

9. Jacinto, E., Loewith, R., *et al.* Mammalian TOR complex 2 controls the actin cytoskeleton and is rapamycin insensitive. *Nat. Cell Biol.* (2004); 6: 1122-1128.

10. Булгакова, О.В., Берсимбаев, Р.И., Сарбасов, Д.С. Регуляция mTOR сигнального пути. Материалы 15 международного курса Александра Холлendera: Взаимодействие генома и окружающей среды, генетическая токсикология (2009); С. 69-70.

11. Loewith, R., Jacinto, E., Hall, M.N. *et al.* Two TOR complexes, only one of which is rapamycin sensitive, have distinct roles in cell growth control. *Mol. Cell* (2002); 10: 457-468.

12. Yang Q., Inoki K., Ikenoue, T., Guan, K.L. Identification of Sin1 as an essential TORC2 component required for complex formation and kinase activity. *Genes Dev* (2006); 20: 2820-2832.

13. Zoncu, R., Efeyan, A., Sabatini, D.M. mTOR: from growth signal integration to cancer, diabetes and ageing. *Nat Rev Mol Cell Biol* (2011); 12: 21-35;

14. Берсимбай Р.И., Булгакова О.В., Омаров Р.Т., Сарбасов Д. Роль mTOR сигнальной системы в регуляции клеточных функций. Доклады НАН РК (2010); 5, с. 82-90.

15. Bulgakova O.V., Shaikenov T., Bersimbay R.I., Sarbassov D.D. Purification of the mTOR complexes by affinity chromatography. Reports of the international conference: *III Humboldt-Kolleg, Astana, Kazakhstan* (2010); 45-46.

mTOR is one of the central regulator of the cell. Targeting the mTOR pathway can impact physiological process including cell growth, proliferation and metabolism. mTOR is a unique target in cancer that may provide therapeutic benefit to patients with disease refractory to currently approved therapies. Therapeutic strategies combining mTOR inhibitors with other targeted therapies or cytotoxic agents may provide enhanced anticancer activity. However, a lot of efforts to study the mTORC1 and mTORC2 complexes and their functions have been done, but many questions about upstream signals and downstream effectors of mTORC2 and the possibility of mTOR to make other complex are still remains to be elucidated. In our study we found a new complex of mTOR by the corresponding to a bigger size than known two complexes by gel filtration chromatography.

mTOR является одним из центральных регуляторов клетки. Ориентация mTOR пути может повлиять на физиологический процесс, в том числе рост клеток, распространение и обмен веществ. mTOR является уникальной мишенью в исследовании и лечении рака, который может обеспечить терапевтический эффект у пациентов с болезнью не восприимчивой к другим препаратам. Терапевтические стратегии, объединяющие mTOR ингибиторы с другой целевой терапией или цитостатическими агентами, могут обеспечить повышенную противоопухолевую активность. Тем не менее много усилий в деле изучения mTORC1 mTORC2 комплексов и их функции были выполнены, но многие вопросы о сигналах mTORC2 идущих вверх по течению и об эффекторах mTORC2 идущих вниз по течению и возможность mTOR создавать другие комплексы по-прежнему остается открытым. В нашем исследовании мы обнаружили с помощью гель-фильтрации новый комплекс mTOR, который представляет собой комплекс большего размера, чем известные два других комплекса.

Н.Б. Қосманбетова, М.Н. Донбаева, А.С. Баубекова, А.А. Мелдебекова, Г.С. Конуспаева
LACTOCOCCUS ACIDOPHILUS ЖӘНЕ LACTOCOCCUS PLANTARUM СҮТҚЫШҚЫЛДЫ
БАКТЕРИЯЛАРЫМЕН ҰЙЫТЫЛҒАН ТҮЙЕ СҮТІНІҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ
ҚАСИЕТТЕРІНІҢ ӨЗГЕРУІ
(Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қаласы)

Зерттеу барысында түйе сүтінен алынған сүтқышқылды өнімде С витаминінің мөлшерінің жоғары болуы ашу процесі нәтижесінде сүтқышқылды бактериялардың аскорбин қышқылын синтездей алуымен байланысты болатындығы анықталды.

