

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.2. - Б.291-295

СҮТ САРЫСУЫ ӨНДІРІСІНІҢ ДАМУ БОЛАШАҒЫ

Омаралиева А.М., Мақашев Е.А.

Сүт шаруашылығының Қазақстанның қазіргі таңдағы экономикалық өміріндегі алатын орны ерекше. Экономиканың дамуы барысында әрдайым жоғары сұранысқа ие, мемлекеттің экономикалық тұрғыда, экспорт және импорт алмасу үрдісінің дамуына негізгі әсер етуші фактордың бірі мал шаруашылығы, соның ішінде сүт және сүт өнімдері болып табылды.

Соңғы жылдары әлем бойынша адам организміндегі физиологиялық белсенді қоспалардың жетіспеушілік мәселесін шешу үшін, өсімдік қоспалар негізінде сүт және сүтқышқылды өнімдерден емдік-профилактикалық жаңа өнімдерді өндіру айтарлықтай жоғарылады. Бұл, өсімдікте кездесетін физиологиялық белсенді қоспалар, полифенольды қосылыстар, аскорбин қышқылы, С,Е,К дәрумендері мен каротиноидтар сусындарға өтіп оларда жағымды қасиеттерін күшейтеді, оның ішінде маңыздысы антиоксиданттық белсенділік [1]. Осылайша, антиоксиданттық қасиеті бар сусындарды күнделікті тамақтануда қолдануға болады және де олардың құрамында физиологиялық-функционалды қоспалардың кездесуі арқасында, оларды функционалды азық-түлік ретінде есептеуге болады [2].

Отандық тамақ өнеркәсібін дамытудың маңызды бағыты ол барынша екіншілік ресурстарды қолдану, сонымен қатар қорғаныштық, профилактикалық және емдік қасиеттерге ие болатын өнімдерді өндіру мақсатында, жергілікті өсімдік шикізаттарын пайдалану болып табылады. Бұл жағдай халықтың дұрыс тамақтануы саласындағы мемлекеттік саясат концепциясымен бекітілген.

Сүт сарысуын өнеркәсіптік қайта өңдеудің және біздің мемлекетте, шет елдерде екіншілік сүт қорларын пайдаланудың жиналған тәжірибесіне қарамастан, тағам өнеркәсібінде сарысудың төрттен бір бөлігі ғана қолданылады. Сарысудың көптеген мөлшері тағамдық мақсаттарда қолданылмайды, мысалы, олар ағынды суларға төгіліп, қоршаған орта жағдайына кері әсерін тигізеді. Бұл сүт сарысуынан тағамдық өнімдерді және жартылай фабрикаттарды, құрамдастырылған өнімдерді, сонымен қатар мал шаруа-шылығына арналған азықтық заттарды тереңірек қайта өңдеуге деген артқан қажеттілікті түсіндіреді[3].

Сүт сарысуы – біздің денсаулығымыз бен сұлулығымыз үшін табиғаттың берген ғажайып сыйы. Сүттің сарысуының барлық бөлімінің – 93,7%-ы судан құралады. Ал қалған – 6,3%-ы сүтте кездесетін барлық

дәрумендердің жиынтығы. Сүттің сарысуының құрғақ затының негізгі бөлігі – лактоза, сүт қанты. Лактоза – «үйлесімді» көмірсу, майдың бөлінуін төмендетеді. Сонымен қатар лактоза асқазан-ішек жолының қызметін реттейді. Сарысу ақуыздары – құрамы тұрақты, алмастырылмайтын аминқышқылына бай, толыққанды ақуыз. Калориясы төмен, артық заттан арылтылған сүт өнімдерінің бірі. Оның калориялығы сүттен үш есеге кем. Сарысу ақуыздары қан айналымымен бауырдағы ақуыз синтезіне қатысады. Сарысудың құрамындағы ақуыздар, сүт майы және лактоза өнеркәсіптік масштабта қолданылады. Сүтті май сарысудың құрамында 0,5% болады, оны сепаратордан өткізіп, ірімшіктің кілегейін жасайды. Ірімшіктен алы-натын кілегейдің басқа кілегейлерден айырмашылығы болмай-ды, тек 3-4% майсыздау болады, казеин болмайды. Бұл кілегейді ірімшіктің құрамын қалпына келтіру үшін қолданады. Сарысудан ақуызды бөліп алудың жаңа тәсілі мембранамен ажырату әдісі. Лактоза – барлық көмірсулар секілді организмдегі энергияның көтеріліп, биохимиялық процестердің дұрыс жүруіне көмек береді. Организмге түскен лактоза толық сіңіп кетеді. Оның тәттілігі сахарозадан 6 есе кем. Лактозаны қолдану ағзадағы холестериннің алма-суына жәрдем береді. Сарысудың құрғақ затында басты компоненттері былай орналаса-ды (%): лактоза – 70%; ақуызды заттар – 14,5%; май – 7,5%; минералды тұздар – 8%. Сүт сары суындағы көміртектің негізі лактоза болып саналады (сүтті қант). Бұл – дисахарид, екі қалдықтан тұратын (d-глю-коза және d-галактоза) және спецификалық өнім болып табылады. Лактозадан басқа сүт сарысуында аз мөлшерде бос күйде глюкоза, галактоза, арабиноза, лактулоза және полисахарид амилоид болады. Сарысуда болатын азот-ты заттар ақуызды және ақуызды емес органикалық қосылыстар түрінде кездеседі. Сүт сарысуындағы ақуызды 90% альбумин және глобулиннен тұрады. Казеин – сүттің негізгі ақуызы, ол α -, β -, γ -фракцияларынан құралады, олар сүт өніміне толығымен өтпейді, бұл уақытта γ -фракциясы казеиннің жалпы мөлшерінің 3-5% құрайды, ол толығымен сүт сарысуына өтеді.

