

[Recipe development of canned meat canned from muton]. Vestnik Almatinskogo tekhnologicheskogo universiteta. 2023;1(3):78–84. (In Russian).

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2023-3-78-84>

14. Vogel, K., Eklund, J. On physiological demands and sustainability in meat cutting. Ergonomics, 58(3), Pp. 463–479, 2015.

<https://doi.org/10.1080/00140139.2014.975287>

15. Schulz L., Sundrum A. Determining relationships between marbling scores and carcass yield traits of german beef bull carcasses using video-image analysis at the 12th and 10th rib position of Longissimus thoracis and EUROP classification. Applied Sciences (Switzerland), 11(1), Pp. 1–10, 269, 2021.

<https://doi.org/10.3390/app11010269>

МРНТИ 65.63.03

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2024-1-52-57>

СҮТТІҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ АНТИБИОТИКТЕРДІҢ СҮТ ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІНЕ ӘСЕРІ

А.Т. КОЖАБЕРГЕНОВ*  Ә.Қ. БОРИБАЙ , В.С. ЖАМУРОВА 

(Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан)

Автор-корреспонденттің электронды поштасы: kozhabergenov79@yandex.ru*

Сүттегі органикалық заттар сақтау кезінде бірқатар факторлардың әсерінен өнімнің тағамдық құндылығын, қалыпты сыртқы түрін, дәмі мен иісін түбегейлі өзгертетін жаңа химиялық қосылыстардың түзілуімен қатар құрамы мен қасиеттерінде бірқатар күрделі өзгерістерге ұшырайды. Сүтті сақтау және өңдеу кезіндегі биохимиялық және микробиологиялық процестерді реттеу сүт өнеркәсібінің қазіргі тенденциясы болып табылады. Зерттеу нәтижелерінің мақсаты – антибиотиктердің ишкі сүт пен ашытылған сүт өнімдерінің химиялық құрамына, микробиологиялық көрсеткіштеріне және органолептикалық қасиеттеріне әсер ету сипатын анықтау. Зерттеулер барысында пенициллин концентрациясының жоғарылауымен йогурт консистенциясы сұйық және гетерогенді, бөтен дәм мен иіспен болатыны анықталды. Мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдердің санының өсуі температураға тәуелді екені байқалды. 37 °C температурада сүттегі микроорганизмдер санының көбею тенденциясы байқалды және бұл көрсеткіш бақылау сүт үлгісінде (3,5x10⁸ КТБ/мл) ең жоғары мәніне жетті. Зерттелетін диапазондағы левомицитин концентрациясы (0,00015; 0,0003; 0,0006; 0,0012 мг/кг) май және лактозаның деңгейіне (3,6 және 5,3%) әсер етті. Сүтті сақтау уақытының факторы барлық зерттелген параметрлерде көрініс тапты, оның әсер етуінің ең жоғары күші белоктың массалық үлесіне байқалды және 96% құрады.

Негізгі сөздер: антибиотиктер, йогурт, сүт, микробиология, пенициллин, левомицитин.

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АНТИБИОТИКОВ НА КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

А.Т. КОЖАБЕРГЕНОВ*, Ә.Қ. БОРИБАЙ, В.С. ЖАМУРОВА

(Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан)

Электронная почта автора-корреспондента: kozhabergenov79@yandex.ru*

В процессе хранения органические вещества молока претерпевают ряд сложных изменений состава и свойств, а также образуются новые химические соединения, радикально изменяющие пищевую ценность, нормальный внешний вид, вкус и запах продукта под воздействием ряда факторов. факторы. Регулирование биохимических и микробиологических процессов при хранении и переработке молока является актуальным направлением молочной отрасли. Целью работы является изучение влияния антибиотиков на химический состав, микробиологические показатели и органолептические свойства сырого молока и кисломолочных продуктов. В ходе исследований установлено, что с увеличением концентрации пенициллина консистенция йогурта становится жидкой и неоднородной, с посторонним вкусом и запахом. Численность молочнокислых бактерий составила 3,1x10⁴ КОЕ/мл при максимальном количестве антибиотиков в продукте (0,1 мг/кг) и 3,4x10⁸ КОЕ/мл без него. Статистически значимые различия органолептических свойств йогурта были получены при наибольшей концентрации

левомицетина (0,1 мг/кг). В остальных исследованных образцах концентрация антибиотиков не влияла на консистенцию, вкус и запах продукта.

