

ISSN 2304-5684

АЛМАТЫ
ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ

Басылым 4 (125)



ALMATY
TECHNOLOGICAL
UNIVERSITY

ВЕСТНИК
АЛМАТИНСКОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

Выпуск 4 (125)

THE JOURNAL
OF ALMATY
TECHNOLOGICAL
UNIVERSITY

Issue 4 (125)

day, titratable acidity reached 232^oT, which exceeds requirements of ND.

Research results of organoleptic indicators suggested that optimal amount of vegetable ingredients introduced into curd mass is 15% ± 25%.

Organoleptic indicators for seven days were quite high. The consistency was homogeneous, with slight palpable presence of vegetable ingredients, delicate. Taste, color and aroma corresponded to dairy product, without any taste, even little fragrant. It can be concluded that organoleptic characteristics have improved due to addition of vegetable ingredients.

Conclusion

The proposed curd masses are moderately plastic, well molded and retain their shape, which is important condition in design and production of new molded products. As result of research conducted, shelf life of curd dessert with addition of vegetable raw materials was established, which is seven days at temperature of (4±2) °C. At same time, organoleptic and physico-chemical indicators do not change, and microbiological indicators correspond to regulatory documents.

It is known that many manufacturers add various preservatives to increase shelf life, or they

perform repeated heat treatment, as result of which amount of biologically active substances is reduced, which can negatively affect nutritional value. Therefore, production of natural food products is an undoubted advantage, rich in micro- and macro-elements, which is so necessary at present for human health.

REFERENCES

1. Krus G.N., Khramtsov A.G., Volokitina Z.V., Kapuchev, S.V. *Tehnologiyamoloka i molochnyhproduktov*. Moscow: Kolos, 2006. – 455 p. [in Russian].
2. Gorbatova K.K. *Himiya i fizikamoloka*. Spb.: GIOR, 2010. – 288 p. [in Russian].
3. Chumakova I.V., Fateeva N.V., Pivovarov A.O., Polezhaeva O.A. *Obogaschennyemolochnye produktydlypitaniyadeteydoshkolnogo i shkologovozrasta. /Pererabotka moloka*. 2013. - N2, P.60-62. [in Russian]
4. Reid, G., Kim, S.O., Kohler, G.A. *Selecting, testing and understanding probiotic microorganisms*. FEMS Immunol Med Microbiol. 2006. - V.46, 149-157.
5. Orymbetova G.E., Kalymbetova ZH.B. and et.al. *Razrabotka HASSP-planadlytovorzhnogodeserta s dobavleniyemrastitel'nykhingrediyentov (boyarishnik, abrikos, morkov')/The Journal of Almaty Technological University, Almaty – 2018.- No. 1 (118).- P.42-46* [in Russian].

УДК 637.3
МРНТИ 65.63.39

ІРІМШІК ӨНДЕУ САЛАСЫНДАҒЫ ЧЕДДЕРИЗАЦИЯ ПРОЦЕСІ

Б.С. ТУГАНОВА¹, И.М. МИРОНЕНКО², Г.Т. КАЖИБАЕВА¹

(¹С. Торайгыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ., Қазақстан,
²ФМБФМ «Сібір ірімшік өндіру ҒЗИ» Барнаул қ., Ресей)
E-mail: tuganova65@inbox.ru, sibniis.altai@mail.ru

Бұл мақалада ірімшік өңдеу саласының және технологиялық қозғарасынан чеддеризация процесі туралы мәліметтер келтірілген. Чеддеризация ірімшік массасының құрылымының қайта құрылуы процесі ретінде жазылған сүттің полимолекулярлық ассоциаттары арасындағы байланыстардың қайта қалыптасуының арқасында (казеиндік мицеллалар мен майлы глобулалар). Чеддеризация процесінің алгоритмикасы сүтті кезеңдік бұзаулардың ас қазанындағы сүттің компоненттерінің қайта қалыптасуы циклімен байланысты. Қышқылды - сілті диапазоны (рН 5,3 - 5,1) сүттің ақуызды, майлы, минералды және сулыфазаларының бір бірімен нақты байланыс динамикасы бар бағдарламасы. Ірімшік массасының құрылымының қайта құрылуында сүттің карбонаттық сыймдылығының ролі көрсетілген. Чеддеризация процесі бар табиғи мәйекті ірімшіктерді өндіру кезінде ірімшік массасы өз бетімен қалыптасады, яғни қабаты - талшықты құрылымы пайда болады (қышқылдылығының тез жоғарлауы), «тауық төс еті» құрылымына тектес, себебі процесінің жоғары жылдамдығы болып табылады.

