

2. Инновационные технологии аквакультуры юга России: Справочник рыбовода / Матишов Г.Г., [и др.]. - Ростов н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013.- 224 с.

3. Остроумова, И.Н. Биологические основы кормления рыб: монография. - СПб: Изд-во ГОСНИИОРХ, 2001. – 372 с.

4. Occurrence and bioaccessibility of mycotoxins in fish feed / W. V. Nogueira, F. K. de Oliveira, K. V. Marimón Sibaja et al.// FOOD ADDITIVES & CONTAMINANTS. - 2017. - Vol. 34, part A, № 8. - P. 1127-1146.

5. Князева Л.М. Использование продуктов микробиосинтеза в кормах для сиговых рыб // Сб.науч.тр., ГосНИИ оз. и реч.рыб.х-ва.- 1993. - вып. 306. - С.55-66.

6. Выращивание ценных видов рыб в промышленных условиях Казахстана на отечественных кормах / Сидорова В.И., Асылбекова С.Ж., Январева Н.И., [и др.] // Сб.науч.тр.посвященный 90-летию ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства». - Алматы, 2019: Қазақ университеті - С. 590-598.

REFERENCES

1. Application of the probiotic preparation in compound feeds for a trout / Sidorova V., Dudikova G., Chizhayeva A., et al. // Proceedings of 2-nd

Industrial Biotechnology and Bioeconomy Congress. - Berlin: Germany in Journal of Biotechnology & Biomaterials, 2016. - P. 363-368.

2. Innovacionnye tekhnologii akvakul'tury yuga Rossii: Spravochnik rybovoda / Matishov G.G., [i dr.]. - Rostov n/D.: Izd-vo YUNC RAN, 2013.- 224 s. (in Russian)

3. Ostroumova, I.N. Biologicheskie osnovy kormleniya ryb: monografiya. - SP-b: Izd-vo GOSNIORKH, 2001. – 372 s. (in Russian)

4. Occurrence and bioaccessibility of mycotoxins in fish feed / W. V. Nogueira, F. K. de Oliveira, K. V. Marimón Sibaja et al.// FOOD ADDITIVES & CONTAMINANTS. - 2017. - Vol. 34, part A, № 8. - P. 1127-1146.

5. Knyazeva L.M. Ispol'zovanie produktov mikrobiosinteza v kormakh dlya sigovykh ryb // Sb.nauch.tr., GoSNII oz. i rech.ryb.kh-va.- 1993. - vyp. 306. - S.55-66. (in Russian)

6. Vyrashchivanie cennykh vidov ryb v industrial'nykh usloviyakh Kazakhstana na otechestvennykh kormakh / Sidorova V.I., Asylbekova S.ZH., Yanvareva N.I., [i dr.] // Sb.nauch.tr.posvyashchenniy 90-letiyu TOO «Nauchno-proizvodstvennyj centr rybnogo khozyajstvA». - Almaty, 2019: Kazakh universiteti - S. 590-598. (in Russian)

УДК 637.1
МРНТИ 65.63.33

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2021-4-16-22>

ГЕРОДИЕТАҒА АРНАЛҒАН ТҮЙЕ СҮТІНЕН ӨНДІРІЛГЕН СҮЗБЕ МАССАСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ПРОФИЛІНІҢ СИПАТТАМАСЫ

¹К.С.КУЛАЖАНОВ, ¹Ф.Т.ДИХАНБАЕВА, ¹Э.Ж.ЖАКСЫБАЕВА,*
¹А.Б.ЕСЕНОВА, ²Г.Е.ЕСІРКЕП

(¹«Алматы технологиялық университеті»АҚ, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би көш., 100)
(²Қазақ технология және бизнес университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: elmirazhaxybayeva@gmail.com*

Сүтқышқылды өнімдерінің ішінде геродиетаға ұсынылған түрлері аса көп емес. Солардың ішінде, зығыр ұны қосылған түйе сүтінен өндірілген сүзбе массасының құрылымдық сипаттамасына алғаш рет зерттеу жүргізілді. Нәтижесінде, түйе сүтінен жасалынған сүзбе массасының қаттылық, адгезия және таралуы сиыр сүтінен өндірілген сүзбемен салыстырғанда өзгешеліктерге ие екендігі анықталынды. Адгезиялығы жағынан түйе сүтінен сүзбе массасы сиыр сүтінен өндірілген сүзбемен салыстырғанда 44.52%-ға жоғары, сиыр және түйе сүттерінің қоспасынан жасалынған сүзбеден 85%-ға төмен екендігі анықталынды. Сиыр сүтінен өндірілген сүзбенің адгезиялығы сүзбе массаларының ішіндегі ең төменгі мәнге ие болды. Таралуға жұмсалған уақыт түйе сүті сүзбесінде сиыр сүті сүзбесімен салыстырғанда 50%-ға төмен екендігі тіркелді. Қаттылық көрсеткіші бойынша барлық сүзбе үлгілері айтарлықтай ерекшеленбегенін көруге болады. Зерттеу қорытындысы ретінде текстуралық профилі бойынша шайналуы, таралуы және қаттылығы жағынан түйе сүтінен өндірілген сүзбе массасы басқа үлгілермен салыстырғанда тиімді текстуралық профилге ие бола алады деген тұжырым жасауға болады.