Ключевые слова: антибиотики, йогурт, молоко, микробиология, пенициллин, левомицетин.

THE EFFECT OF ANTIBIOTICS CONTAINED IN MILK ON THE QUALITY AND SAFETY OF DAIRY PRODUCTS

A.T. KOZHABERGENOV*, A.B. BORIBAY, V.S. ZHAMUROVA

(Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan)

Corresponding author e-mail:kozhabergenov79@yandex.ru*

During storage, the organic substances of milk undergo a number of complex changes in composition and properties, and new chemical compounds are also formed that radically change the nutritional value, normal appearance, taste and smell of the product under the influence of a number of factors. Regulation of biochemical and microbiological processes during storage and processing of milk is a current trend in the dairy industry. The purpose of the experiment is to determine the effect of antibiotics on the chemical composition, microbiological parameters and organoleptic properties of raw milk and fermented milk products. During the research, it was found that with increasing concentration of penicillin, the consistency of yogurt becomes liquid and heterogeneous, with an off taste and odor. The number of lactic acid bacteria was 3.1×10^4 CFU/ml with the maximum amount of antibiotics in the product (0.1 mg/kg) and 3.4×10^8 CFU/ml without it. Statistically significant differences in the organoleptic properties of yogurt were obtained at the highest concentration of chloramphenicol (0.1 mg/kg). In the remaining samples studied, antibiotic concentrations did not affect the consistency, taste and smell of the product.

Keywords: antibiotics, yogurt, milk, microbiology, penicillin, chloramphenicol.

Kіpіcne

Елімізде сүт өндіру саласында үлкен өзгерістер болып жатқанмен, шешілмей келе жатқан мәселелер де бар. Сол мәселенің бірі-нәрлі сүтті пайдалану көрсеткішін көбейту, сауылған шикі сүтті қабылдауды орталықтандыру, сүт өнімдерінде антибиотиктерді шамадан тыс қолданылмауын қадағалау. Соңғы жылдары сиырлардан жоғары сапалы сүт алу үшін антибиотиктерді қолдану жиіленді. Антибиотиктердің түрі мен мөлшеріне қарай ұсынылатын карантин орташа есеппен 4-5 күн. Әдетте карантин күндері сақталмай ауру мал сүті сүт өндірістеріне жіберіліп жатады. Антибиотик қалдықтары сүт өндіретін кәсіпорындар үшін өте қауіпті, себебі антибиотик қалдықтары ашыту кезінде өндірістік процесті бұзуы мүмкін. Адам организміне азық-түлік өнімдері арқылы антимикробтық заттардың түсіп отыруы ферменттердің жұмысын баяулатып, ішек микрофлорасын бұзады.[1,2]

Антибиотиктердің қалдық мөлшері бар өнімдерді жүйелі түрде қолданған кезде адам ағзасында олардың әсеріне төзімділік пайда болады. Сүтте антибиотиктердің және кейбір дәрі-дәрмектердің қалдық мөлшерінің болуы адамдарда аллергиялық реакциялар мен дисбиоздың пайда болуына әкелуі мүмкін. Антибиотиктердің қалдық концентрациясы адам