Негізгі сөздер: ірімшік өңдеу, термомеханикалық өңдеу, чеддеризация, ірімшік массасы, ірімшік құрылымы, казеиндік мицеллалар мен майлы глобулалар.

ПРОЦЕСС ЧЕДДЕРИЗАЦИИ В СЫРОДЕЛИИ

Б.С. ТУГАНОВА¹, И.М. МИРОНЕНКО², Г.Т. КАЖИБАЕВА¹

(¹Павлодарский Государственный университет имени С. Торайгырова
Казахстан, г. Павлодар, ²ФГБНУ «Сибирский НИИ сыроделия» РФ, г. Барнаул)
E-mail: tuganova65@inbox.ru, sibniis.altai@mail.ru

В статье представлены данные о процессе чеддеризации с технологической точки зрения и общей теории сыроделия. Чеддеризация описана как процесс перестройки структуры сырной массы за счет переориентации связей между полимолекулярными ассоциатами молока (казеиновыми мицеллами и жировыми глобулами). Алгоритмика процесса чеддеризации обусловлена природным циклом преобразования компонентов молока в сычуге теллят молочного периода. Существует кислотно-щелочной диапазон (рН 5,3 - 5,1), в который программно заложена определенная динамика взаимодействия белковой, жировой, минеральной и водной фазами молока. Показана роль карбонатного буфера молока в перестройке структуры сырной массы. При выработке группы сычужных сыров с выраженным процессом чеддеризации сырная масса самопроизвольно (при быстром нарастании кислотности) структурируется – приобретает слоисто-волокнистую структуру, которую принято ассоциировать со структурой «мясо куриной грудки», что является следствием высокой скорости процесса.

Ключевые слова: сыроделие, термомеханическая обработка, чеддеризация, сырная масса, структура, мицеллы казеина и жировые глобулы.

CHEESE MAKING PROCESS OF CHEDDARING

¹B. TUGANOVA, ²I. MIRONENKO, ¹G. KAGIBAEVA

(¹S. Toraighyrov Pavlodar state University, Kazakbstan, Pavlodar
²Federal state budgetary scientific institution "Siberian research Institute of cheesemaking"
Russian Federation, Barnaul)
E-mail: tuganova65@inbox.ru, sibniis.altai@mail.ru

This article presents the process of chedderizatsii from a technological point of view and the General theory of cheese making. Chedderizatsii described as a process of restructuring of the cheese mass due to the reorientation of relations between multi-molecular associates of milk (casein micelles and fat globules). The algorithmic process chedderizatsii due to the natural cycle of transformation of milk components in the abomasum of calves of milk period. There is an acid-base range (pH 5,3 - 5,1), in which a certain dynamics of interaction of protein, fat, mineral and aqueous phases of milk is programmed. The role of carbonate milk buffer in cheese mass restructuring is shown. In the development of the group's natural rennet cheese with a pronounced process of chedderizatsii curd spontaneously (with the rapid increase in acidity) is structured – is of laminated fibrous structure, which is commonly associated with the structure of the "meat chicken breast", which is a consequence

Key words: cheese making, cheddaring, hermomеchanical processing, cheese massa, structure, casein micelles and fat globules.

Кіріспе

Жалпы чеддеризация «терминінің» географиялық жаратылысы бар. Бұл атау «Чеддер» ірімшіктің шыққан жеріндегі ағылшын тілінде

сөйлетін халықтың жергіліктің атауына байланысты.

Ірімшік массасының чеддеризациямен жасалған ірімшіктер технологиялық параметрлері бойынша үлкен екі топқа бөлінеді:

•чеддеризациядан кейін суыту («Чеддер» ірімшіктер тобы)

•чеддеризациядан кейін жылыту («Паста филата» іркіті созылған ірімшіктер тобы, ірімшік массасы чеддеризацияланған және балқытылған, ірімшік массасы чеддеризацияланған және термомеханикалық өңделген).

