆ витамині жоғары. В₁ витамині күз мезгілінде дайындалған қымыздың құрамында ғана анықталғанын байқауға болады.

Жалпы алынған мәліметтерден бие сүті мен одан әзірленген қымыз құрамындағы витаминдердің өзгеріске ұшырағанын көруге болады.

Ғылыми нәтижелерді талқылау

Бие сүтінің жыл мезгілдері бойынша биохимиялық көрсеткіштері ауыспалы екендігін көрсетті. Бұл өзгерістер жылқының азығына байланысты болуы мүмкін. Яғни күз мезгілінде алынған бие сүтінің сапасының қыс мезгілінде алынған сүтке қарағанда жоғары болуы жылқылардың қыс мезгілінде берілетін жем-шөптің сапасы мен ассортиментиінің деңгейінің төмендеуінен болуы мүмкін [19].

Титрлеу қышқылдылығы жалпы 6-дан 6,2°Т құрады. Алынған мәліметтер ресейлік ғалымдардың зерттеу нәтижелерімен сәйкес келді [20].

Бір шаруашылықтан алынған бие сүтінің рН мен титрлеу қышқылының өзгеруі сауу барысындағы гигиеналық шаралар мен сүттегі микроорганизмдердің жалпы санына байланысты болады.

Зерттеу барысында алынған қымыздың күз және қыс мезгілдерінде құрамы яғни физика-химиялық көрсеткіштерінің өгеруінің басты себебі қымыз алуға қолданған шикізат ретіндегі бие сүтінің физика-химиялық көрсеткіштеріне тікелей байланысты.

Сонымен қатар ферментация процесі кезінде сүтке қарағанда қымызда ақуыздың мөлшері аз да болса жоғарылайтынын көруге болады, ол микроорганизмдер тудыратын амиқшқылдарынан есебінен болады. Майдың массалық үлесінде айырмашылық байқалмады, себебі ол шикізатта қанша болса, өнімге сол күйінде өтеді. Қымызды ашыту кезінде ашытқы микроорганизмдеріндегі ферменттердің әсерінен сүт көмірсулары үлкен өзгеріске ұшырайды. Сүт қышқылды және спирттік ашу процесі кезінде лактоза азайып, ашыту процесінің өнімдері – сүт қышқылы, этил спирті мен көмірқышқыл газы көбейеді. Сондықтан сүтке қарағанда қымызда лактозаның мөлшері азаяды.

Витаминдер тамақтанудың алмастырылмайтын факторлары болып саналады. Олар адам ағзасында синтезделмейді, сондықтан ол тамақпен бірге түсіп тұруы керек.

Қыс және күз мезгілдерінде сынауға алынған бие сүті құрамындағы витаминдердің әртүрлі көрсеткіштер көрсету себебі жылқылардың азықтану сапасына тікелей байланысты екенін атап өткен жөн.

Біздің зерттеуімізде В тобының витаминдерінің (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆.) бие сүтіне қарағанда қымызда мөлшерінің азайғанын байқауға болады. Бұл қымызды ашыту барысында қолданылатын сүтқышқылды бактериялар мен ашытқылар өздерінің дамуы үшін сүттегі В тобы витаминдерін пайдаланып нәтижесінде осы витаминдердің мөлшерінің қымызда азаюуына алып келеді. Ал В₂ қыс мезгілінде алынған бие сүті құрамына қарағанда, одан алынған қымызда аз мөлшерде көбейгені байқалады. Бұл қымыз құрамындағы ашытқының аз мөлшерде В₁ витаминін синтездейтінімен түсіндіріледі [21].

Әдеби деректерге сүйенсек, ашыған сүтті сусындарда С витаминінің көбеюі байқалады, біз күзгі-қысқы кезеңдегі бие сүтінде қымызға қарағанда С дәрумені көп екенін көреміз. Бұның себебін қымыз дайындауда пастерлеу процесі жүргізілгендігімен түсіндіруге болады. Яғни бие сүтін жылумен өңдеу нәтижесі оның құрамындағы С витаминінің мөлшерінің төмендеуіне алып келді.

