

ХИМИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

И МАТЕРИАЛОВ

ӘОЖ 637.23

ЖҰМСАҚ СЫРЛАРДЫҢ ПІСІП-ЖЕТІЛУ ПРОЦЕСІН ЗЕРТТЕУ

МҰХТАРХАНОВА Р.Б., Т.Ф.К.

Алматы технологиялық университеті

Сырдың пісіп-жетілуі, сыр массасында өтетін өзара байланысқан микробиологиялық, биохимиялық және физико-химиялық процестердің күрделі жүйесін құрайды. Мақалада пісіп жетілу кезіндегі сырда жүретін микробиологиялық процестердің зерттеулері келтірілген.

Сырдың пісіп-жетілуі, сыр массасында өтетін өзара байланысқан микробиологиялық, биохимиялық және физико-химиялық процестердің күрделі жүйесін құрайды. Бұл кезде сырдың барлық құрамдас бөліктері (сүт қанты, ақуыз, май және басқа да органикалық, минералды компоненттер) арнайы өзгерістерге ұшырап, нәтижесінде осы сырдың түріне сай органолептикалық көрсеткіштер қалыптасады.

Зерттеулер барысында ақуызды суспензия қосылып өндірілген «Асыл» (ешкі сүтінен), «Нәзік» (ешкі мен сиыр сүтінің қоспасы) және «Нұр» (ешкі сүті мен көк сүттің қоспасы) жұмсақ сырларының, пісіп-жетілу процесі кезіндегі микрофлораларының даму динамикасы зерттелді. Бақылау үлгі ретінде ақуызды суспензия қосылмаған, дәстүрлі технология бойынша сиыр сүтінен өндірілген жұмсақ сыр алынды.

Зерттеулер нәтижесінде алынған мәліметтер бойынша, микроб клеткаларының саны (1граммда): «Асыл» жұмсақ сырында $8,5 \cdot 10^8$ (өздігінен престелгеннен кейін) $19,0 \cdot 10^8$ (3 тәулікте) дейін, «Нәзік» жұмсақ сырында $8,0 \cdot 10^8$ не $19,6 \cdot 10^8$ дейін, ал «Нұр» жұмсақ сырында $8,7 \cdot 10^8$ не $18,7 \cdot 10^8$ дейін жоғарылады. Екінші үлгі бактериялары айтарлықтай қарқынды дамыды. Бақылау үлгіде бұл көрсеткіштер, сәйкесінше $8,2 \cdot 10^8$ не $17,5 \cdot 10^8$ дейін болады.

Сонымен барлық үлгідегі сырлардың пісіп-жетілу жылдамдықтарын салыстыра отырып, пісіп-жетілудің бастапқы кезеңдерінде, зерттелетін сырларда бактериялардың қарқынды дамығаны, ал пісіп-жетілудің екінші кезеңінде тірі микроб клеткаларының саны зерттелетін және бақылау жұмсақ сырларында бірдей мөлшерде болғаны анықталды.

Жұмсақ сырлардың басты ерекшелігі – құрамындағы ылғалдылықтың жоғарғы мөлшері. Бұл бактериялардың қарқынды дамуына қолайлы жағдай туғызады. Әдеби мәліметтер бойынша, қатты сырлармен салыстырғанда, жұмсақ сырлардың құрамында ылғалдылықтың мөлшері жоғары болуынан, оның бетінде зеңдер түзіледі және шырыштар дамиды. Бұлар өз тарапынан қышқылдықты төмендетіп, нәтижесінде жұмсақ сырдың пісіп-жетілуі аз уақыт аралығында жүреді.

Сондықтан бақылау үлгімен (ылғалдылығы 45%) салыстырғанда, зерттелетін жұмсақ сырлардың бактерияларының айтарлықтай қарқынды дамуы, осы жұмсақ сырлардың ылғалдылығының жоғарылығына байланысты болады. Бұл сырлардың құрамындағы ылғалдылықтың жоғарғы мөлшері (50-65%), қосылған ақуызды суспензияның ылғалдылықты ұстап тұру қасиетіне негізделген.

Лактозадан сүтқышқылдары және басқа қосымша өнімдер, оның ішінде хош иісті заттар, органикалық қосылыстар, спирттер түзілуі, сүтқышқылды бактериялардың зат алмасуының ең негізгі ерекшеліктері болып табылады.

Лактозаның сүтқышқылды микрофлоралармен ашып, сүт қышқылын түзуі, сырдың пісіп-жетілу процесінің бірінші тәулігіне тән өзгеріс болып табылады.