Әлемдік ірімшік саласындағы осындай барлық ірімшіктерді жалпы бір белгі ұйымдастырады, ол чеддеризация процесі, яғни қабатты құрылымы пайда болу кезеңі. Тек солтүстік бағыттағы ірімшіктерді өндіру кезінде («Чеддер» ірімшіктер тобы) чеддеризация процесінен кейін тұздау мен ұсақтауды қамтитын суыту кезеңі жүреді. Ал оңтүстік бағыттағы ірімшіктер (іркіттері созылған ірімшіктер тобы) өндіру кезінде чеддерленген ірімшік массасы термомеханикалық өңдеуге шалдығады, сол себептен қабатты құрылымының қалыптасу процесін жылдамдатады, ал жетіліп пісу мерзімін қысқартады [1].

Жеке технологиялардың көзқарасы бойынша, «чеддеризация» ұғымы микробиологиялық процестерді жылдамдату дегенді білдіреді, яғни қышқылдықтың жоғарлауы және биохимиялық процестердің жылдамдауын білдіреді. Сонымен, чеддеризацияны жылдамдатылған деңгейде жүргізілетін процестердің бірлестігі ретінде қарастыруға болады. Чеддеризация процесінің нәтижелік аспектісі ірімшік массасының қайта құрылуы болып табылады. Дәстүрлі ірімшік саласында чеддеризация процесінде пайдаланатын ірімшік массасы өзбетімен құрылады, яғни қабатты құрылымы қалыптасады, сол қалыптасқан құрылымын «тауықтың төс егіне» салыстырады. Бірақ, егер процесс өз бетімен жүргізілсе, оның алдын ала жоспарланған, яғни табиғи алгоритмі бар дегенді білдіреді. «Өз бетімен» деген терминді ақуыздар биохимиясы саласында жиі пайдаланады. Мысалы, ақуыздардың үштік (третичная) құрылымы (нақты бір жағдайда) өз бетімен қалыптасады және де қалыптасуына коваленттік емес (гидрофобтік, иондік) және коваленттік (дисульфидтік) байланыстар қатысады [2].

Зерттеудің нысандары мен әдістері

Зерттеулер нысандары: ірімшік массасы, термомеханикалық өңдеу және чеддеризация процесі, ірімшік құрылымы, казеиндік мицеллалар мен майлы глобулалар.

Ғылыми зерттеу жұмыстың орындалу барысында ірімшік массасының физико-химиялық және реологиялық көрсеткіштері

анықталады. Зерттеулер стандарттық әдістемелер және құралдар бойынша жүргізіледі.

Титрлік қышқылдығы МЕСТ 3624 – 92 бойынша жүргізіледі.

Зерттеуді жүргізу ережелері. Фарфор ыдысына 5 г өнімді салады да жақсылап араластырып, пестикпен езеді. Содан соң 50 см³ (35 – 40) °С жылытылған су құйып, үш тамшы фенолфталеин қосады. Қоспаны араластырып 1 мин ішінді жоғалмайтын сәл қызғылт түсі бар сілті ерітіндісімен титрлейді.

Тернер градуоста анықталатын қышқылдықты, гидроокись натрийдің ерітіндісінің көлемін 20 – ға көбейту жолымен есептеледі.

Сараптаманың соңғы нәтижесі екі қарама қарсы сараптаманың арифметикалық ортасы болып қабылданады.

Ылғалдықтың және құрғақ заттардың массалық үлесін анықтау. Ылғалдықтың және құрғақ заттардың массалық үлесін МЕСТ 3626 – 73 бойынша анықтау кезде ірімшікті, сүзбені немесе сүзбелі тағамдар салынған қорапшаны пергамент парағына орайды. Дайын пакеттерді құралғыда 3 мин ішінде құрғатады да, содан соң суытып эксикаторда сақтайды. Дайын пакетті 0,01 г кем емес ақауымен өлшейді де оған 5 г зерттеген өнімді өлшейді. Пакетті жабады құралға салып керекті температураға дейін жылытып 8 минут ұстайды.