Негізгі сөздер: түйе сүті, сиыр сүті, геродиета, сүзбе массасы, текстуралық профиль.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕКСТУРНОГО ПРОФИЛЯ ТВОРОЖНОЙ МАССЫ ИЗ ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА ДЛЯ ГЕРОДИЕТИКИ

¹К.С.КУЛАЖАНОВ, ¹Ф.Т.ДИХАНБАЕВА, ¹Э.Ж.ЖАКСЫБАЕВА,*

¹А.Б.ЕСЕНОВА, ²Г.Е.ЕСІРКЕП

(¹АО «Алматинский технологический университет», Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100)

(²Казахский университет технологий и бизнеса, Нур-Султан, Казахстан)

Электронная почта автора-корреспондента: elmirazhaxybayeva@gmail.com*

Кисломолочных продуктов, рекомендованных к употреблению в геродиетике не так много. Среди них впервые исследованы структурные характеристики творожной массы из верблюжьего молока с добавлением льняной муки. В результате исследования было обнаружено, что творожная масса из верблюжьего молока, отличается по твердости, адгезии и распределению по сравнению с творогом из коровьего молока. С точки зрения адгезии, творожная масса из верблюжьего молока оказалась на 44,52% выше, чем у творога из коровьего молока, и на 85% ниже, чем у творога из смеси коровьего и верблюжьего молока. Адгезия творожной массы из коровьего молока имела наименьшее значение среди творожных масс. Было отмечено, что время, затраченное на распределение творожной массы из верблюжьего молока, было на 50% меньше, чем время распределения творожной массы из коровьего молока. Однако, все образцы творожной массы не существенно различались по твердости. В результате исследования можно сделать вывод, что творожная масса из верблюжьего молока с точки зрения жевания, распределения и твердости может иметь эффективный текстурный профиль по сравнению с другими образцами.

Ключевые слова: верблюжье молоко, геродиетика, творожная масса, текстурный профиль.

TEXTURAL PROFILE CHARACTERISTIC OF THE CURD MASS FROM CAMEL MILK FOR GERO DIET

¹K.C. KULAZHANOV, ¹F.T. DIKHANBAYEVA, ¹E.ZH.ZHAXYBAYEVA*,

¹A.B. ESSENOVA, ²G.E. YESSIRKEP

(¹«Almaty Technological University», JSC, Kazakhstan, 050012, city of Almaty, Tole bi str., 100)

(²Kazakh University of Technology and Business, Nursultan, Kazakhstan)

Corresponding author e-mail: elmirazhaxybayeva@gmail.com*

There are not so many fermented milk products recommended for use in gerodiet. Among them, for the first time, the textural characteristics of curd mass made from camel milk with the addition of flaxseed flour were investigated. As a result of the study, it was found that camel milk curd differs in hardness, adhesion and distribution compared to cow milk curd. In terms of adhesion, the camel milk curd was 44.52% higher than the cow milk curd and 85% lower than the cow and camel milk curd. The adhesion of the curd mass from cow's milk was the least important among the curd mass. It was noted that the time taken to dispense the camel curd was 50% less than the time taken to dispense the cow's milk curd. However, all samples of curd mass did not differ significantly in hardness. As a result of the study, it can be concluded that camel milk curd mass in terms of chewing, distribution and firmness can have an effective texture profile compared to other samples.

Keywords: camel milk, gerodiet, curd mass, textural profile.

Kіpіcne

Түйе сүті (*Camelus dromedarius*) адам денсаулығына пайдалы табиғи сүттің қайнар көзі болып саналады және басқа ірі қара малмен салыстырғанда сусыз, құрғақ кезеңдерде де ұзақ уақыт сүт өндіру мүмкіншілігіне ие. Түйе сүтінде сиыр сүтіндегідей барлық

маңызды қоректік заттар бар. Сүтқышқылды өнімдерін өндіру барысында түйе сүті нашар коагуляциялық қасиеттерге, сондай-ақ оның құрамы сынғыш, гетерогенді құрылымға ие болғандықтан сиыр сүтінен өндірілетін сүтқышқылды өнімдерінің қасиеттерінен өзгеше болады және осы ерешекшеліктеріне байла-

нысты одан қандай да бір нығыз құрылымды өнім алу мүмкіндігі төмен [1-7].