денсаулығы үшін ғана емес, сонымен қатар сүт өнеркәсібі үшін де маңызды проблема болып табылады, өйткені олар ашытқы микрофлорасының санын күрт азайту немесе өміршеңдігін тежеу арқылы технологиялық процесті бұзуы мүмкін. Нәтижесінде күрделі экономикалық проблема туындауы мүмкін. Сүт шикізатында антибиотик құрамын бақылаудың тиімді әдістерін таңдау шикізат өңдеуші және шикізат шығарушылар үшін өзекті мәселе болып табылады. Сондай-ақ, қауіпсіз пайдалы сүтті пайдалану жолындағы негізгі проблемалардың бірі – сүттің арнайы орындарда және тиісті жағдай жасалмаған жерлерде сатылуы мен сүттің жарамдылық мерзімін ұлғайту үшін антибиотиктерді қолдану болып табылады. Сүттің қауіпсіздігін растайтын тиісті құжаттарсыз сүт сату фактілері Қазақстандағы өркениетті сауданың дамуына қайшы келеді. Сапалы сүт – инфекциялық тараптан да қауіпсіз, дәрумендер мен минералдарға бай, өңделген және қапталған, техникалық регламентке сәйкес өнім болуы қажет.[3,4]

Жұмыстың мақсаты мен міндеттеріне антибиотиктердің әртүрлі түрлері мен концентрацияларының шикі сүт пен йогурт өнімдерінің физика - химиялық құрамына, микробиологиялық көрсеткіштеріне әсер ету күшін зерттеу.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмыстары 2022-2023 жылдар аралығында сүт құрамындағы антибиотиктердің сүт өнімдеріне әсерін, физико- химиялық және микробиологиялық көрсеткіштерін зерттеу Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің, «Сүт өнімдерінің референттік зертханасында» жүргізілді.

Зерттеу жұмыстарының мақсатына сәйкес, негізгі шикізат ретінде *Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus* және *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* бактериялары, Алматы облыстарында өсірілетін Голштин сиырларының сүттері және сүтте кездесетін антибиотиктердің әртүрлі концентрациялары алынды.

Сүт пен ашытылған сүт өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігіне антибиотиктердің әсер ету сипатын зерттеу үшін бастапқы сүттегі пенициллиннің келесі концентрациясы таңдалған: кеден одағының техникалық регламенті бойынша пенициллиннің шекті мәннеге сәйкес деңгейде (0,004 мг/кг); шекті мәннен 2 есе төмен деңгейде (0,002 мг/кг); концентрациясы шекті мәннен 2 есе жоғары (0,008 мг/кг) және шекті мәннен 4 есе жоғары концентрация (0,016 мг/кг) алынды. Левомоцитин концентрациясы ұқсас таңдалды, оның рұқсат етілген ең жоғары деңгейі КО ТР-де 0,0003 мг/кг аспайтын етіп белгіленген. Осыған сәйкес біз левомоцитин концентрациясы 0,0003; 0,0006; 0,0012 мг/кг.[5,6,7]

Сүт және сүт өнімдерінің физико-химиялық көрсеткіштері Milkoscan™ Ft1 анализаторы арқылы анықталды. Ол келесі

көрсеткіштерді жылдам және дәл орнатуға мүмкіндік береді: тығыздық, май мөлшерінің пайызы, қоспалар мен зиянды заттардың болуы, лактозаның үлесі, қышқылдық деңгейі, қату температурасы және т.б.

Антибиотиктердің болу мөлшері йогурттың органолептикалық қасиеттеріне де әсер ететіні сөзсіз. Өнімнің органолептикалық қасиеттері өнімнің химиялық құрамы мен тағамдық және биологиялық құндылығынан да тұтынушылардың таңдауына үлкен әсер етеді. Йогурт үлгілеріне органолептикалық баға МЕМСТ 31981-2013 арқылы берілді. [7]

Сүт өнімдерінің бактериялық ластануы, МЕМСТ 32901-2014 стандартқа сәйкес. Бұл әдіс «микробиологиялық зерттеулер әдісі» бойынша анықталады. [8,9,10]