Қорытынды

Зерттеу нәтижесінде бие сүті шикізаты мен одан жасалған қымыздың күз және қыс мезгілдеріндегі сапа көрсеткіштері бойынша алынған мәліметтер құнды болып саналады.

Жалпы зерттеу нәтижелері бойынша Алматы облысының шаруа қожалықтарынан алынған бие сүті мен одан жасалған қымыз үлгілерінің сапа көрсеткіштері жоғары, тағамдық құндылығы бойынша құнарлы, адам ағзасына жеңіл сіңетін өнімдер екені дәлелденді.

Бұл мақаладағы зерттеулер «BR21881957 Бие мен түйе сүтін терең өңдеу технологиясын және вакуумды-мұздатып кептіру жабдығын әзірлеу жобасы аясында жүргізілді.

Әдебиеттер тізімі

1. Жунусов А.Е. Перспективные направления селекционно-племенной работы в молочном коневодстве КХ «Аркалык» Мамлютского района Северо-Казахстанской области / А.Е. Жунусов, Н.С. Барлубаев, Д.А. Жантлеуов // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения. – 2018. – С. 228-232.
2. Сеитова М.С. Статистическое исследование и анализ отрасли животноводства РК / М.С. Сеитова, К.Ж. Садуакасова // Международная научно-практическая конференция, Астана, 2021. – С. 194-196.
3. Айлярова М.К. Биотехнологические аспекты приготовления кумыса из коровьего молока / М.К. Айлярова // Известия Горского госуд-го аграрн. унив-та. – 2011. – Т. 48. – №. 1. – С. 308-309.
4. Nutritional Value and Health-Promoting Properties of Mare's Milk-a Review / E. Jastrzębska et al // Czech Journal of Animal Science. – 2017. – Т. 62. – №. 12.
5. Raw or heated cow milk consumption: Review of risks and benefits / WL. Claeys, S. Cardoen, G. Daube et al // Food Control. – 2013. – 31(1). P. 251-262.
6. Rahimi E. Detection of *Helicobacter pylori* in bovine, buffalo, camel, ovine, and caprine milk in Iran / E. Rahimi, EK. Kheirabadi // Foodborne Pathog Dis. – 2012. – 9(5). P. 453-6. DOI: 10.1089/fpd.2011.1060.
7. Гильмутдинова Л.Т. Уникальный состав кобыльего молока – основа лечебных свойств кумыса / Л.Т. Гильмутдинова, Р.Р. Кудаярова, Н.Х. Янгурина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2011. – №. 3. – С. 74-80.
8. A comprehensive review on bioactive peptides derived from milk and milk products of minor dairy species / S. Guha et al. // Food production, processing and nutrition. – 2021. – Т. 3. – №. 1. – P. 1-21.
9. Review on medicinal and nutritional values of camel milk / A. Gizachew et al. // Nature and Science. – 2014. – Т. 12. – №. 12. – С. 35-41.
10. Protein and fat composition of mare's milk: some nutritional remarks with reference to human and cow's milk / M. Malacarne et al // International Dairy Journal. – 2002. – Т. 12. – №. 11. – P. 869-877.
11. Sarwar A. Influences of parity, age and mineral and trace element mixture on lysozyme activity in mare's milk during early lactation period / A. Sarwar, H. Enbergs, E. Klug // Veterinarski arhiv. – 2001. – Т. 71. – №. 3. – P. 139-147.
12. Concentration of selected fatty acids, fat-soluble vitamins and β -carotene in late lactation mares' milk / M. Markiewicz-Kęszycka et al. // International Dairy Journal. – 2014. – Т. 38. – №. 1. – P. 31-36.
13. Fermented mare milk product (Qymyz, Koumiss) / A. Kondybayev et al // International Dairy Journal. – 2021. – Т. 119. – P. 105065.
14. Mare's milk: Composition, properties, and application in medicine / A. Musaev et al // Archives of Razi Institute. – 2021. – Т. 76. – №. 4. – P. 1125.
15. Sheng Q. Bioactive components in mare milk / Q. Sheng, X. Fang // Bioactive components in milk and dairy products. – 2009. – P. 195-213.
16. Conjugated linoleic acids in milk fat: Variation and physiological effects / M. Collomb, A. Schmid, R. et al // Sieber Int Dairy J. – 2006. – 16(11). – P.1347–61.
17. Кудаярова Р.Р. Основы лечебных свойств кобыльего молока и кумыса / Р.Р. Кудаярова, Л.Т. Гильмутдинова, Е.С. Карпова // Медицинская реабилитация и санаторно-курортное. – 2022. – С. 128.
18. Назарова Е.Н. Кумыс и его лечебные свойства / Е.Н. Назарова, И.А. Калашников // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. ВР Филиппова. – 2015. – №. 1. – С. 46-50.
19. Канарейкина С.Г. Динамика химического состава кобыльего молока по сезонам года / С.Г. Канарейкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 3. – №. 27-1. – С. 105-107.
20. Физико-химические показатели молока кобылиц разных генотипов в Забайкалье / Б.З. Базарон и др. // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – №. 6. – С. 139-143.
21. Кумыс. Шубат / З.С. Сеитов, К.И. Дуйсембаев, А.Н. Хасенов и др. – 3-е изд., доп. и перераб. – Алма-Ата : Кайнар, 1979. – 203 с., 9 л. ил. : ил.; 16 см.