Ірімшіктің жақсы өнімділігі оған қатысты сүзбе мен коагулянттың беріктігімен анықталады және түйе сүтінің компоненттерінің табиғаты да ірімшіктің қасиеттеріне әсер етеді [8]. Түйе сүтінің құрамындағы казеин мицеллаларының орташа өлшемі сиыр сүтіне қарағанда үлкен (200-500 нм, кейбір еңбектерде 220-300 нм) деп келтіріледі [4]. Түйе сүтінің қатты зат коагулянттары сиыр сүтіне қарағанда төмен екендігі зерттеулерде айтылған (әсіресе казеин) [5, 6].

Түйе сүтіндегі май глобулаларының орташа мөлшері сиыр сүтіне қарағанда аз. Май глобулаларының мөлшері және сүт майы глобулаларының мембранасы түзетін желісі ірімшіктің дұрыс шығуына тікелей әсер етеді. Алайда, осы ғасырдың бірінші онжылдығында-ақ ғалымдар түйе сүтінен ірімшік немесе сүзбе өндіру үшін пепсин ферментінің орнына түйе химозинін қолдану мүмкін екендігін дәлелдеді. Дегенменде, бұл зерттеулердің көпшілігі тек қана ірімшікпен оның түрлерін өндіруге және жалпы халық-тық тұтынуға бағытталған [9 - 13].

Түйе сүтінің құрылымы сиыр сүтіне қарағанда өзгеше, сонымен қатар, оның терапевтикалық қасиеттерінің арқасында осы уақытқа дейін түрлі аурулардың алдын-алуда жиі қолданысқа ие болып келе жатқандығын зерделей отырып, Алматы технологиялық университетінің «Азық-түлік өнімдерінің технологиясы» кафедрасында түйе сүтінен егде және қарт кісілердің тамақтануына арналған сүзбе массасын өндіру өзекті мәселе болғандықтан оны өндіру жолдары қолға алынған.

Зерттеулерді жүргізу кезеңінде әлемдік ғылыми әдебиеттер мен еңбектерге шолу барысында, түйе сүтінен өндірілген сүзбе массасын алу, оны егде кісілерге арналған өнім ретінде оңтайландыру мен ұсыну жұмыстары қарастырылмағандығы анықталды.

Қазіргі таңда, бірнеше жылдық тәжірибе мен зерттеулердің нәтижесінде, ерекше биологиялық және тағамдық құндылыққа ие қоспалар енгізілген сүзбе массасының бірнеше түрі өндіріледі. Геродиета үшін түйе сүтіне негізделген сүтқышкылды өнімдерінің асортименті мен көлемін кеңейту оны әртүрлі егде жастағы адамдарда пайда болатын аурулардың алдын-алу құралы ретінде пайдалану мүмкіндігі бар [14].

Алайда, сүзбе өнімдеріне қосылатын тағамдық қоспалардың шығу тегі бөлек болғандықтан, оның өнімнің химиялық құрамынан басқа, құрылымдық ерекшеліктеріне қаншалықты әсер ететіндігін анықтау алға қойған басты мақсаттардың бірі болды. Осы мақсатқа жету үшін, өндірілген өнім сынамаларының құрылымдық ерекшелігін арнайы зерттеу құрылғысында зерделеу жүргізу мәселесі қолға алынды.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу нысаны ретінде түйе сүтінен (майдың массалық үлесі 1,5%), сиыр сүтінен (майдың массалық үлесі 1,5%) және аталмыш екі сүттің қоспасынан өндірілген сүзбе массасы алынған. Сүзбе жасау үшін, шикі түйе және сиыр сүті Алматы облысы, Қошмамбет ауылынан «Маханов» шаруа-қожалығынан алынды. Сүт дереу салқындатылып, қолданылғанға дейін тоңазытқышта сақталды. Түйеге арналған сұйық химозин (CHYMAX m™, 200 IMCU мл⁻¹) және коммерциялық сублимацияланған аралас Chr-Hansen DVS (Копенгаген, Дания) мезофильді бактериалды стартері алынып, арнайы технология бойынша сүзбе массасы жасалынып, сақтауға жіберілді. Бақылау үлгісі ретінде сиыр сүтінен өндірілген сүзбе массасы алынды.