Құрғатылған сынақтары бар пакеттерді эксикаторда (3 - 5) мин суытып өлшейді. Өнімдегі ылғалдықтың және құрғақ заттардың массалық үлесін W, %, осы формула бойынша есептейді

$$W = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{5} \quad (3)$$

m — сынағы бар пакеттің құрғатудың алдындағы салмағы, г;

m₁ — сынағы бар пакеттің құрғатудан кейінгі салмағы, г;

5 — өнімнің сынағының салмағы, г.

Қарама қарсы анықтаулар арасындағы келіспеушіліктер 0,5% аспауы тиіс. Сараптаманың соңғы нәтижесі екі қарама-қарсы сараптаманың орташа арифметикалық санын ең соңғы нәтиже деп алынады. Өнімдегі құрғақ заттардың массалық үлесін С осы формула бойынша есептейді

$$C = 100 - W \quad (4)$$

W - ылғалдықтың массалық үлесі, %.

Структурометр СТ-2–тығыз тамақ өнімдерінің (ірімшік массасының) релогиялық корсеткіштерін анықтауға арналған құрал.

Бұл құралдың жұмыс істеу принципі өнімнің алдын ала дайындалған пробасына нақты бір жылдамдықпен насадка-индентордің еңгізудің механикалық салмағын өлшеуде негізделген.

Қажетті инденторды тензобалға орыналастырады және де ол индектор бекітілген бағдарлама бойынша дөңгелекті –винтті құрал арқылы тік бағытта қозғалады.

Мәлеметтердің таңдауы, режимді қалыптастыруы және корсетуі жеке компьютер арқылы алынады,

Өнімдердің реологиялық қасиеттері анықталған кезде индентордың жылдамдығын да, сонымен қатар өнімнің еңгізу жылдамдығын да бекітілген өлшемге реттеуге болады.

Нәтижелері мен оларды талқылау

Ас қорыту жүйесінде «чеддеризация» процесін келесі түрде қарастыруға болады:

- бұзаудың асқазанына сүт түскен кезде, сол уақытта мәйекті фермент пен тұзды қышқыл да пайда болады, осының нәтижесінде химустың белсенді қышқылдығы рН 5,4 құрайды;

- мәйекте үлпілдеген іркіт пайда болады, сол іркіттегі рН мөлшері тез арада төмендесе, казеинат - кальций - фосфаттік кешеннің деминерализациясы болады;

- сүт қышқылды - мәйекті тәсілмен ұйытылады;

- кальций мен фосфаттар иондік нысанға (Ca^{2+} және H_2PO_4) айналады және сары суға жиналады, ал казеинді мицеллалар жіпке созылу қабілеттілігіне ие болады.

Сондықтан, чеддеризацияны ас қорыту процесіндегі казеиндер құрылымының қайта құру процесін табиғи жаратылысты процесс ретінде қарастыруға болады, яғни ақуыздардың глобулярлық түрі фибриллярлық түріне айналу. Сүттің табиғи ұйуына «Чечил» ірімшіктің технологиясы жақынырақ келеді, сонымен қатар табиғи тәріздес технологияларға жатқызуға болады. «Чечил» ірімшікті өндіру жолы өте қарапайым, сондықтан Кавказ халқы бұл ірімшікті ежелден үй жағдайында жасап келеді. «Чечил» ірімшігі мәйекті мен сүтқышқылды ірімшіктердің арасындағы орына ие болады[4].