References

1. Zhunusov A.E. Perspektivnye napravleniya selektsionno-plemennoi raboty v molochnom konevodstve KKH «Arkalyk» Mamlyutskogo raiona Severo-Kazakhstanskoi oblasti / A.E. Zhunusov, N.S. Barlubaev, D.A. Zhantleuov // Aktualnye problemy zhivotnovodstva v usloviyakh importozameshcheniya. – 2018. – S. 228-232. (In Russian).
2. Seitova M.S. Statisticheskoe issledovanie i analiz otrasli zhivotnovodstva RK / M.S. Seitova, K.ZH. Saduakasova // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, Astana, 2021. – S. 194-196. (In Russian).
3. Ailyarova M.K. Biotekhnologicheskie aspekty prigotovleniya kumysa iz korov'ego moloka / M.K. Ailyarova // Izvestiya Gorskogo gosud-go agrarn. univ-ta. – 2011. – T. 48. – №. 1. – S. 308-309. (In Russian).
4. Nutritional Value and Health-Promoting Properties of Mare's Milk-a Review / E. Jastrzębska et al // Czech Journal of Animal Science. – 2017. – T. 62. – №. 12. (In English).
5. Raw or heated cow milk consumption: Review of risks and benefits / WL. Claeys, S. Cardoen, G. Daube et al // Food Control. – 2013. – 31(1). R. 251-262. (In English).
6. Rahimi E. Detection of Helicobacter pylori in bovine, buffalo, camel, ovine, and caprine milk in Iran / E. Rahimi, EK. Kheirabadi // Foodborne Pathog Dis. – 2012. – 9(5). R. 453-6. DOI: 10.1089/fpd.2011.1060. (In English).
7. Gil'mutdinova L.T. Unikal'nyi sostav kobyly'ego moloka – osnova lechebnykh svoistv kumysa / L.T. Gil'mutdinova, R.R. Kudayarova, N.KH. Yanturina // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – №. 3. – S. 74-80. (In Russian).
8. A comprehensive review on bioactive peptides derived from milk and milk products of minor dairy species / S. Guha et al. // Food production, processing and nutrition. – 2021. – T. 3. – №. 1. – R. 1-21. (In English).
9. Review on medicinal and nutritional values of camel milk / A. Gizachew et al. // Nature and Science. – 2014. – T. 12. – №. 12. – S. 35-41. (In English).
10. Protein and fat composition of mare's milk: some nutritional remarks with reference to human and cow's milk / M. Malacarne et al // International Dairy Journal. – 2002. – T. 12. – №. 11. – R. 869-877. (In English).
11. Sarwar A. Influences of parity, age and mineral and trace element mixture on lysozyme activity in mare's milk during early lactation period / A. Sarwar, H. Enbergs, E. Klug // Veterinarski arhiv. – 2001. – T. 71. – №. 3. – R. 139-147. (In English).
12. Concentration of selected fatty acids, fat-soluble vitamins and β -carotene in late lactation mares' milk / M. Markiewicz-Kęszycka et al. // International Dairy Journal. – 2014. – T. 38. – №. 1. – R. 31-36. (In English).
13. Fermented mare milk product (Qymyz, Koumiss) / A. Kondybayev et al // International Dairy Journal. – 2021. – T. 119. – R. 105065. (In English).
14. Mare's milk: Composition, properties, and application in medicine / A. Musaev et al // Archives of Razi Institute. – 2021. – T. 76. – №. 4. – R. 1125. (In English).