1-кесте – Сүт сарысу түрлерінің физика-химиялық көрсеткіштері

Құрамы	Сарысу түрлері		
	Ірімшікті («Чеддер»)	Сүзбе сарысуы	Казеин сарысуы
Су, %	93,3	95,58	94-95
Құрғақ зат, %	6,7	6,42	5,4-6,0
Тығыздығы 15°C кезіндегі, г/см ³	1,026	1,024-1,025	1,024-1,05
Ақуыз, мг/г	0,60	0,53	0,9
Жалпы азот, мг/г	1,30	1,19	-
Ақуыздық емес азот, мг/г (АЕА)	0,34	0,34	-
Ақуыздық азот, мг/г	0,95	0,85	-
Ерігіш азот, мг/г	1,30	1,18	-

АЕА жалпы азотқа, %	26,20	28,60	-
Лактоза, %	5,00	4,40	3,80-4,20
Күл, %	0,52	0,60	0,70-0,80
Қышқылдар, %			
сүт	0,14	0,47	0,80 дейін
лимон	0,10	-	0,10 дейін
Кальций, %	0,05	-	0,10-0,13
Қышқылдылық, °Т	20	60-75	44
pH	6,1	4,7	4,5-4,7

Сүт сарысуының құрамында дәрумендердің толық топтамасы еріген күйде кездеседі.

В және С, Е дәрумендері, холин мен биотин қосылыстары кездеседі. В дәруменінің болуынан жүйке жүйесін тыныштандырушы сусын ретінде пайдаланылады. Ол адам көңіл күйіне жағымды әсер етеді. Көптеген ерітінді күйіндегі дәрумендерге бай. Тіпті қазіргі көкөністер мен жеміс жидектердің құрамында кездеспейтін кейбір құндылығы жоғары дәрумендерді сарысудың құрамынан кездестіруге болады. Сарысу калий, кальций, магний, фосфор және де көптеген дәрумендерге бай және өсу гормонына әсер етіп, жаңа жасушаның түзілуін қамтамасыз ететін ұсақ молекулалы ақуыздардың бар екені анықталды. Сарысу – бұл өте айрықша өнім. Өзінің қарапайымдылығына қарамай ол адам ағзасына пайдалы көптеген қасиеттерге ие.

Сарысудың ақуызындағы аминқышқылдар құрамы алмастырылмайтын аминқышқылдардан тұрады. Сүт сарысуында біраз мөлшерде органикалық қышқылдар бар (сүт, сірке, пропионды, құмырсқа, лимон қышқылы және т.б). Лимон қышқылынан басқа органикалық қышқылдар сүтте және сүт сарысуында өсетін микроорганизмдер үшін жақсы қорек болады. Сүт сарысуындағы органикалық (0,1-0,4%) және бейорганикалық заттар (0,6-0,7%) қышқылдар калий, натрий, магний, кальций және т.б. кездеседі. Со-нымен қатар (%): K₂O – 30,3; Na₂O – 3,2; CaO – 20,1; MgO – 2,4; P₂O₅ – 22,4; Cl – 14,0; SO₃ –2,6. Сүт сарысуында барлығы 30-дан астам түрлі макро және микроэлементтер бар, микроорганизмдерді өсіру үшін қоректік орта ретінде басқа субстраттарға қарағанда құрамында көбірек. Сарысу ақуыздарының ішінде ең көп мөлшерді β-лактоглобулин алады. Оның мөлшері 58% шамасында. β-лактоглобулин құрылысы бойынша 162 аминқышқылдары қалдықтарынан тұратын, глобулярлы ақуыз. Бұл ақуыз сиыр сүтінде физика-химиялық қасиеттері бойынша ерекшеленетін, екі түрлі изоформада кездеседі. β-лактоглобулиннің биологиялық функциясы әлі күнге дейін нақты анықталмаған. Бұл ақуыз сүт безінде фосфордың алмасуына қатысады деп болжайды. β-лактоглобулин протеоли-тикалық әсерге тұрақты болғандықтан, сиыр сүтін қолданатын, ерте жастағы балаларда аллергиялық реакция тудыруы мүмкін[4].