Нәтижелер және оларды талқылау

Зерттеу нәтижесінде алынған йогурт өнімі МЕМСТ 31981-2013 талаптарына сәйкес. Йогурт өндірудің технологиялық процесі келесі операцияларды қамтыды: шикізатты, ыдыстарды және материалдарды дайындау, майды қалыпқа келтіру, қоспаны гомогенизациялау, пастерлеу, салқындату, ашыту. Термостаттағы ашытудан кейін антибиотиктердің концентрациясы қосылмаған йогурт үлгісі бұзылмаған, біртекті, орташа тұтқыр консистенцияға ие болды. Сонымен бірге пенициллиннің қатысуымен йогурттың органолептикалық көрсеткіштері өзгерді. Оның концентрациясының жоғарылауымен консистенциясы сұйық және гетерогенді, бөтен дәм мен иіске ие болды. (1 - кесте)

Кесте 1 – Пенициллин концентрацияларының йогурттың органолептикалық көрсеткіштеріне әсері

Көрсеткіштер	Бақылау үлгісі	Пенициллин концентрациясы, мг/кг			
		0,002	0,004	0,008	0,016
Сыртқы түрі және консистенциясы	Біртекті, орташа тұтқыр	Біртекті, ұйығыштығы сәл бұзылған, тұтқырлығы төмен	Ұйығыштығы сәл бұзылған, жеткілікті тұтқыр емес	Гетерогенді, тұтқыр емес	Біртекті емес, гетерогенді, ұйымаған
Иісі мен дәмі	Бөтен дәм мен иіссіз	Қышқыл дәмі бар, иіссіз	Қышқыл дәм мен иіс бар	Жағымсыз иіс пен дәмі бар	Бөтен дәмі мен иісі бар
Түсі	Ақ, біртекті	Ақ, біртекті	Ақ, біртекті	Ақ, біртекті	Ақ, біртекті

Шикі сүтте антибиотиктің болуы йогурттың химиялық құрамына да әсер етті (2-кесте). Пенициллиннің концентрациясы жоғарылаған

сайын өнімдегі негізгі органикалық заттардың мөлшері төмендеді.

Кесте 2 – Пенициллин концентрацияларының йогурттың химиялық көрсеткіштеріне әсері

Көрсеткіштері	Бақылу үлгісі	Пенициллин концентрациясы, мг/кг			
		0,002	0,004	0,008	0,016
Майдың массалық үлесі, %	3,5	3,2	2,60	2, 58	2,35
Ақуыздың массалық үлесі, %	3,80	3,32	3,33	3,28	3,12
Құрғақ майсыз сүт қалдықтарының массалық үлесі, %	13,03	13,01	13,01	12,65	12,04
Қышқылдық, °Т	118	113	100	89	78

Антибиотик концентрациялары жоқ йогурт үлгілерінде қышқылдықтың өсуі зерттел-

ген үлгілердегі микроорганизмдердің дамуымен түсіндіріледі (3-кесте).

Кесте 3 – Пенициллин концентрацияларының йогурттың микробиологиялық көрсеткіштеріне әсері

Көрсеткіштері	Бақылау үлгісі	Пенициллин концентрациялары, мг/кг			
		0,002	0,004	0,008	0,016
Мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдердің саны, мл	$3,5 \times 10^8$	$2,6 \times 10^7$	$2,2 \times 10^7$	$1,4 \times 10^5$	$3,1 \times 10^4$
E. coli тобының бактериялары	анықталмады	анықталмады	анықталмады	анықталмады	анықталмады
Ашытқы және зең саңырауқұлақтары, мл	$1,5 \times 10^1$	$1,3 \times 10^1$	$1,1 \times 10^1$	анықталмады	анықталмады

Йогурт өндіру кезінде сүтте левомоциллиннің болуы оның химиялық құрамы мен органолептикалық қасиеттеріне де әсер етті, бірақ оның әсері пенициллинге қарағанда біршама өзгеше болды. Осылайша, термостаттағы ашытудан кейін антибиотиктері жоқ йогурт үлгісі бұзылмаған ұйығышпен біртекті, орташа тұтқыр консистенцияға ие болды. Сыртқы

көріністегі өзгерістер және йогурт консистенциясы левомоциллиннің 0,0012 мг/кг ең жоғары концентрациясында ғана байқалды. Антибиотиктің осы концентрациясында йогурттың иісі мен дәмі өзгерді. Ол бөтен дәм мен иістің қатысуымен қышқыл сүтті дәмге ие болды.