Халықтың тамақтану құрылымының өзгеруін ескере отырып, белоктық құнды өнімдерді алу мәселесі алдыға қойылып отыр. Соның ішінде сүт өнімдері ерекше орын алады. Сүтті арнаулы сүтқышқылды бактериялармен және ашытқылармен ұюту арқылы алынатын өнімде оның пайдалы қасиеттерін жоғарылататын белсенді заттар түзіледі. Ашыған сүтқышқылды өнімдердің төмен молекулалық заттары жылдам, әрі жақсы сіңіріліп қана қоймай, басқа тағамдардың қорытылуын жақсартады. Сүтқышқылды өнімдерде сүттің көптеген пайдалы заттары қорытуға ыңғайлы күйде болады: сүт микрофлорасының протеолитикалық ферменттері белоктарды ыдыратып, нәтижесінде олардың құндылығы мен қорытылу жылдамдығын жоғарлатады.

Көп жылдық зерттеулердің нәтижесінде сүтқышқылды бактериялардың антагонистік қасиеті бар екені және шіру микрофлорасын тежей алатындығы анықталды [1,2]. Сонымен қатар сүтқышқылды өнімдердің химиялық, физикалық, органолептикалық сипаттамаларының өзгеруінде микроорганизмдердің негізінде жасалынған ұйытқылардың және олардың биохимиялық активтілігінің маңызы зор. Нәтижесінде микрофлораны таңдау арқылы сүтқышқылды өнімдердің пайдалы қасиеттерін арттыра отырып әртүрлі мақсатта қолданылатын сүтқышқылды өнімдерін алуға болады: диетикалық, функционалдық, пробиотикалық және т.б.

Біздің зерттеу жұмысымыздың мақсаты – түйе сүтін монодақылды ұйытқылармен ашыту процесі барысында ашытылған түйе сүтінің физико-химиялық қасиеттерін ашудың 6 күн аралығында анықтау.

Зерттеу әдістері мен материалдар

Зерттеу материалы ретінде Алматы облысы, Іле ауданы, Ақши ауылында орналасқан «Дәулет-Бекет» ЖШС-нен алынған түйе сүтінің үлгілері және ұйытқы ретінде зертханалық жағдайда шұбаттан бөлініп алынған сүтқышқылды бактериялардың ішінен ұйынды түзу қабілеті бойынша жоғары болған келесі дақылдар тандап алынды: *Lactococcus acidophilus* және *Lactococcus plantarum*.

Зерттеу барысында пастеризацияланбаған бастапқы түйе сүтінің көлеміне қатысты 2% ұйытқы қосылды. Түйе сүтін ашыту процесі 37°C-та термостатта жүргізілді. Алынған дақылдардың әсерін анықтау үшін физико-химиялық көрсеткіштерді анализдеу 2, 4, 6 күндерде жүргізілді. Бақылау үлгісі ретінде сүтқышқылды бактериялар қосылмаған түйе сүті болды. Бастапқы сүт, бақылау және ашытылған түйе сүті үлгілерінің физико-химиялық сипаттамалары анықталды: белок мөлшері, құрғақ заттың массалық үлесі, С витаминінің мөлшері, титрленетін қышқылдық, ацетоин-диацетил және диацетилдің түзілуі. Бастапқы сүттің сапасы «Лактан 1-4» сүт анализаторымен [3], құрғақ заттың массалық үлесін инертті толықтырғыш ретінде дәкені қолдану арқылы құрғақ заттың массалық үлесін анықтау әдісімен [4], белок концентрациясы Лоури әдісімен [5], С витамині оксидоредуктазалық әдіспен [6], титрленетін қышқылдық Тернер әдісімен [7], диацетил-ацетоин және диацетил сапалық реакциямен анықталды [8].

Нәтижелер мен талқылау

Lactococcus acidophilus және *Lactococcus plantarum* дақылдарымен ашытылған түйе сүтінің құрғақ затының массалық үлесі, белок концентрациясы, ацетоин-диацетил, диацетилдың болу параметрлерінің сипаттамалары берілген (кесте 1).

Кесте 1 - *Lactococcus acidophilus* және *Lactococcus plantarum* дақылдарымен ұйытылған сүтқышқылды өнімнің физико-химиялық көрсеткіштері

№	Көрсеткіштер	Бастапқы түйе сүті	Бақылау үлгісі			<i>Lactococcus acidophilus</i>			<i>Lactococcus plantarum</i>		
			2 күн	4 күн	6 күн	2 күн	4 күн	6 күн	2 Күн	4 Күн	6 күн
1	Құрғақ заттың массалық үлесі, %	9,20±0,42	9,63±0,89	10,4±0,46	8,71±0,18	9,06±0,21	9,81±0,15	8,37±0,16	9,01±0,82	10,1±0,02	9,30±0,19
2	Белок концен-трациясы, мг/л	93,0±1,52	69,39±29,8	66,07±2,15	58,4±9,8	61,3±3,67	63,23±2,24	59,4±3,76	52,8±0,12,7	63,7±0,1,28	57,5±4,8,56
3	Ацетоин-диацетил		+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Диацетил		-	-	-	-	-	-	-	-	-