Сүзбе массасының құрылымдық профилін талдау

Зерттеуге алынбас бұрын сүзбе массасының үлгілері 70 мл (54 x44 мм) контейнерде сақталды және өлшеу тоңазытқыштан (4°C) шығарылғаннан кейін бірден жүргізілді. Өнімдердің текстуралық профиль параметрлерін талдау (қаттылық, таралу және адгезия) текстуралық анализатордың көмегімен анықталды (TA-ХТplus, Micro Stable System Co., Ұлыбритания). Конус тәрізді акрил зонды (TA15/1000, 458 бұрышты, диаметрі 30 мм) алынып, алдын-ала сынау жылдамдығы 1 мм/с, қашықтық 20 мм, жұмыс күші 4,0 г сынды көрсеткіштерді енгізе отырып қолданылды. Деректерді жинау жылдамдығы 100 нүктеден алынды. Екі сериялы сығымдау техникасы сынақ барысында және сынақтан кейін алынып 2 мм/с жылдамдықпен орындалды. Қаттылық, таралу және адгезия нәтижесінің көрсеткіштері әдебиетте көрсетілген сипаттамаға сәйкес есептелді [15].

Статистикалық талдаулар

Зерттеу нәтижелері орташа (\pm) стандартты ауытқу түрінде ұсынылған. Статис-

тикалық талдау Microsoft Excel, Statistica 12.6 бағдарламалық жасақтамасын қолдану арқылы жүргізілді (Statistica, StatSoft, Ресей). Әрбір деректер нүктесінде қайталанған өлшеулердің орташа мәндері арасындағы сенімді айырмашылықтар $p \leq 0,05$ дисперсиялық талдау арқылы талданды. Барлық эксперименттер үш данада жасалды және ұсынылған нәтижелер үш рет жүргізілген зерттеудің орташа мәні болып табылады.

Нәтижелер және оларды талқылау

Сүзбе текстурасы - бұл тұтыну кезінде жанасу (тактильді құрылым), көру (визуалды құрылым) және есту (ауызша құрылым) сезімдерімен қабылданатын физикалық қасиеттердің үйлесімінен туындайтын күрделі сенсорлық атрибут [16,17].

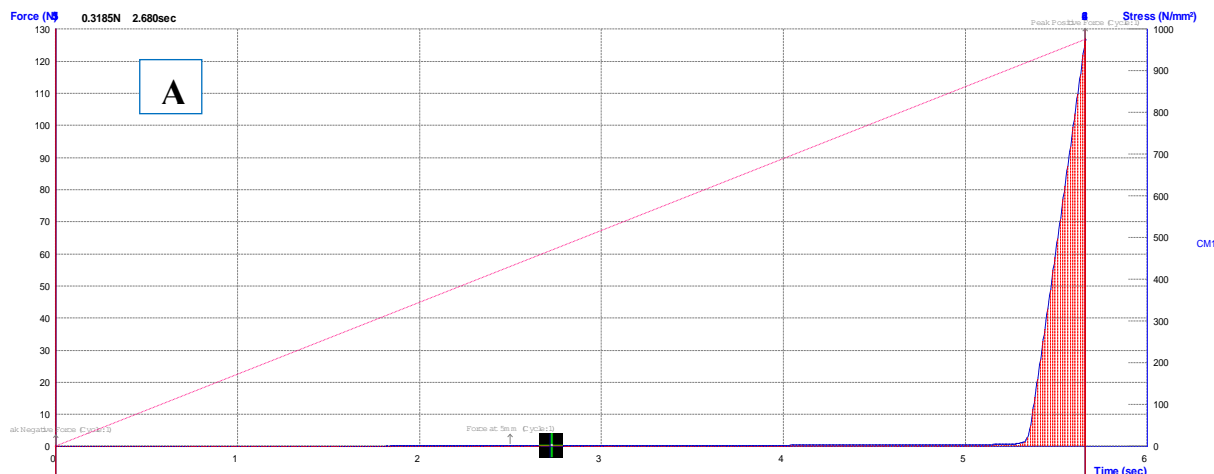
Өнімнің текстуралық профилін талдау оңай әрі қарапайым жүргізілетін сынақ болып саналады. Уильям Брин текстура профилі анализінің бастапқы параметрлері көбінесе дұрыс тұжырымдалмағандықтан, келесі реттік