Осыған орай, жұмыстың барысында жұмсақ сырлардың пісіп-жетілу процесі кезіндегі лактозаның өзгеруі зерттелді (1-кесте).

1-кестеде келтірілген мәліметтерден, сүт қантының 3-5 тәулік ішінде толығымен ашып кететіндігін көруге болады. Зерттелетін жұмсақ сырларда лактозаның мөлшері, престелгеннен кейін, 1,47; 1,46; 1,44% дан 5 тәулікте 0,79; 0,75; 0,79% дейін, ал бақылау үлгіде, осы уақыт аралығында, сәйкесінше 1,49 дан 0,80% дейін төмендейді. Пісіп жетілудің 7 тәулігінде зерттелетін және бақылау үлгілерінде сүт қанты толығымен ашып бітеді.

1 кесте. Жұмсақ сырлардың пісіп-жетілу процесіндегі лактозаның өзгерісі

Өнім	Пісіп-жетілу ұзақтығы, тәулік			
	өздігінен престелгеннен кейін	3	5	7
Бақылау үлгі	1,49±0,04	1,15±0,04	0,80±0,04	-
Жұмсақ сыр «Асыл»	1,47±0,04	1,13±0,04	0,79±0,04	-
Жұмсақ сыр «Нәзік»	1,46±0,04	1,12±0,04	0,76±0,04	-
Жұмсақ сыр «Нұр»	1,44±0,04	1,09±0,04	0,79±0,04	-

Лактозаның негізгі массасының ашу процесі аяқталғаннан кейін, ортаның активті қышқылдығы ерекше мағынаға ие болады. Сырдағы активті қышқылдықтың деңгейінің өзгеруі, өнімде қышқылдығы төмен қосылыстар жиналатын және сүт қышқылының ыдырауы жүретін, биохимиялық процестердің дамуына байланысты болады.

Активті қышқылдықтың мөлшері түзілген сүт қышқылының көлеміне және сыр массасының буферлік сиымдылығына тәуелді болады.

Сонымен қатар, жұмыстың барысында пісіп-жетілу кезіндегі жұмсақ сырлардың активті қышқылдығының өзгеруі зерттелді (2-кесте).

2-кестеде келтірілген мәліметтер бойынша, зерттелетін және бақылау үлгілерде сыр массасының активті қышқылдығының ең аз мөлшері рН (4,87 және 4,91) пісіп-жетілудің 3-ші тәулігінде байқалды (бұл уақыт микроорганизм-

дердің қарқынды даму уақытына дәл келеді). Ары қарай активті қышқылдық үнемі жоғарылап, пісіп жетілудің 7-ші тәулігінде шамасы рН (5,10-5,01) құрады. Пісіп-жетілудің бастапқы кезеңіндегі активті қышқылдықтың деңгейі, сүт қышқылды процестің қарқынды дамуына және жұмсақ сырдағы лактозаның мөлшеріне негізделеді. Сырдағы активті қышқылдықтың ары қарай жоғарылауы, өнімде қышқылдығы төмен заттардың жиналуымен, сүт қышқылының ыдырауы нәтижесінде жүретін, биохимиялық процестердің дамуына байланысты болады. Пісіп-жетілудің соңында, дәлірек айтқанда 7-ші тәулікке қарай, қарқынды протеолиздің нәтижесінде, бақылау сырдың активті қышқылдығымен (рН 5,01) салыстырғанда, зерттелетін жұмсақ сырлардың активті қышқылдықтарының мөлшері (рН 5,10) біршама жоғары болды.

2 кесте. Жұмсақ сырлардағы активті қышқылдың өзгерісі

Өнім	Пісіп-жетілу ұзақтығы, тәулік			
	өздігінен престелгеннен кейін	3	5	7
Бақылау үлгі	5,21±0,05	4,91±0,05	4,96±0,05	5,01±0,05
Жұмсақ сыр «Асыл»	5,12±0,05	4,87±0,05	4,93±0,05	5,10±0,05
Жұмсақ сыр «Нәзік»	5,14±0,05	4,89±0,05	4,93±0,05	4,98±0,05
Жұмсақ сыр «Нұр»	5,18±0,05	4,87±0,05	4,96±0,05	5,00±0,05

Осыған орай, жұмсақ сырлардың пісіп-жетілу кезінде жүретін микробиологиялық процестерді зерттеу, жұмсақ сырларда сүтқышқылды микрофлоралардың дамуы қарқынды жүретінін көрсетті.