Бұл технология ірімшік түрлері бойынша таратылмайды, себебі бекітілген нақты технологиялық режимдері бар:

- сүтті ашыту үшін 35-40°C ұстайды, яғни титрлік қышқылдығы 45-50°Т, ал белсенді қышқылдығы 5,6 - 5,4 рН жоғарлау мақсатымен сүтке қышқыл сары су құяды;

- сүттің ұйу 38-40°C (физиологиялық) 5-10 мин аралығында мәйекті ферментті не-месе қышқылагент (H^+ иондары) қосу арқылы жүргізіледі;

- іркіт пайда болу уақытынан кейін қол үзбей араластырып отырып, температураны 48-55°C – ке дейін жеткізеді (термомеханикалық өңдеу);

- механикалық өңдеу кезінде іркіттің түйіршіктері бір біріне жабысады, және де тез созылады, нәтижесінде іркіт ұзын жіпке қалыптасады, ал іркітті жіптер түйірге оралады;

- іркітті жіптер түйірге оралғаннан кейін, ірімшікті суық сумен шаяды (құрылымы катаю үшін), содан сон тұзды суға салады;

- тұзды суды консервілеу заты ретінде пайдаланады;

- ірімшікті тұздап, құрғатып және буып түйюден кейін, өнім сатуға дайын;

«Чечил» ірімшікті өндіру кезіндегі қышқылды мәйекті ұйу процесінің маңызы мынада: сүтті ашытуға дайындау кезеңінде казеиннің мицеллаларына H^+ иондары енеді, яғни кальций фосфаттары жартылай ерітінді формасына айналады:



Казеиндер іркітті қалыптастыруға толықтай дайын, бірақ оларға «полимеризация» процесінің «белсенді заты» жетпейді. Бұл рөлді қ- казеіндегі белсенді орталықтарды босататын мәйекті фермент орындайды. Сүтке мәйекті ферменті қосу кезінде, параказеин казеинге айналатынын қамтиды, яғни «казеин түйірлері шешіледі» және де сары суға кальций мен фосфаттар кенеттен көшеді. Іркіттегі казеиннің жоғалуы 75% жеткен кезде, сол мезетте талшықты құрылым пайда болатыны көпшілікке мәлім [5].

Температураның тез арада жоғарлау және іркіттегі үлпілдіктерді араластыруы, құрылымының қайта құрылуының жылдамдануына ықпалын тигізеді. Іркіттің температурасы 50-55°C және рН 5,3-5,0 деңгейіне жеткен кезде изоэлектр нүктелер арқылы барлық ақуыздар (май түйіршіктердің қабықшалар құрамындағы ақуыздарда) көше бастайды.

Қосымша қуат көзі – ол механикалық араластыру мен жылыту процестері – осы процестер іркіттің жіңішке жіпке оралуына мүмкіндік береді. Құрылымның қайта құры-

луының көмегімен ірімшік дәмі қалыптасады. Іркіттің температурасы $50 - 53^{\circ}\text{C}$ судың құрылымы өзгереді. Ірімшік дәмінің қалыптасуы - «су - казеин май - фосфолипидтер - май түйіршіктердің ақуыздар қабықшалары» осы байланыстардың қайта бағытталуы болып табылады.

Сонымен, осы жағдайда ірімшік дәмі рН және температураның нақты бір үйлесім-дегі май және ақуыз компонентердің трансформациясы жолымен қалыптасады. Сонымен қатар, су ортасында (сары су) сүттің компонентері трансформациясы жолымен қалыптасатынын ескеру қажет.

«Чечил» ірімшіктің технологиясындағы қышқылды – мәйекі ашыту жолындағы негізгі айырмашылығы ол іркіттің қалыптасуының қысқа кезеңі және құрылымның қайта құрылуының жоғары жылдамдығы болып табылады. Осы процес іркіттегі чеддеризация ретінде сипатталатыны мүмкін. «Чечил» ірімшіктің технологиясы ірімшік пайда болу процесінің максималды жоғары жылдамдығында болып табылады. Осы процесінің нәтижесінде ірімшік және өңдеудің қысқа уақыты ірімшіктің дәмінің қалыптасуын қамтиды және пісіп жетілу кезеңсіз өнімнің сатуға жіберу.

«Сулуғуни» ірімшік типті ірімшіктерде ірімшік дәмінің қалыптасу процесі басқаша жүргізіледі. Сүттегі іркіт ұйудың мәйекті типі бойынша пайда болады. Сары суды қабатының астында нақты температурада ірімшік қабаттың микробиологиялық және биохимиялық процестердің жылдамдануы. Осы жағдайда қабаттағы чеддеризация процесі орын алып отыр.