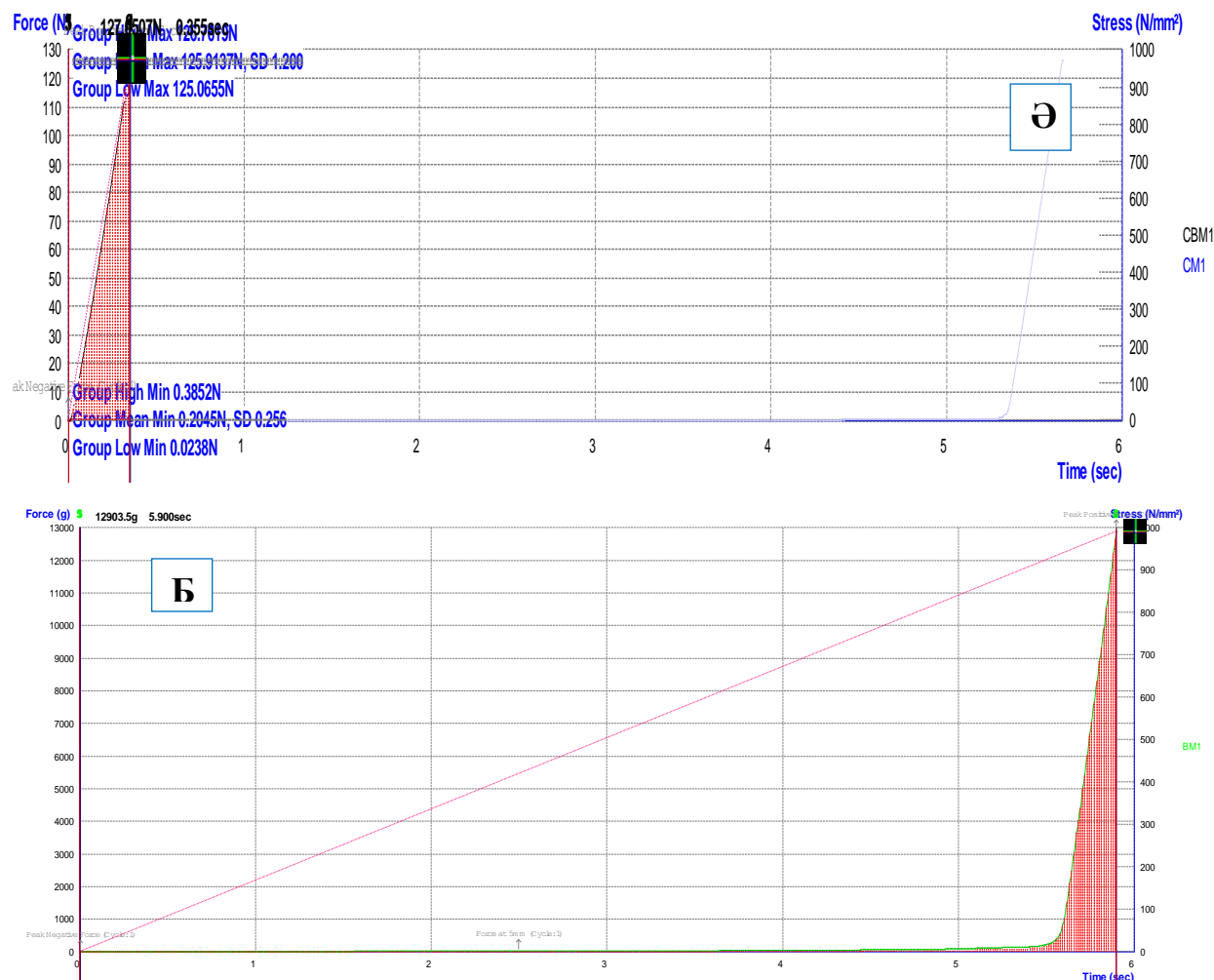
оны зерттеу әдістерінің нашар тәжірибелік дамуына және нәтижелердің дұрыс статистикалық талдау әдістерін пайдаланбауға әкелуі мүмкін екенін атап өтті [18].

Өнімнің текстуралық профиль әдісін зерттеуде [19] текстуралық сипаттамалардың үш санатын ұсынды: (1) тағамның стресске реакциясымен байланысты механикалық сипаттамалары; (2) тағамдағы бөлшектердің мөлшеріне, формасына және бағытына байланысты геометриялық сипаттамалары және (3) тағамның ылғалдылығы мен май құрамын қабылдауға байланысты басқа да сипаттамалары деп бөлінеді. Механикалық сипаттамалары, өз кезегінде, қаттылық, үйлесімділік, тұтқырлық, икемділік және адгезия сияқты бастапқы сипаттамаларға және сынғыштық, шайнау және жабысқақтық сияқты қайталама сипаттамаларға бөлінеді. Біздің зерттеу бойынша сүзбе өнімдерінің текстуралық профилінің механикалық сипаттамасы 1 кесте және 1 а, ә, б суреттерінде келтірілген.

Кесте 1. Түйе сүтінен өндірілген сүзбе массасының текстуралық профилінің сипаттамасы

Текстура профилінің көрсеткіштері	Сиыр сүтінен өндірілген сүзбе массасы/бақылау	Түйе сүтінен өндірілген сүзбе массасы	Сиыр және түйе сүті қоспасынан өндірілген сүзбе массасы
Қаттылық, N	126.54	130.0	125.065
Таралуы, N.s	129.03/5.900	0.318/2.680	127.05/0.355
Адгезиялылық, N/s	21.44	48.51	352.29





Сурет 1. Сүзбе өнімдерінің текстуралық профилінің графигі. А – түйе сүтінен өндірілген сүзбе массасы; Ә – түйе және сиыр сүті қоспасынан өндірілген сүзбе массасы, Б – сиыр сүтінен өндірілген сүзбе массасы.