Кесте 4 – Левомоцитин концентрацияларының йогурттың органолептикалық көрсеткіштеріне әсері

Көрсеткіштері	Бақылау үлгісі	Левомоцитин концентрациясы, мг/кг			
		0,00015	0,0003	0,0006	0, 0012
Сыртқы түрі және консистенциясы	Біртекті, орташа тұтқыр	Біртекті, тұтқыр	Біртекті, тұтқырлығы төмен	Біртекті, тұтқырлығы төмен	Біртекті емес, тұтқырлығы төмен
Иісі мен дәмі	Бөтен дәм мен иіссіз	Бөтен дәм мен иіссіз	Бөтен дәм мен иіссіз	Бөтен дәм мен иіссіз	Ащы иіс пен дәмі бар
Түсі	Ақ, біртекті	Ақ,біртекті	Ақ,біртекті	Ақ,біртекті	Ақ,біртекті

Сүтте антибиотиктің болуы ашытылған сүт өнімінің химиялық құрамына да әсер етті (5-кесте).

Кесте 5 – Левомоцитин концентрацияларының йогурттың химиялық көрсеткіштеріне әсері

Көрсеткіштері	Бақылу үлгісі	Левомоцитин концентрациясы, мг/кг			
		0,002	0,004	0,008	0,016
Майдың массалық үлесі, %	3,5	3,23	2,60	2,34	2,21
Ақуыздың массалық үлесі, %	3,80	3,78	3,22	3,22	3,15
Құрғақ майсыз сүт қалдықтарының массамассалық үлесі %	13,03	13,02	12,91	12,65	12,0
Қышқылдық, °Т	118	112	100	93	88

Левомоцитиннің зерттелген концентрациясы мен бақылау үлгісімен йогурттың қышқылдығы аздап ерекшеленді. Жалпы көрсет-

кіште бактериялық ластану және сүт қышқылы бактерияларының саны азаюы байқалды (Кесте-6).

Кесте 6 – Левомоцитин концентрацияларының йогурттың микробиологиялық көрсеткіштеріне әсері

Көрсеткіштері	Бақылау үлгісі	Левомоцитин концентрациялары, мг/кг			
		0,002	0,004	0,008	0,016
Мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдердің саны, мл	$3,5 \times 10^8$	$2,2 \times 10^7$	$2,5 \times 10^7$	$2,1 \times 10^5$	$1,1 \times 10^4$
E. coli тобының бактериялары	анықталмады	анықталмады	анықталмады	анықталмады	анықталмады
Ашытқы және зең саңырауқұлақтары, мл	анықталмады	анықталмады	анықталмады	анықталмады	анықталмады

Қорытынды

1. Зерттелген диапазондағы сүттегі пенициллин (0,002; 0,004; 0,008; 0,016 мг/кг) сүт концентрациясының физика-химиялық көрсеткіштеріне айтарлықтай әсер еткен жоқ.

2. Зерттелетін диапазондағы левомоцитин концентрациясы (0,00015; 0,0003; 0,0006; 0,0012 мг/кг) май және лактозаның деңгейіне (3,6 және 5,3%) әсер етті. Сүтті сақтау уақытының факторы барлық зерттелген параметрлерде көрініс тапты, оның әсер етуінің ең жоғары күші белоктың массалық үлесіне байқалды және 96% құрады.

3. Мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдердің санының өсуі температураға тәуелді екені байқалды. 37 °С температурада сүттегі микроорганизмдер санының көбею тенденциясы байқалды және бұл көрсеткіш бақылау сүт үлгісінде ($3,5 \times 10^8$ КТБ/мл) ең жоғары мәніне жетті.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Андерсен, К. Молоко как ингредиент в производстве продуктов функционального назначения / К. Андерсен // Молочная промышленность. - 2013. - № 6. - С. 68 - 69.