Сүт сарысуының теориялық шығуы, өңделінетін шикізат мөлшерімен салыстырғанда 90% құрайды. Қазіргі кезде шығымын есептеп келгенде

ірімшік сарысуының шығуы табиғи ірімшікте 80%, сүзбе мен майлылығы төмен ірімшікте – 65%. Сүт сарысуы – басқа ешқандай азық-түлік тең келмейтін аса бағалы әрі қол жетімді арзан, тағамдық өнім. Олай болатын реті де бар. Өйткені оның құрамында организмге қажетті, сүтте кездесетін дәрумендердің барлығы бар. Сондай-ақ амин қышқылдарының, макро және микроэлементтерінің таптырмайтын көзі. Адамзат баласы сарысуды сол күйінде де, өнеркәсіп орындарында өңдеп шығаратын өнімдері күйінде де қолданады. Сондықтан құрамы мен қасиетін, санитарлық сапасын жақсартуға бүгінгі таңдағы халықтың талап-тілегіне сай келетіндей етіп көңіл аудару сүт өңдейтін орындардың төл міндеті. Тағы бір қасиеті – түрлі азық-түлікпен керемет үйлесіп, адам тағамының биологиялық құндылығын арттырып, ағзадағы иммунитетті көтереді. Сарысу – табиғи таза өнім. Тағамдық, емдік, ауыл шаруашылығында қолданысқа жарамдылығы мен құнды. Әр адам осындай шикі заты мол, жасалуы қарапайым, өзіндік құны төмен болғаны мен емдік рөлі жоғары, сарысуды бағалап қажеттілігімізге жаратпасақ, табиғаттың адам баласы үшін тартқан сиын бағаламағаны болар еді. Алайда сарысудың бұл қасиеттерін халықтың барлығы да біле бермейді. Сондықтан да осы тақырыпты көбірек іздеп, насихаттап, газет журналдарға жазу керек деп санаймын. Қолда бар табиғи таза өнімдеріміздің қасиетін біліп бағалай алсақ, денсаулығымызды сақтай алған болар едік[5].

Қазіргі тамақтану ғылымы құрамында жануар және өсімдік тектес компоненттерден тұратын биологиялық белсенді жиынтықтарды пайдаланып, функционалдық тағайындалған тағамдарды жасау сұрақтарына ерекше назар аударады. Олар жақсы тұтынушылық сапаға, жоғары биологиялық және тағамдық құндылыққа, сонымен қатар төмен бағаға ие. Тағам өнеркәсібінде қолданылатын құрылымдық қоспалардың, дәмдік толтырғыштардың, ароматизаторлардың кең ассортименттерімен байланысты, әр түрлі қасиетке және құрылымға ие өнім алынады.

Сүт сарысуынан әр түрлі қоспалары бар өнімдер өндіру технологиясын дайындау, сүт өнімдерінің ассортименттерін кеңейтуге және арзан сүт өнімдеріне деген артып келе жатқан қажеттіліктерді қанағаттандыруға, сонымен қатар сүттің барлық құрам бөлшектерін қолдануға мүмкіндік береді. Байыту компоненттері ретінде негізінен сүт өнімдерін витаминдермен, жасұнықпен, пектинмен байытуға мүмкіндік беретін, функционалдық тамақтану компоненттері болып табылатын өсімдік қоспаларын (жемістер, жидектер, көкөністер және оларды қайта өңдеу өнімдері) қолданады [6].

Сүтқышқылды өнімдердің ассортименті өте көп, алайда өсімдік қоспасы қосылған сүтқышқылды өнімдер аз. Сондықтан жаңа өсімдік қоспасымен байытылған сүтқышқылды өнімді шығару технологиясын жасау маңызды. Ондай өнім тек адам ағзасының физиологиялық қажеттілікті орындап қана қоймай, емдік-профилактикалық функцияларды атқарады.