ӘДЕБИЕТ

1. Технология молока и молочных продуктов /Твердохлеб Г.В., Диланян З.Х., Чекулаева Л.В., Шилер Г.Г. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463с.

2. Климовский И.И. Биохимические и микробиологические основы производства сыра. –

М.: Пищевая промышленность, 1966. – 205с.

3. Дьяченко П.Ф. Технология молока и молочных продуктов. -М.: Пищевая промышленность, 1974.

РЕЗЮМЕ

Скорость микробиологических процессов, сроки созревания сыров во многом зависят от интенсивности размножения молочнокислой микрофлоры и ее объема. Из данных видно, что наиболее бурное размножение микрофлоры в трех образцах сыра отмечено в первые 3 суток созревания.

Важнейшей особенностью обмена веществ молочнокислых бактерий является образование из лактозы молочной кислоты и различных побочных продуктов. Лактоза в процессе созревания сбраживается молочнокислыми бактериями и через 5 дней полностью исчезает независимо от вида сыра.

Изменение уровня активной кислотности в сыре связано с развитием биохимических процессов, в результате которых в продукте накапливаются менее кислые соединения и идет разложение молочной кислоты.

RESUME

The rate of microbiological processes, time of ripening of cheese is largely dependent on the

intensity of reproduction lactic microflora and its volume. The data shows that the most rapid multiplication of microflora in the three samples of cheese marked the first 3 days of ripening.

The most important features of metabolism of lactic acid bacteria is the formation of lactose, lactic acid and various by-products. Lactose in the process of maturation of fermented lactic acid bacteria and 7 days completely disappears regardless of the type of cheese.

Changing the level of acidity in cheese is associated with the development of biochemical processes that result in product accumulate less acidic compounds and is the decomposition of lactic acid.

ӘОЖ 637.23

ЖҰМСАҚ СЫРЛАРДЫҢ АҚУЫЗДАРЫНЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

МҰХТАРХАНОВА Р.Б., т.ғ.к.

Алматы технологиялық университеті

Мақалада жұмсақ сырлардың пісіп-жетілу процесі кезіндегі ақуыздардың биохимиялық өзгерістерін зерттеулер келтірілген. Зерттеу барысында зерттелетін үлгілерде ақуызды емес және аминді ерігіш азоттың мөлшерлері жоғары болғаны анықталды.

Ақуыздардың биохимиялық өзгерістері сырлардың пісіп-жетілу процесі кезіндегі негізгі процестердің бірі болып саналады. Мәйек ферменті мен сүтқышқылды бактериялардың әсерінен сыр массасының ақуыздары көптеген азотты қосылыстар түзе отырып ыдырайды.

Сырдағы ақуыздардың ыдырауы қаншалықты қарқынды жүрсе, дайын өнімге арнайы дәм мен хош иіс беретін, протеолиз өнімдері соншалықты көп түзіледі.

Осыған орай, жұмыстың барысында пісіп-жетілу процесі кезіндегі жұмсақ сырлардың ақуыздарының ыдырауы зерттелді (1-кесте).

1 кесте. Пісіп жетілу процесі кезіндегі жалпы ерігіш азоттың өзгеруі

Өнім	Пісіп-жетілу ұзақтығы, тәулік			
	өздігінен престелгеннен кейін	3	5	7
Бақылау үлгі	7,11±0,4	18,97±0,4	46,34±0,4	50,30±0,4
№1 үлгі	8,86±0,4	21,01±0,4	50,44±0,4	51,58±0,4
№2 үлгі	8,77±0,4	24,39±0,4	50,59±0,4	51,43±0,4
№3 үлгі	8,25±0,4	22,53±0,4	50,60±0,4	51,73±0,4

Ескерту: №1-үлгі – Ешкі сүтінен өндірілген жұмсақ сыр;

№2-үлгі – Ешкі және сиыр сүттерінен өндірілген жұмсақ сыр;

№3-үлгі – Ешкі және майсыз сиыр сүтінен өнді-

рілген жұмсақ сыр.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері (1-кесте), жұмсақ сырларда протеолиз өнімінің жоғарылау қарқыны әртүрлі болғанын көрсетеді. Зерттелетін үлгілерде жалпы ерігіш азоттың мөлшері, (өздігінен престелгеннен кейін) 8,86; 8,77; 8,25%-дан 51,58; 51,43; 51,73% дейін (7 тәулікте) жоғарылады.

Бақылау үлгіде осы уақыт аралығында жалпы ерігіш азоттың мөлшері 7,11 ден 50,30% дейін жоғарылады, яғни жалпы ерігіш