15. Sheng Q. Bioactive components in mare milk / Q. Sheng, X. Fang // Bioactive components in milk and dairy products. – 2009. – R. 195-213. (In English).
16. Conjugated linoleic acids in milk fat: Variation and physiological effects / M. Collomb, A. Schmid, R. et al // Sieber Int Dairy J. – 2006. – 16(11). – R.1347–61. (In English).
17. Kudayarova R.R. Osnovy lechebnykh svoistv kobyly'ego moloka i kumysa / R.R. Kudayarova, L.T. Gil'mutdinova, E.S. Karpova // Meditsinskaya reabilitatsiya i sanatorno-kurortnoe. – 2022. – S. 128. (In Russian).
18. Nazarova E.N. Kumys i ego lechebnye svoistva / E.N. Nazarova, I.A. Kalashnikov // Vestnik Buryatskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii im. VR Filippova. – 2015. – №. 1. – S. 46-50. (In Russian).
19. Kanareikina S.G. Dinamika khimicheskogo sostava kobyly'ego moloka po sezonam goda / S.G. Kanareikina // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2010. – T. 3. – №. 27-1. – S. 105-107. (In Russian).
20. Fiziko-khimicheskie pokazateli moloka kobylyts raznykh genotipov v Zabaikal'e / B.Z. Bazaron i dr. // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – №. 6. – S. 139-143. (In Russian).
21. Kumys. Shubat / Z.S. Seitov, K.I. Duisembaev, A.N. Khasenov i dr. – 3-e izd., dop. i pererab. – Alma-Ata : Kainar, 1979. – 203 s., 9 l. il. : il.; 16 sm. (In Russian).

**А.Б. Рахматулина¹, Ф.Т. Диханбаева^{1,2,3}, А. Б. Абуова^{1,3}, Б. Калемшарив^{1,3,4},
А.Б. Есенова^{1,2,3*}**

¹Институт механики и машиноведения им. академика У. А. Жолдасбекова,
050000, Республика Казахстан, город Алматы, улица Шевченко, 28

²Алматинский технологический университет,
050012, Республика Казахстан, город Алматы, улица Толе би, 100

³Международный инженерно-технологический университет,
050060, Республика Казахстан, город Алматы, проспект Аль-Фараби, 89/21

⁴Казахский агротехнический исследовательский университет им. Сейфуллина,
010011, Республика Казахстан, город Астана, улица Женис, 62

*e-mail: essenova_06.07@mail.ru

КАЧЕСТВО КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА И КУМЫСА

В настоящее время кобылье молоко и кумыс пользуются большим спросом среди жителей Казахстана. Поэтому изучение его качественных показателей актуально.

В статье в сравнительной форме исследованы физико-химические показатели и содержание витаминов (группы В и С) образцов кобыльего молока и кумыса, взятые из крестьянских хозяйств Алматинской области в осенне-зимний период.

Исследование показало, что образцы кобыльего молока не имели значительной разницы по массовой доле общего белка осенью и зимой. По массовой доле жира в образце, полученное осенью содержание жира было на 2,18% выше, чем в образце, полученной зимой. А массовая доля лактозы в образце полученной осенью была на 0,14% выше, чем в образце, полученной зимой.