Ірімшік құрылымының қайта құрылуы (талшықтардың қалыптасуы) сары су мен іркіттің бөлінуден кейін жүргізіледі, яғни ірімшік массасының қабатында. Осы кезеңде ірімшік массасында қабатты құрылым пайда болады, бұл жағдай полимолекулярлы ассоциаттар байланыстарының қайта құруын күлдендіреді. Чеддеризация процесінің аяқталуын әдеттегідей ірімшік массасының қабаттындағы қуыстардың жабысқан жағдайда немесе балқыту сынағы бойынша анықталады. Бірақ, чеддерленген ірімшік массасы нақты дәмі жоқ – дәмсіз, престелген ірімшіктер сияқты болады.

Ірімшік дәмі, яғни ірімшік массасының құрылымының қайта құрылуы су-ақуыз-май кешені пайда болуы арқылы, балқыту кезінде құрастырылады. Осы жағдайда «термо-

механикалық өңдеу» деп аталатын термин нақты болады, себебі қыздыру процесі ірімшік массасының күштеп илеуімен (пластифицирлеу) біріктіріледі. Пластифицирлеу процесі кезіндесу-ақуыз -май байланысы күшееді. Балқыту кезінде ылғалдық құрылымының элементі болып табылады. Бұл кезең майдың жоғалуы бойынша ең қауыпты кезең болып табылады. Шығындар төмен болуы мүмкін, егер чеддеризация процесінің алгоритмикасы дұрыс болмаса, сары сумен бірге майдың жоғалу пайызы (майдың массалық үлесі 8 % - ке дейін) жоғарлайды.

Іркіті созылған ірімшіктер технологияларының үшінші түрі *ірімшік дәніндегі чеддеризация* ірімшіктер тобы («Моцарелла» атты ірімшіктер типі бойынша) болып табылады. Егер сүтті биологиялық жолымен ашыту (ашытқы пайдалану) немесе белсенді қышқылдықтың қажетті деңгейін орнатудың арқасында ірімшік дәндері қажетті рН деңгейіне жетеді.

Сонымен, іркіті созылған ірімшіктерде чеддеризация процесі пайдаланған технологиясына байланысты іркітте, дәндерінде немесе іркіт қабатында жүргізіледі. «Чеддер» атты ірімшіктер технологиясына қарай, сапасы мен тұрақтануына байланысты, осы ірімшіктер бір неше гасыр бойынша басты болып табылады деп дәлелдеуге болады.

Осы топтың ірімшіктерінің ассортимені өте мол. Олар «Чеддер» атты ірімшіктің тобына жасатын ірімшіктер - «Чешир», «Честер», «Чевил», «Глостер», «Дерби», «Карфилли», «Лестер» және тағы басқалар. «Чеддер» технологиясының тұрақтылығы белсенді сүт-қышқылды процеске негізделеді, ол деген бактериялардың биомассасы өте жоғары екендігін білдіреді. Чеддеризация процесінің аяғында бактериялардың жалпы саны 1 г ірімшік массасында 1 млрд шамасында болады. Бұл жағдай ең біріншілен жоғары санитарлы - гигиеналық көрсеткіштерді қамтиды. Екіншіден сүт қышқылының пайда болу жылдамдығы (әсіресе H^+ иондары) кальций тұздарының ион формасына айналуы қамтиды. Ваннадағы ірімшіктің өңдеу процесі рН 6,10-6,05 деңгейінде аяқталады. Осы кезеңінде іркіт әлі де мәйекті болып табылады, яғни іркіт параказеиннің мицеллары арқылы пайда болды дегенді білдіреді. Ақуызды және май полиассоциаттар ірімшік дәндерінде түйілген және іркітті екінші қыздыру кезінде пайда болған қабықшасы қорғау болған.