2. Буянова, И.В. Технология молока и молочных продуктов. Производственный учет и

отчетность в молочной отрасли. - Изд. 2-е, перераб. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. - 159 с.

3. Ганина, В.И. В помощь микробиологу / В.И. Ганина // Молочная промышленность. - 2016. - № 10. - С. 40 - 41.

4. Ганина, В.И. Микробиологическая безопасность молочного сырья / В.И. Ганина, А.И. Гриневич, Н.Г. Лойко, Ж.Л. Гучок // Молочная промышленность. - 2015. - № 11. - С. 22 - 23.

5. Ганина, В.И., Мурашов И.Д., Морозова В.В. Влияние ультраструйной обработки и лазерного облучения на показатели качества молочного сырья/ Молочная промышленность. - 2016. - № 9. - С. 22 - 23.

6. ГОСТ 32255-2013 Молоко и молочные продукты. Инструментальный экспресс-метод определения физико-химических показателей идентификации с применением инфракрасного анализатора, 2013.- 2с.

7. ГОСТ 32254-2013 Молоко. Инструментальный экспресс-метод определения антибиотиков, 2013. - 2 с.

8. Емцев, В.Т. Общая микробиология / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин, О.В. Селицкая. - Учебник. - Сер. 68 Профессиональное образование. - М.: Юрайт, 2017. - 253 с.

9. Курак, А. Пути бактериальной обсемененности молока /А. Курак// Животноводство России. Спецвыпуск. - 2015. - С. 21 - 25.

10. Полянская, И.С. Как работают молочно-кислые микроорганизмы / И.С. Полянская, О.И. Топал, В.Ф. Семенихина // Молочная промышленность. - 2014. - № 12. - С. 52 - 53.

11. Алимарданова М.К., Старостина А.С. Использование *Lactobacillus hamnosus* для создания йогурта/Пищевая технология и сервис, 2009. - № 2. - С. 36–38.

12. Алимарданова М.К., Тултабаева Т.Ч., Мухтарханова Р. Б., Чоманов У.Ч. Лечебно-профилактические свойства козьего молока./Матлы конф. «Научное обеспечение Государственной Агропродовольственной Программы РК на 2003-2005 гг», г.Астана, 24-25 апр. 2003 г. С. 184.

13. Алимарданова М.К. Состав и биотехнологические свойства молока/ Учебное пособие, Алматы: 2007. - 33 с.

14. Алимарданова М.К. Научно-практические основы производства национальных молочных продуктов//дисс... докт.техн.наук. –Алматы.–2006.–379 с.

15. Anh N.T., Thue T.K., Welsh J.D. Lactose malabsorption in adult vietnaese// Amer.J. clin. Nutr.-2000.-Vol 30.- PP.468-469.

16. Berris B., Kang I.V., Math et al. Lactase deficiency in Singapue-born and Canadian-born chinese// Dig.Dis. Sci. 2009.-Vol. 34, #7.-PP.1085-1088.

17. Brand. J.C., Holt S. Relative effectiveness of milk with redused amouts of lactose in alleviating milk intolerance// Amer. J. clin. Nutr.-2001.-Vol.54 #1. -PP. 148-151.

REFERENCES

1. Andersen, K. Moloko kak ingredient v proizvodstve produktov funktsional'nogo naznacheniya [Milk as an ingredient in the production of functional products] / K. Andersen // Molochnaya promyshlennost'. - 2013. - № 6. - S. 68 - 69. (In Russian)

2. Buyanova, I.V. Tekhnologiya moloka i molochnykh produktov. Proizvodstvennyj uchet i otchetnost' v molochnoj otrasli. [Technology of milk and dairy products. Production accounting and reporting in the dairy industry] - Izd. 2-e, pererab. - Kemerovo: Kemerovskij tekhnologicheskij in-t pishhevoj prom-sti, 2014. - 159 s. (In Russian)