По результатам исследований физико-химических показателей полученных образцов кумыса в осенние и зимние периоды массовая доля белка составляла 1,86-1,89%. По содержанию жира доля кумыса, приготовленного в осенний период, составляла 1,84%, в зимний период-2,19%, а средняя массовая доля лактозы составляла от 3,64 до 3,98%.

Исследовано содержание водорастворимых витаминов группы В и С в образцах кобыльего молока и кумыса. По результатам исследования установлено содержание витаминов В1, В2, В3, В5 В6 и С в составе кобыльего молока и полученного из него кумыса в осенние и зимние периоды.

По результатам общего исследования доказано, что образцы кобыльего молока и кумыса, полученные из крестьянских хозяйств Алматинской области являются продуктами высокого качества, питательными по пищевой ценности и легко усваиваемыми организмом человека.

Ключевые слова: кобылье молоко, кумыс, качество, химический состав, витамины.

**A.B. Rakhmatulina¹, F.T. Dikhanbayeva^{1,2,3}, A.B. Abuova^{1,3}, B. Kalemshariv^{1,3,4},
A.B. Yessenova^{1,2,3*}**

¹U. Joldasbekov Institute of Mechanics and Engineering,
050000, Republic of Kazakhstan, Almaty, Shevchenko Street, 28

²Almaty Technological University,
050012, Republic of Kazakhstan, Almaty, Tole bi street, 100

³International University of Engineering and Technology,
050060, Republic of Kazakhstan, Almaty 89/21 Al-Farabi Avenue

⁴S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University,
010011, Republic of Kazakhstan, Astana, Zhenis street 62,

*e-mail: essenova_06.07@mail.ru

QUALITY OF MARE'S MILK AND KOUMISS

Nowadays mare's milk and koumiss are in great demand in Kazakhstan. Therefore, the study of its qualitative indicators is relevant.

In the article the physical and chemical parameters and vitamin content (B and C groups) of mare's milk and koumiss samples taken from peasant farms of Almaty region in the fall-winter period are studied in a comparative form.

The study showed that mare's milk samples had no significant difference in total protein mass fraction in the fall and winter. In mass fraction terms of fat in the sample obtained in the fall the fat content was 2.18% higher than in the sample obtained in winter. And the mass fraction of lactose in the sample obtained in the fall was 0.14% higher than in the sample obtained in winter.

According to the study results of obtained koumiss samples' physical and chemical parameters in the fall and winter periods, the mass fraction of protein was 1.86-1.89%. Fat content of koumiss proportion prepared in the fall period was 1.84%, in the winter period-2.19%, and the average mass fraction of lactose was from 3.64 to 3.98%.

The content of water-soluble vitamins B and C in samples of mare's milk and koumiss was investigated. According to the study results the content of vitamins B1, B2, B3, B5 B6 and C in the composition of mare's milk and koumiss obtained in the fall and winter periods was established.

According to the general research results samples of mare's milk and koumiss products obtained from peasant farms of Almaty region have proven high quality, nutritious in food value and easily assimilated by human body.

Key words: mare's milk, koumiss, quality, chemical composition, vitamins.

Авторлар туралы мәліметтер

Аяулым Багдатовна Рахматулина – PhD, доцент, академик Ө.А. Жолдасбеков атындағы Механика және машинатану институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: kazrah@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6670-749>.

Фатима Токтаровна Диханбаева – техника ғылымдарының докторы, «Тамақ өнімдерінің технологиясы» кафедрасының профессоры; Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы; e-mail: fatima6363@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4257-3774>.

Алтынай Бурхатовна Абуова – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті; «Тамақ өндірісінің техникасы мен технологиясы» кафедрасының меңгерушісі, Алматы, Қазақстан Республикасы e-mail: a_burkhatovna@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1987-8417>.

Бегжан Калемшарив – докторант, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: begjan.ae@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8036-9718>.