1- кестеден түйе сүтінен өндірілген сүзбе (ТС) массасының қаттылық жағынан басқа сүзбе үлгілерімен салыстырғанда айтарлықтай ерекшеленбегенін көруге болады ($P > 0.05$). Алайда, таралу мен адгезиялық көрсеткіштер бойынша айырмашылықтары бар. ТС таралуы бақылау мен екінші үлгіге қарағанда төмен және таралуға жұмсалған уақыт жоғары болып тіркелген. Адгезиялығы жағынан ТС бақылау сүзбесімен салыстырғанда 44,52% жоғары, сиыр және түйе сүттерінің қоспасынан өндірілген сүзбеде (СТС) 85% төмен екендігі анықталынды. Бақылау үлгісінің адгезиялығы сүзбе массаларының ішіндегі ең төменгі мәнге ие болды.

Бұл көрсеткіштердің өзгеше болуы келесі жағдайлармен түсіндіріледі. Адгезиялық деңгейі бақылау үлгісінде төмен болуының себебі оның май көлемінің пайызына қатысты тұжырымға келуге болады. Өнімдердің қаттылығы ұқсас мәнге ие болуы,

олардың бір технология негізінде өндірілгендігі анықталынады. Таралуға жұмсалған уақыт саны ТС де бақылаумен салыстырғанда 50% төмен екендігі тіркелді, себебі, түйе сүтінің құрамындағы ақуыз көлемі мен сапалық құрылымының өзгеше болуынан. Түйе сүтінің коагуляциялануы сиыр сүтіне қарағанда баяу әрі нашар жүреді және ақуыз түйіршіктелуі сиыр сүтіне қарағанда жұмсақ болып, жоғарғы температурада пастеризациялау барысында тез денатурацияға ұшырап, тұрақсыз торлы қабат түзеді, осыған байланысты одан жасалынған сүзбе өнімнің де қаттылығы бөлек болатындығы анықталды. Сондықтан да, қатты құрамға қарағанда жұмсақ өнім құрамының қаттылығын анықтауға жұмсалған уақыт та солғұрлым төмен болмақ.

Адгезиялық көрсеткіш ТС бақылаумен салыстырғанда жоғары болуының тағы да бір себебі, бақылау консистенциясы ТС қара-

ғанда жоғары, нығыз толтырылған болады, бұның да себебі ТС коагуляцияланудағы әлсіз тор түзуіне байланысты. Өнімнің жабысқақтығы, құрамы нығыздау өнімдерге қарағанда әлсіздеу өнімдерде жоғарғы санды көрсетпек.

Сүзбе массаларының адгезиясы екі қатты дененің интерфейсінде жүзеге асырылады және олар қалыптан тыс тұтқырлыққа ие, яғни мұндай денелердің тұтқырлығы ығысу кернеуіне, масса қасиеттеріне және басқа факторларға байланысты өзгереді. Осы арада, 1а, ә, б суретте көрсетілгендей, әр өнімнің жеке көрсеткіштер әр түрлі дейгеде екендігіне тағы бір дәлел бола алады.

Зерттеу соңында алынған нәтижелерді сараптау барысында зерттеуге алынған өнімдердің тек қана текстуралық профилі ғана емес, болашақта аталмыш өнімдердің реологиялық қасиеттерін, соның ішінде тұтқырлығын анықтау қажеттілігі туындайды.

Қорытынды

Аталмыш зерттеуде геродиетаға арналған түйе сүтінен жасалынған сүзбе массасының текстуралық профилін зерттеу әдістермен нәтижелері баяндалды. Зерттеу жобасын құрастыру барысында бақылау және экспериментті үлгілері ретінде сиыр сүті, түйе сүтінен және олардың қоспасынан өндірілген сүзбе массалары алынды. Бастапқы уақытта, түйе сүтінен сүзбе өндіру біршама ұзақ уақытты алды. Алайда, түйе сүтіне арналған арнайы химозинді қолдану барысында бұл уақыт сиыр сүтінен сүзбе массасын өндіру уақытымен тең келді. Сәйкесінше, түйе сүтінен сүзбе массасын өндіруді біршама жеңілдетті. Сонымен қатар, текстуралық зерттеуге алынған сынамалар ішінде ТС сыртқы көрсеткіштері де өзгеше болды. Өнімдер бір өңдеу технологиясымен өндіріліп, олардың қаттылығы, таралу деңгейі мен уақыты, адгезиялық көрсеткіштері сынды механикалық текстуралық сипаттамалары арнайы TA-Xtplus текстуралық анализаторында жүргізілді. Нәтижесінде, ТС егде кісілерге арналған өнімдердің текстуралық профиліне сәйкес келетіндігі салыстырылып, анықталынды. Зерттеу қорытындысы ретінде текстуралық профилі бойынша шайналуы, таралуы және қаттылығы жағынан ТС басқа үлгілермен салыстырғанда тиімді текстуралық профилге ие бола алады деген тұжырым жасауға болады. Бұл тағы да түйе сүтінің сиыр сүтіне қарағанда бөлек көрсеткіштерге