3. Ganina, V.I. V pomoshh' mikrobiologu [A microbiologist's aid] / V.I. Ganina // Molochnaya promyshlennost'. - 2016. - № 10. - S. 40 - 41. (In Russian)

4. Ganina, V.I. Mikrobiologicheskaya bezopasnost' molochnogo syr'ya [Microbiological safety of dairy raw materials] / V.I. Ganina, A.I. Grinevich, N.G. Lojko, ZH.L. Guchok // Molochnaya promyshlennost'. - 2015. - № 11. - S. 22 - 23. (In Russian)

5. Ganina, V.I., Murashov I.D., Morozova V.V. Vliyanie ul'trastrujnoy obrabotki i lazernogo oblucheniya na pokazateli kachestva molochnogo syr'ya

[Influence of ultra-jet processing and laser irradiation on quality indicators of dairy raw materials]/ Molochnaya promyshlennost'. - 2016. - № 9. - S. 22 - 23. (In Russian)

6. GOST 32255-2013 Moloko i molochnye produkty. Instrumental'nyj ehkspress-metod opredeleniya fiziko-khimicheskikh pokazatelej identifikatsii s primeneniem infrakrasnogo analizatora [Milk and dairy products. Instrumental express-method of determination of physico-chemical identification indicators using infrared analyzer]. 2013.- 2s. (In Russian)

7. GOST 32254-2013 Moloko. Instrumental'nyj ehkspress-metod opredeleniya antibiotikov [Milk. Instrumental rapid method for the determination of antibiotics], 2013. - 2 s. (In Russian)

8. Emtsev, V.T. Obshhaya mikrobiologiya / V.T. Emtsev, E.N. Mishustin, O.V. Selitskaya. - Uchebnik. - Ser. 68 Professional'noe obrazovanie. - M.: YUrajt, 2017. - 253 s. (In Russian)

9. Kurak, A. Puti bakterial'noj obsemenennosti moloka [Pathways of bacterial contamination of milk] /A. Kurak// Zhivotnovodstvo Rossii. Spetsvypusk. - 2015. - S. 21 - 25. (In Russian)

10. Polyanskaya, I.S. Kak rabotayut molochnokislые mikroorganizmy [How lactic acid microorganisms work]/I.S. Polyanskaya, O.I. Topal, V.F. Semenikhina // Molochnaya promyshlennost'. - 2014. - № 12. - S. 52 - 53. (In Russian)

11. Alimardanova M.K., Starostina A.S. Using *Lactobacillus hamnosus* to create yogurt [Using *Lactobacillus hamnosus* to create yogurt]/Food technology and service, 2009, No. 2, pp. 36-38. (In Russian)

12. Alimardanova M.K., Tultabayeva T.Ch., Mukhtarkhanova R. B., Chomanov U.Ch. Therapeutic and prophylactic properties of goat's milk [Therapeutic and preventive properties of goat's milk]/Mat-ly conf. "Scientific support of the State Agro-food Program of the Republic of Kazakhstan for 2003-2005", Astana, April 24-25, 2003, P. 184 (In Russian)

13. Alimardanova M.K. Composition and biotechnological properties of milk [Composition and biotechnological properties of milk]/ Textbook, Almaty, 2007, 33 p. (In Russian)

14. Alimardanova M.K. Scientific and practical bases of production of national dairy products [Scientific and practical bases of production of national dairy products]/dissertation of the Doctor of technical sciences. – Almaty.-2006.-379 p. (In Russian)

15. Anh N.T., Thue T.K., Welsh J.D. Lactose malabsorption in adult vietnaese// Amer.J. clin. Nutr.-2000.-Vol 30.- P.468-469.

16. Berris B., Kang I.V., Math et al. Lactase deficiency in Singapue-born and Canadian-born chinese// Dig.Dis. Sci. 2009.-Vol. 34, #7.-P.1085-1088.

17. Brand. J.C., Holt S. Relative effectiveness of milk with redused amouts of lactose in alleviating milk intolerance// Amer. J. clin. Nutr.-2001.-Vol.54 #1. -P. 148-151.