Бастапқы және бақылау үлгілерінде құрғақ заттың массалық үлесі 2, 4, 6 күндердің барлығында дерлік дақыл қосылған сүтпен салыстырғанда жоғары болды, бірақ өзара бастапқы сүтте бақылауға қарағанда көбірек болып табылады. Ал *Lactococcus acidophilus* және *Lactococcus plantarum* дақылдарымен ашытылған сүттің құрғақ массасы 2-ші және 6-шы күнмен салыстырғанда 4-ші күнде жоғары көрсеткішті көрсетті. Алынған сүтқышқылды өнімдердің құрғақ затының жоғары көрсеткіші *Lactococcus plantarum* сүтқышқылды бактериясымен ашытылған сүтте анықталынды (10,15%) (кесте 1). Бұл түйе сүтінің және одан дайындалған сүтқышқылды өнімдердің жоғары майлылыққа ие екендігімен түсіндіріледі.

Түйе сүтінің белок концентрациясы ашу процесінің күндеріне байланысты едәуір өзгеріске ұшыраған. Белок концентрациясының азаюы тек зерттелген дақылдар қосылған сүт үлгілерінде ғана емес, сонымен қатар дақыл қосылмаған бақылау үлгісінде сүттің спонтанды микрофлорасының әсерінен азайғанын көруге болады.

Бақылау үлгісінде белок концентрациясының біртіндеп азайғаны байқалады, ал 6-шы күнде оның мөлшері бастапқы сүтпен салыстырғанда 11% құрады (93,0; 69,4; 66,1; 58,5 мг/л сәйкесінше).

Сүтқышқылды бактериялар қосылған үлгілерде бастапқы 2 күнде белок концентрациясының азайғаны байқалған, яғни бұл сүтқышқылды бактериялар түзген сүт қышқылы әсерінен сүт белоктарының қышқыл коагуляциялануға ұшырауымен түсіндіріледі. 4-ші күнге қарай белок

концентрациясының жоғарылағаны байқалады (*Lactococcus acidophilus* үшін 93,0; 61,3; 63,2; 59,4; *Lactococcus plantarum* үшін 93,0; 52,8; 63,7; 57,5). Белоктардың денатурациялануынан кейін молекула аралық байланыстардың әсерінен белок түйіршіктері агрегирленеді, нәтижесінде көлемі іріленіп коагуляцияланады. Дегенмен, ұйындының консистенциясы жұмсақ және гомогенді болып шықты. 6-шы күнге қарай белок концентрациясы азайып, аз мөлшерде сарысу бөлінді және ұйындының жұмсарғаны байқалды.

Белок мөлшерінің бастапқы шикізатпен салыстырғанда өзгеруі әртүрлі факторларға байланысты болады, атап өтсек сүтқышқылды бактериялардың протеолитикалық белсенділігі, белок құрамындағы казеиннің коагуляциялануы, т.б.

Протеолиз процесі кезінде сүтте бастапқыда пептидтердің және аминқышқылдардың (аспарагин қышқылы, глицин, серин, глутамин қышқылы, треонин, тирозин, валин, фенилаланин, изолейцин) жинақталуы байқалады. Сүттегі белоктардың гидролизі сүтқышқылды бактериялардың клетка ішіндегі және клетка сыртындағы протеазалардың көмегімен жүзеге асып, сүтқышқылды бактериялардың протеолитикалық белсенділігі жоғары болады [3].

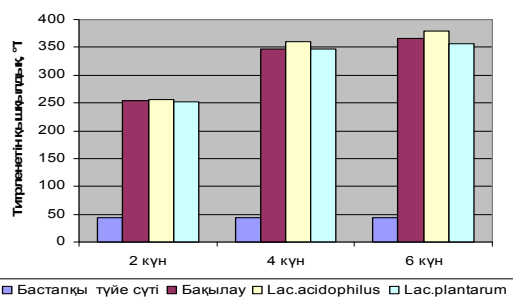
Белоктың құрамындағы казеин қышқылдың, тұздың және ферменттердің әсерінен коагуляцияланып, тұнбаға түседі. Казеиннің коагуляциялануы сүтқышқылды ашу кезінде түзілген сүт қышқылының әсерінен сүттің ұюына негізделеді [4,5].