ие екендігін, текстурасы жұмсақ болуының арқасында егде кісілердің тамақтану рационына қосуға болатындығына тағы бір дәлел болмақ.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Siddig S.M., Suliman A.M. E., Salih Z.A., and Abdelmuhsin A.A., Quality characteristics of white cheese (Jibna-beida) produced using camel milk and mixture of camel milk and cow milk. Int J. Food Sci. and Nutrition Eng. - 2016 - 6: P 49–54
2. Seifu E. Analysis on the contributions of and constraints to camel production in Shinile and Jiggiga zones, eastern Ethiopia J. Agric. Environ. Int. Dev. - 2009 - 103:P.213–224.
3. Yagil R. Camels and camel milk. FAO Animal Production and Health Paper Food and Agriculture Organization, Rome, Italy, - 1982 - No. 26,- PP.26-28
4. Farah Z. and Ruegg M. W. The size distribution of casein micelles in camel milk Food Microstructure - 1989 - 8:P 211–216
5. Ramet J. P. The technology of making cheese from camel milk (Camelus dromedarius). Animal Production and Health, FAO, Rome, Italy – 2001, №2.- PP.128-133
6. Mehaia M. A. Manufacture of fresh soft white cheese (Domiatitype) from dromedary camels milk using ultrafiltration process J. Food Technol. – 2006 -4:P 206–212.
7. El-Zubeir I. E. M. and Jabreel M. S. O. Fresh cheese from camel milk coagulated with Camifloc. Int J. Dairy Technol. – 2008 - 61:P 90–95.
8. Fox P. F. and McSweeney P. L. H. Cheese: An overview. Pages 1–18 in Cheese Chemistry, Physics and Microbiology. P. F. Fox, P. L. H. McSweeney, T. M. Cogan, and T. P. Guinee, ed. Elsevier Academic Press, London, UK - 2004.
9. El-Zeini H. M. Microstructure, rheological and geometrical of fat globules of milk from different animal species J. Food Nutr. Sci. -2006 - 15:P 147–154.
10. Hailu Y., Hansen E.B., Seifu E., Eshetu M., Ipsen R., and Kappeler S., Functional and technological properties of camel milk proteins: A review J. Dairy Res. - 2016a - 83:P 422–429
11. Horne D.S., and Banks J.M., Rennet-induced Coagulation of Milk. P.F., Fox, P.L., H. McSweeney, T. M. Cogan, and T. P. Guinee, ed. - 2004 -Pages 47–70 in Cheese Chemistry, Physics and Microbiology. Elsevier Academic Press, London, UK.
12. Kappeler S.R., van den Brink H.J., Rahbek-Nielsen H., Farah Z., Puhon Z., Hansen E.B., and Johansen E., Characterization of recombinant camel chymosin reveals superior properties for the coagulation of bovine and camel milk. Biochem. Biophys. Res. Commun. - 2006 - 342:647–654

13. Hailu Y., Hansen E.B., Seifu E., Eshetu M. and Ipsen R. Factors influencing the gelation and rennetability of camel milk using camel chymosin. *Int. Dairy J.* - 2016b - 60:62–69.

14. Кулажанов К.С., Жаксыбаева Э.Ж., Диханбаева Ф.Т., Димитров Ж.П., Смаилова Ж.Ж.. Геродиетикалық тамақтану үшін сүтқышқылды өнімдері ақуыздарының амин қышқылдық теңгерімділігін анықтау. Алматы технологиялық университетінің хабаршысы. 2020.- №3.- Б 14-19.

15. Bourne M. C. Food texture and viscosity: Concept and measurement. New York: Elsevier Science & Technology Books -2002.

16. Brennan J.G., Texture perception and measurement. In: Piggott JR (ed) *Sensory Analysis of Foods*, 2nd edn. Elsevier Applied Science, Barking, - 1988 - pp 69–101

17. Delahunty C.M., Drake M.A., Sensory character of cheese and its evaluation. In: Fox PF, McSweeney PLH, Cogan TM, Guinee TP (eds) *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*, 3rd edn. Volume 1 – General aspects. Elsevier, Oxford, - 2004- P 455–487

18. William M. Breene. Application Of Texture Profile Analysis To Instrumental Food Texture Evaluation. *Journal of Texture Studies*, Volume 6, Issue 1, pages 53-82, March 1975 (Scientific Journal Series Paper No. 8743, Minnesota Agricultural Experiment Station, St. Paul, Minn. 55108, U.S.A.).