Айдана Болатовна Есенова* – техника ғылымдарының магистрі, «Тамақ өнімдерінің технологиясы» кафедрасының лекторы; Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы; e-mail: essenova_06.07@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6101-1446>.

Сведения об авторах

Аяулым Багдатовна Рахматулина – PhD, доцент, Институт механики и машиноведения имени академика У.А. Джолдасбекова, г. Алматы, Республика Казахстан; e-mail: kazrah@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6670-7496>.

Фатима Токтаровна Диханбаева – доктор технических наук, профессор кафедры «Технология продуктов питания», Алматинский технологический университет, Алматы, Республика Казахстан; e-mail: fatima6363@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4257-3774>.

Алтынай Бурхатовна Абуова – доктор сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой «Техника и технология пищевых производств» ТОО «Международный инженерно-технологический университет» Алматы, Республика Казахстан; e-mail: a_burkhatovna@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1987-8417>.

Бегжан Калемшарив – докторант, Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан; e-mail: begjan.ae@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8036-9718>.

Айдана Болатовна Есенова* – магистр технических наук, лектор кафедры «Технология продуктов питания», Алматинский технологический университет, Алматы, Республика Казахстан; e-mail: essenova_06.07@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6101-1446>.

Information about the authors

Ayaulym Bagdatovna Rakhmatulina – PhD, Associate Professor, U. Joldasbekov Institute of Mechanics and Engineering, Almaty, Republic of Kazakhstan; e-mail: kazrah@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6670-7496>.

Fatima Toktarovna Dikhanbayeva – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of «Food Technology»; Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan; e-mail: fatima6363@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4257-3774>.

Altynai Burkhatovna Abuova – Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department «Technology and Technology of Food Production»; LLP "International University of Engineering and Technology", Almaty, Republic of Kazakhstan; e-mail: a_burkhatovna@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1987-8417>.

Begzhan Kalemshariv – Doctoral student, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Republic of Kazakhstan; e-mail: begjan.ae@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8036-9718>.

Aidana Bolatovna Yessenova* – Master of Technical Sciences, Lecturer of the Department of «Food Technology», Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan; e-mail: essenova_06.07@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6101-1446>.

Редакцияға енуі 22.01.2024

Өңдеуден кейін түсуі 19.02.2024

Жариялауға қабылданды 20.02.2024

DOI: 10.53360/2788-7995-2024-1(13)-14

MPHTI: 65.09.33



А.Ә. Жанболат*, У.О. Тунгышбаева

Алматынський технологічний університет,
050012, Республіка Казахстан, г. Алматы, Толе би 100

*e-mail: zhanbolatalmas@gmail.com

СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ ПРИМЕНЕНИЯ АКТИВНЫХ УПАКОВОК В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Аннотация. Качество и безопасность пищевых продуктов является одним из наиважнейших аспектов пищевой промышленности. Одним из ключевых факторов для обеспечения безопасности пищевых продуктов предоставляет упаковка. Увеличение количества упаковочных материалов для пищевых продуктов создает спрос на продвижение продуктов и брендов, безопасных для употребления. Порча пищевых продуктов из-за низкого качества вида упаковки приносит огромный убыток не только предприятиям, но также и потребителям. Несмотря на эффективность существующих практик, перед розничной торговлей все еще стоит множество проблем, включая используемые материалы и их возможное взаимодействие с продуктами питания. К тому же все еще актуальна проблема переноса вредных материалов из упаковочных материалов в продукты питания. При этом имеет важность использования правильного материала для определенного вида продукта. В данном обзоре рассматриваются последние исследования в области применения активных упаковок, используемых в различных видах упаковок пищевых продуктов для повышения показателей безопасности и продления срока годности различных пищевых продуктов путем использования противогрибковых пептидов, этанола и растительных экстрактов. Это ответ на спрос потребителей на продукты без консервантов, а также на более натуральные, одноразовые, биоразлагаемые и перерабатываемые упаковочные материалы для пищевых продуктов.

Ключевые слова: упаковка, безопасность, срок годности, активная упаковка, консервант.