Ағартылған сарысудан дайындалған сарысу сусындары, мөлдір және дәстүрлі алкогольсіз сусындарға жақын. Ақуыздарды 90-98°C температурада жылулық денатурациялау арқылы бөледі. Ақуыздың жақсы бөлінуі үшін сарысуды қышқылдандырады, жоғарғы активті заттарды қосады. Денатурацияға ұшыраған ақуыздар үлпектеніп, сыйымдылықтың түбіне тұнады. Жоғарғы бөлігін, яғни ақуызсыз бөлігін фильтрлейді немесе ортадан тепкіш аппаратына жібереді. Осындай әдіспен ағартылған сарысуды сусын дайындауда негіз ретінде қолданады.

Жана Зеландияда сүт және грейпфрут негізінде жасалынған құнарлы сусын рецептурасы ұсынылған. Дайын өнімнің органолептикалық қасиеттерін жақсарту үшін қоспа пастерлеу алдында екеулік гомогенизациядан өтеді. 76°C температурада 15с аралығында пастерленген сусын бөтелкеге немесе банкаға құйылады.

Ресей Федерациясында амаранттың су экстрактсын, ашытқы ретінде *Saccharomyces cerevisiae* қолдану арқылы, органолептикалық қасиеті және тағамдық құндылығы жоғары сусын алынған.

Австралияда құрғақ майсыздандырылған сүтті (СОМ) құрғақ сүт сарысуымен алмастыратын зерттеулер жүргізілді. Өнім құрамындағы лактоза мөлшерін азайту мақсатында (лактоза сарысудың құрғақ заттарының 70%-дан астам бөлігін құрайды) йогурт үшін β -галактозидаза ферменті көмегі арқылы қалыпты қоспа гидролизі ұсынылады. Бұл жағдайда лактозаның бір бөлігі глюкоза мен галактозаға ыдырайды, өнім барынша тәтті болады (лактозаның тәттілік коэффициенті сахароза мен глюкозаға қарағанда 2-3,5 есе төмен), лактозаның ерігіштігінің төмендігі мен кристалдануынан пайда болатын йогурттағы түйіршіктерден сақтандырады, сонымен бірге сіңімділігі артады. Мұндай өнімдер лактозаны көтере алмай, азап шегетін адамдар үшін тиімді.

Қорытындылай келе, отандық тамақ өнеркәсібін дамытудың маңызды бағыты ол барынша өсімдік тектес қоспалармен байытылған екіншілік сүт шикізатынан сүтқышқылды сусын өндіру, екіншілік ресурстарды қолдану, сонымен қатар қорғаныштық, профилактикалық және емдік қасиеттерге ие болатын өнімдерді өндіру мақсатында, жергілікті өсімдік шикізаттарын пайдалану болып табылады.

Сүт сарысуынан әр түрлі қоспалары бар өнімдер өндіру технологиясын дайындау, сүт өнімдерінің ассортименттерін кеңейтуге және арзан сүт өнімдеріне деген артып келе жатқан қажеттіліктерді қанағаттандыруға, сонымен қатар сүттің барлық құрам бөлшектерін қолдануға Қазақ агротехникалық университетінде тамақ және қайта өңдеу өндірістер технологиясы кафедрасында жұмыстар жүргізіліп жатыр.

Әдебиеттер тізімі

1 Лапин А.А. Антиоксидантные свойства продуктов растительного происхождения. А.А. Лапин, М.Ф. Борисенков, А.П. Карманов, И.В. Бердник [и др.] // Химия растительного сырья. – 2007. – № 2. – С. 79-83

2 Киселева Т.Ф. Оптимизация ингредиентного состава функциональных безалкогольных напитков // Пиво и напитки. – 2006. – № 4. – С. 62-63.

3 Храпцов А.Г. Рыночная концепция полного и рационального использования молочной сыворотки // Молочная промышленность. - 2006. - № 6. - С. 7-11.

4 Зипаев Д. В., Зимичев А. В. Молочная сыворотка - ценное сырье для вторичной переработки // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.- 2007. -№ 2.-С.14-16

5 S. Smith, T.J. Smith, M.A. Drake. Short communication: Flavor and flavor stability of cheese, rennet, and acid wheys // J Dairy Sci. 2016 May;99(5):3434-44.

6 Филатов Ю.Н., Гунст Т.М. Использование творожной сыворотки // Молочная промышленность. - 2006. - № 6. - С. 97.