Төрт көміртегі атомынан құралған диацетил мен ацетоин әртүрлі микроорганизмдердің метаболизмінің өнімдері болып табылады. Зерттеу жұмысының барысында таңдап алынған *Lactococcus acidophilus* және *Lactococcus plantarum* сүтқышқылды бактериялары өнімде ацетоин мен диацетил ароматтық заттарын түзе алатындығы анықталды. Ал осы сүт қышқылды бактериялардың диацетилдің өзін түзе алу қабілеті байқалмады (кесте 1). Ацетоин мен диацетил ароматтық заттары сүтқышқылды өнімге белгілі бір ароматты дәм, иіс беруге септігін тигізеді.

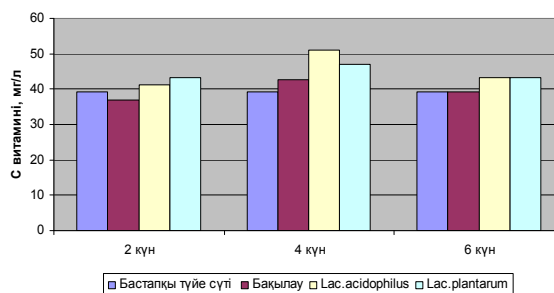
Ал титрленетін қышқылдық пен С витаминінің мөлшерінің салыстырмалы түрдегі көрсеткішін диаграмма арқылы көруге болады (сурет 1-2).

1 суретте берілгендей 2 күні қышқылдың белсенді түзілуі байқалды, бұл белок концентрациясының төмендеу уақытымен тура келеді, нәтижесінде сүт белоктарының қышқыл коагуляциялануына әкелді. Ашу процесінің ұзақтығы көбейген сайын титрленетін қышқылдықтың мәні көбейе түсті. Ашудың 2-ші күнінде-ақ титрленетін қышқылдықтың мәні 250°Т- ге дейін жоғарылағаны көрінді.

4-ші күні титрленетін қышқылдық әлдеқайда жоғарылады және бақылау үлгісі мен *Lactococcus plantarum*-мен ашытылған сүттің титрленетін қышқылдықтары бірдей (359,3; 346 сәйкесінше), ал осылармен *Lactococcus acidophilus*-пен ашытылған сүтті салыстырғанда жоғары болып шықты (366; 355,6; 379,6 сәйкесінше).



Сурет 1 – Ашудың 2, 4, 6 күндеріндегі түйе сүтінің титрленетін қышқылдығы



Сурет 2 – Ашудың 2,4,6 күндеріндегі түйе сүтінің С витамині мөлшері

2-суретте көрсетілгендей, 4-ші күні С витаминінің мөлшері жоғарылаған, бұл микроорганизмдер тіршілігі барысында, сонымен қатар кейін келе өздерімен пайдаланылатын С витаминін түзуге қабілетті екенін көрсетеді. Осылайша 6-шы күннен С витаминінің мөлшері азая түседі (бақылау үшін 39,1; *Lactococcus acidophilus* және *Lactococcus plantarum* үшін 43,4).

Нармұратова М.Х. және басқалардың түйе сүтінің С витаминін зерттеу барысында оның мөлшері 245 мг/л-ден 181 мг/л-ге дейін ауытқыған. Ал көктем мезгілінде оның мөлшері 65 мг/л-ге дейін төмендеген. Ал шұбаттағы аскорбин қышқылының максималді мөлшері жаз мезгіліндегі үлгілерде көрінген: 261 мг/л, төмен мөлшері көктем мезгіліндегі үлгілерді байқалған: 68 мг/л. Яғни көктем мезгілінде түйе сүтінде С витаминінің мөлшерінің бірден төмендеп кетуі көктемгі авитаминозбен

байланысты, бұл уақытта түйелердің жайылымдық жерлері, азықтары аз мөлшерде болады. Алайда жаз мезгілінде жайылымдық жерлердің қайта жаңаруына және жем-шөптің мол болуына байланысты С витаминінің мөлшері максималді мәнге жетеді: 245 мг/л. Шұбаттың құрамындағы аскорбин қышқылының концентрациясы оның бастапқы түйе сүтіндегі мөлшеріне байланысты болады [6].