Дәстүрлі классикалық чеддеризация процесі кезінде ірімшік дәндері бірте-бірте қабатқа айналады. Сол кезде қышқылдығы тез өседі, ал осы жағдайда ірімшік массасын декальцийнерлену процесіне әкеледі. Орташа бір сағаттың ішінде рН 5,3 – 5,4 деңгейіне дейін төмендейді. Чеддеризация кезеңінде ірімшік массасын бөлшектеп кеседі де, содан кейін қысымын өзгерту үшін қозғалтып асты үстін ауыстырып отырады. Егер ірімшік массасының бір жағы ағып кетсе оның пластикалық қасиеттері төмендейді, ірімшік массасының құрылымы пайда болады, іркіт бөлшектерінің таспалы өлшемдері өседі, қабаттар пайда болады. Ірімшік массасында сүттің мөлшеріндегі кальций мөлшерінен 25 % кем кальций қалады (ол ақуыздары мен байланысты органикалық кальций), яғни қабатты талшықты құрылымның пайда болу мүмкіндігін қамтиды. Чеддеризация процесінің аяқталуы тек физико - химиялық көрсеткіштерін тіркеуімен ғана шектелмейді, сонымен қатар балқыту сынағымен анықталады[5].

Ірімшік массасын бөлшектеу операциясы 25-26 °С суытудан кейін жүргізеді. Ұсақталған ірімшік массасын құрғақ тұзбен тұздаудың нәтижесінде ақуыздармен байланысты органикалық кальций натрийге айналады. Ақуыздардың еру қабілеттілігі жоғарлайды, бірақ олар жіпке айналуы қабілеттілігін жоғалтады, содан соң престоу кезінде моноклит массасы пайда болады. Егер рН 5,3 деңгейінде бос ылғал байланған күйіне айналатыны барлығына мәлім дәйектеме. Пішіндеу кезінде ірімшік массасы ары қарай суытылады. Температура 16 °С – ке дейін төмендеген кезде синерезис процесі толық аяқталады. Ірімшік массасы рН (5,15 ± 0,5) репер нүктесіне престоу кезеңінде жетеді. Ірімшіктің жетілу процесінде бактериалды микрофлораның лизисі кезінде босаған бактериалды ферменттер әсерімен протеолиз және липолиз реакциясы жүреді. Осы процестердің нәтижесінде жетілу кезінде ірімшіктің дәмі құрастырылады. «Чеддер» ірімшіктің технологиясына келсек, сүт ірімшікке айналу процесін-

де, сүттің құрамындағы ақуыз негізгі қалаушы ролін атқарады, яғни дайын өнімнің құрылымы құрастырылған кезде негізгі приоритет ақуыздарға тиесілі.

Осы жағдайда майлар мен комірсулар байланыс және энергетикалық компоненттер ролін атқарады. Ірімшік дәмінің қалыптасуына май мен ақуыздар фазаларының ыдырау кезіндегі пайда болатын өнімдер негізгі әсерін тигізеді.

Қорытынды

1) Іркіті созылған ірімшіктерді өңдеу кезіндегі чеддеризация процесі зерттеліп сипатталды;

2) Чеддеризация процесімен жасалған ірімшіктер - ол ақуыздар компоненттерінің бағытты трансформациясы жолымен алынған өнім болып табылады;

3) Іркіті созылған ірімшіктердің дәмі, ірімшік қамырының компоненттері аралығында чеддеризация мен термоөңдеу процесі кезінде, жаңа молекулалар арасындағы байланыстардың (көбінесе Н - байланыстар) пайда болуының арқасында қалыптасады;

4) Әр топтағы ірімшіктер дәмінің ерекшеліктерін ақуыздар мен майлардың ферментативтік гидролиздің әр түрлі деңгейдегі тереңділігімен түсіндіруге болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ван Слайк, Прайс В. Сыр: руководство по производству американского сыра «Чеддер» и некоторых других разновидностей сыра. - М.: Пищепромиздат, 1983 -240 с.

2. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты– М.: ДеЛи принт, 2003 -265 с.

3. Ельчанинов В.В. Номенклатура и биохимические свойства основных сыровоточных белков коровьего молока. 2. Бета – лактоальбумин // Сыроделие и маслоделие. – 2009. - № 2. – С.38-39.

4. Пути повышения выхода сыра //труды Всесоюзного НИИ сыродельной отрасли, Вып. №1, М.:Пищепромиздат, 1983. – 176 с.

5. Силаев В.М., Мироненко И.М. «Альтарелла» - сыр с вытянутым сгустком // Переработка молока. - № 6. – 2007. – С. 24-32.