19. Szczesniak A.S. Classification of the textural characteristics *J Food Sci* -1963 - 28:385–389

REFERENCES

1. Siddig S.M., Suliman A.M. E., Salih Z.A., and Abdelmuhsin A.A., Quality characteristics of white cheese (Jibna-beida) produced using camel milk and mixture of camel milk and cow milk. *Int J. Food Sci. and Nutrition Eng.* - 2016 - 6: P 49–54

2. Seifu E. Analysis on the contributions of and constraints to camel production in Shinile and Jigjiga zones, eastern Ethiopia *J. Agric. Environ. Int. Dev.* - 2009 - 103:P.213–224.

3. Yagil R. Camels and camel milk. *FAO Animal Production and Health Paper Food and Agriculture Organization*, Rome, Italy, - 1982 - No. 26.

4. Farah Z. and Ruegg M. W. The size distribution of casein micelles in camel milk *Food Microstructure* - 1989 - 8:P 211–216

5. Ramet J. P. The technology of making cheese from camel milk (*Camelus dromedarius*) *Animal Production and Health*, FAO, Rome, Italy – 2001,

6. Mehaia M. A. Manufacture of fresh soft white cheese (Domiatitype) from dromedary camels milk using ultrafiltration process *J. Food Technol.* – 2006 -4:P 206–212.

7. El-Zubeir I. E. M. and Jabreel M. S. O. Fresh cheese from camel milk coagulated with Camifloc. *Int J. Dairy Technol.* – 2008 - 61:P 90–95.

8. Fox P. F. and McSweeney P. L. H. Cheese: An overview. Pages 1–18 in *Cheese Chemistry, Physics and Microbiology*. P. F. Fox, P. L. H. McSweeney, T. M. Cogan, and T. P. Guinee, ed. Elsevier Academic Press, London, UK - 2004.

9. El-Zeini H. M. Microstructure, rheological and geometrical of fat globules of milk from different animal species *J. Food Nutr. Sci.* -2006 - 15:P 147–154.

10. Hailu Y., Hansen E.B., Seifu E., Eshetu M., Ipsen R., and Kappeler S., Functional and technological properties of camel milk proteins: A review *J. Dairy Res.* - 2016a - 83:P 422–429

11. Horne D.S., and Banks J.M., Rennet-induced Coagulation of Milk. P.F., Fox, P.L., H. McSweeney, T. M. Cogan, and T. P. Guinee, ed. - 2004 -Pages 47–70 in *Cheese Chemistry, Physics and Microbiology*. Elsevier Academic Press, London, UK.

12. Kappeler S.R., van den Brink H.J., Rahbek-Nielsen H., Farah Z., Puhon Z., Hansen E.B., and Johansen E., Characterization of recombinant camel chymosin reveals superior properties for the coagulation of bovine and camel milk. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* - 2006 - 342:647–654

13. Hailu Y., Hansen E.B., Seifu E., Eshetu M. and Ipsen R. Factors influencing the gelation and rennetability of camel milk using camel chymosin. / *Int. Dairy J.* - 2016b - 60:62–69.

14. Kulazhanov K.S., Zhakysbaeva E.H.ZH., Dikhanbaeva F.T., Dimitrov ZH.P., Smailova ZH.ZH.. Gerodietikalық тамақтану үшiн сүтқышқылды өнiмдерi ақуыздарының амин қышқылдық теңгерiмдiлiгiн анықтау. // Алматы технологиялық университетiнiң хабаршысы. 2020.- №3.- PP 14-19. (in Kazakh)

15. Bourne M. C. Food texture and viscosity: Concept and measurement New York: Elsevier Science & Technology Books -2002.- №7.- PP 216-226

16. Brennan J.G., Texture perception and measurement. In: Piggott JR (ed) *Sensory Analysis of Foods*, 2nd edn. Elsevier Applied Science, Barking, - 1988 - PP 69–101

17. Delahunty C.M., Drake M.A., Sensory character of cheese and its evaluation. In: Fox PF, McSweeney PLH, Cogan TM, Guinee TP (eds) *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology* // 3rd edn. Volume 1 – General aspects. Elsevier, Oxford, - 2004- P 455–487

18. William M. Breene. Application Of Texture Profile Analysis To Instrumental Food Texture Evaluation. *Journal of Texture Studies*, Volume 6, Issue 1.- PP 53-82, March 1975 (Scientific Journal Series Paper No. 8743, Minnesota Agricultural Experiment Station, St. Paul, Minn. 55108, U.S.A.).

19. Szczesniak A.S. Classification of the textural characteristics *J Food Sci* -1963 - 28:385–389