Сонымен жоғарыда келтірілген нәтижелермен салыстырар болсақ, зерттеуге алынған түйе сүтінде С витаминінің мөлшерінің төмендеп кетуі (39,1 мг/л) көктем мезгілімен, түйе малын күтіп-бағылуымен, жасымен, азықтандыруымен байланыстыруға болады, яғни бұл көрсеткіш түйе сүтінің сапасының нашар екендігін көрсетпейді. Көктем мезгілінде азыққа мол жайылым жерлердің және сапалы, құнарлы жем-шөптің қоры басқа жыл мезгілдерімен салыстырғанда аз болады. Зерттеу барысында түйе сүтінен алынған сүтқышқылды өнімде С витаминінің мөлшерінің жоғары болуы ашу процесі нәтижесінде сүтқышқылды бактериялардың аскорбин қышқылын синтездей алуымен байланысты болатындығы анықталды.

Зерттелген сүтқышқылды бактериялардың әрқайсысы сүттің физико-химиялық қасиеттеріне өзінше әсер етеді. Екі дақылдың да қышқыл, С витаминін түзу қабілеттеріне және протеолитикалық белсенділікке ие. Сонымен қатар сүтке аромат беретін диацетил-ацетоин заттарын түзеді. Бұл көрсеткіштерді талдай отырып, *Lactococcus acidophilus* және *Lactococcus plantarum* сүтқышқылды бактерияларын бір-бірінің қасиеттерін толықтыру үшін алдағы уақытты консорциум құру мақсатында қолданып, диеталық, профилактикалық, антибактериалдық, жалпы емдік қасиеті бар сүтқышқылды өнімдерді алуға болады.

1. Шарманов Т.Ш., Жангабылов А.К. Лечебные свойства кумыса и шубата. Алма-Ата:Гылым, 1991. - 176 с., с илл.
2. Рақымбай Р., Жолымбетова С. Биологические ценности верблюжьего и кобыльего молока: Физико-химические свойства и основные пищевые вещества // Валеология. Физвоспитание. Спорт. – 2002. - №11. – С. 26-31.
3. Лактан 1-4 ТУ 4215-002-01173145-97 құрылғысының паспорты. Ресей.
4. ГОСТ Р 51831-99. Продукты молочные. Йогурты. Общие технические условия. – М.: Госстандарт России, 1999. – 355 с.
5. Рогожин В.В., Рогожина Т.В. Практикум по биохимии молока и молочных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 224 с.
6. Инихов Г.С., Брио Н.П. Методы анализа молока и молочных продуктов. - М.: Пищевая промышленность, 1971. - 423 с.
7. Охрименко О.В., Горбатова К.К., Охрименко А.В. Лабораторный практикум по химии и физике молока. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 256 с.
8. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник. – М.: Колос, 2000. – 280 с.
9. Квасников Е.И., Нестеренко О.А. Молочнокислые бактерии и пути их использования. - М.: Наука, 1975. - 384 с.
10. Богданов Е.А., Богданова Г.И. Производство цельномолочных продуктов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 200 с.
11. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептура. В трех томах. Т.1. Цельномолочные продукты. – СПб.: ГИОРД, 1999. – 384 с.
12. Нармуратова М.Х., Конуспаева Г.С., Мелдебекова А.А., Райымбек Г., Нармуратова Г.Х. Антибактериальные свойства верблюжьего молока (*C.bactrianus*, *C. dromedarius*, гибриды) и шубата // Биологические науки Казахстана. – 2010. - №2. – С. 52-68.

Changes in physical and chemical properties of camel milk fermented by monoculture *Lactococcus acidophilus*, *Lactococcus plantarum* strains were studied. It was shown dynamics of milk parameters such as content of vitamin C, protein concentration, acidity during the fermentation for 6 days.

В работе были исследованы изменения физико-химических свойств верблюжьего молока, сквашенного монокультурами штаммами *Lactococcus acidophilus*, *Lactococcus plantarum*. Показана динамика в процессе ферментации в течение 6-ти суток таких показателей молока, как содержание витамина С, концентрация белка, кислотность.

Т.Б. Мусалдинов

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА «АЛЬГИН» НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН И ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К КОРНЕВОЙ ГНИЛИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

(Институт микробиологии и вирусологии КН МОН РК, e-mail: tbmusaldinov@mail.ru)

В настоящей работе экспериментально путем установлено, что предпосевная обработка семян сахарной свеклы биостимулятором Альгин повышает энергию прорастания и всхожесть семян. Индуцирует устойчивость корнеплодов сахарной свеклы к поражению некротическим и фузариозным заболеваниям, а также повышает полевую всхожесть семян на 3 дня раньше производственных посевов.

В настоящее время против болезней сельскохозяйственных растений ведется поиск экологически чистых биологически активных веществ нового поколения. Применение регуляторов роста растений природного происхождения в агрофитоценозах призвано стимулировать энергию