

УДК 637.134:637.3

Новгородська Н.В., кандидат с.-г. наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет

ВПЛИВ РЕЗЕРВУВАННЯ-ДОЗРІВАННЯ МОЛОКА НА ЯКІСТЬ СИРУ

Свіжовидоєне (парне) молоко погано згортається сичужовим ферментом і є несприятливим середовищем для розвитку молочнокислих бактерій. Згусток з такого молока виходить слабкий, зерно обсушується повільно, молочнокислий процес протікає уповільнено, внаслідок чого може розвиватися стороння мікрофлора, що призводить до ненормального бродіння і спучування сиру.

Для забезпечення нормального сичужного згортання і розвитку молочнокислих бактерій проводять дозрівання молока. Під час дозрівання уповільнюється розвиток молочнокислої мікрофлори, фізико-хімічні властивості молока децю змінюються.

У статті наведено фізико-хімічні та органолептичні показники сиру Російський при використанні для виробництва свіжого та дозрілого молока.

Встановлено, що загальна тривалість варіння сиру скорочується на 15 хвилин на користь зрілого молока. При органолептичній оцінці сир з зрілого молока був оцінений в 93,2 бали, а зі свіжого 85,5 бали.

Ключові слова: молоко, сир, дозрівання, резервування, якість

Рис. 2. Табл. 5. Літ. 8.

Постановка проблеми. Молочне скотарство завжди було і буде перспективною галуззю народного господарства України, адже молоко та молочні продукти становлять невід'ємну частину в раціоні харчування здорової людини, формують продовольчу безпеку країни та її експортний потенціал. Основною проблемою кожного молокопереробного підприємства залишається відсутність власної стабільної сировинної бази, яка б забезпечила гарантовано якісну сировину [1].

В останні роки криза в економіці суттєво позначилася на виробництві сирів. Відбувся спад виробництва, знизилася якість продукції, змінився асортимент, а ряд заводів, взагалі, припинили вироблення сиру. Асортимент сирів, що виробляється в Україні становить близько 100 найменувань, причому значна кількість з них має близькі органолептичні показники.

Загалом всі сири можна розподілити на кілька груп. Зберегли свої позиції сири з низькою температурою другого нагрівання, типу Голландського, 10-12%. Набули широкого поширення сири, піддані тепловій обробці (сулугуні, чанах і ін.).

Найважливішим критерієм будь-якого продукту є його якість. Поліпшення якості сирів може бути досягнуто за рахунок підбору заквасочних культур, використання ефективних молокозсідальних ферментів, застосування прогресивних технологій, впровадження у виробництво досягнень науково-дослідних робіт навчальних і наукових інститутів, підвищення рівня підготовки

фахівців для галузі. Актуальним питанням оцінки якості продукції залишається питання визначення критеріїв оцінювання її натуральності [2].

Однак, однією з найважливіших проблем у виробництві молочних продуктів, зокрема в сироварінні, є отримання сироробними заводами України якісного молока. Адже з загальної кількості молока, що надходить на заводи, на сир може бути перероблено лише від 15 до 30%. Більше 20% молока не відповідає нормам за редуцтажною пробою і титруючій кислотності, близько 20% «сичужнов'яле» (3 клас по сичужно-бродильній пробі), понад 33% з високим вмістом соматичних клітин (більше 500 тис./см³), а також з низьким рівнем білка, зокрема казеїну [3].

Дослідження свідчать про те, що сьогодні найбільшою проблемою при заготівлі молока в Україні є наявність великої кількості бактерій в молоці та низькі, згідно нових стандартів якості молока, показники білковості. Це пояснюється тим, що молокопереробні підприємства близько 80% сировини закуповують в особистих селянських господарствах, які виступають основним товаровиробником молока [4].

Якість молока є найважливішим чинником подальшого виробництва високоякісної молочної продукції. Чим вищою є якість молока і чим швидше буде здійснено його переробку, тим якіснішою буде товарна молочна продукція. Зрозуміло, що конкурентоспроможність виробленої молочної продукції залежить, в першу чергу, від якості сировини. Українським молокопереробникам часто приходиться працювати, на жаль, з сировиною низької якості згідно державних та міжнародних стандартів [5].

Повноцінна годівля корів – один з основних факторів формування молочної продуктивності та якості молока. Дослідженнями встановлено, що зниження у молочному жирі корів вмісту довголанцюгових кислот є наслідком компенсаторної реакції молочної залози у підтриманні фізіологічно оптимальної консистенції молочного жиру [6].

До найважливіших критеріїв молока відноситься його склад, зокрема вміст в ньому сухих речовин, білка і жиру. Ці показники багато в чому визначають вихід ряду молочних продуктів (кисломолочний сир, сичужний сир, сухі продукти), тобто кількість готового продукту, виробленого з однієї тонни сировини.

Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок, що проблема якості молока для виробництва сирів на сьогодні досить актуальна.

Мета, об'єкт та методика дослідження. Мета даної роботи – вивчити вплив тривалості дозрівання молока шляхом резервування на якість сиру Російський.

Об'єкт досліджень – молоко корів, сир Російський.

Предмет досліджень – тривалість дозрівання молока.

Дослідження проведено в лабораторних умовах кафедри харчових технологій та мікробіології Вінницького національного аграрного університету.

Сировина для досліджень – молоко корів української чорно-рябої молочної породи.

Для здійснення поставлених завдань проаналізовано 6 зразків сиру: 3 зі свіжого молока і 3 з дозрілого.

Дослідження проведено згідно стандартних методик.

Загальна схема досліджень наведена на рис. 1, увесь цикл досліджень складається з декількох взаємопов'язаних блоків.



Рис. 1. Схема напрямку досліджень

Результати досліджень. Якість продукції, що виробляється, знаходиться в прямій залежності від якості сировини, що переробляється, до якої в сироварінні пред'являють підвищені вимоги. Звідси слідує висновок, що якісний сир можна зробити тільки з молока, яке відповідає певним властивостям.

Свіжовидоєне парне молоко непридатне для вироблення сиру. Воно є несприятливим середовищем для розвитку молочнокислих бактерій і погано згортається сичужним ферментом. Сир з такого молока виходить в'ялий, погано віддає сироватку, згусток слабкий, молочнокислий процес йде повільно.

Для отримання сиру високої якості необхідно, щоб свіже молоко дозріло при температурі 10-12⁰С протягом 12-14 годин з додаванням або без додавання закваски молочнокислих бактерій. Під час дозрівання змінюються склад і властивості молока. Процес дозрівання відбувається при низькій температурі і тривалій витримці, при цьому підвищується розчинність солей кальцію і колоїдний фосфат кальцію переходить в розчинний [7].

Дозрівання молока позитивно впливає на його сиропридатність, значно поліпшується згортання молока сичуговим ферментом, що забезпечує нормальну обробку згустку, збільшується швидкість виділення сироватки із зерна та енергійніше наростає кислотність.

Вплив процесу резервування та дозрівання молока на технологічні параметри сиру представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Технологічні параметри сиру

Показник	Молоко	
	свіже	дозріле
Тривалість сичужного згортання, хвилини	34	29
Якість згустку	Менш щільніший	Щільний
Тривалість постановки зерна, хв.	23	21
Величина зерна, мм	6-8	6-8
Температура другого нагрівання, ⁰ С	42	42
Тривалість другого нагрівання, хв.	36	35
Тривалість вимішування після другого нагрівання, хв	41	36
Загальна тривалість варки до формування, хв.	195	180

Дані таблиці свідчать про те, що резервування – дозрівання молока призвело до зміни фізико-хімічних і технологічних властивостей молока, а це, в свою чергу, вплинуло на технологічні параметри вироблення сиру. Відповідно загальна тривалість варіння з моменту нормалізації і до формування склала 195 хв і 180 хв.

Отже, дані наведеної таблиці свідчать про позитивний вплив резервування – дозрівання молока на технологічні параметри вироблення сиру, так загальна тривалість варіння сиру з моменту нормалізації до формування скоротилася на 15 хв.

Резервування – дозрівання молока вплинуло на якісні показники готового продукту (табл. 2).

Таблиця 2

Кількісні показники сиру

Показник	Молоко	
	свіже	дозріле
Вміст жиру у сухій речовині дозрілого сиру, %	50	51
Вміст води, %	41	41
Оцінка, балів	85,5	93,2
в т. ч. за смак і запах, балів	37	44
Гатунок	1	вищий

За вмістом жиру і вологи сир зі свіжого та зрілого молока відповідав вимогам нормативних документів (НД), а ось за органолептичними показниками були відмінності. Вимоги органолептичних показників на відповідність нормативним документам наведено в таблиці 3.

Органолептичну оцінку якості дослідних зразків визначали за такими показниками: упаковка, маркування, зовнішній вигляд і консистенція, малюнок, колір сирного тіста, смак і запах сиру. Залежно від заключної бальної оцінки тверді сичужні сири відносять до одного із сортів: вищого – при загальній бальній оцінці 87-100 і оцінці за смак і запах не менше 37 балів; першого – при загальній бальній оцінці 75-86 балів [8].

Таблиця 3

Вимоги стандарту за органолептичними показниками

Показник	Вимоги стандарту
Зовнішній вигляд	Кірка рівна, тонка, без пошкоджень і товстого підкіркового слою, покрита парафіновими, полімерними, комбінованим складом або полімерними плівкам під вакуумом, щільно прилеглими до поверхні сиру.
Смак і запах	Виражений сирний, злегка кислуватий, без сторонніх присмаків і запахів.
Консистенція	Тісто ніжне, пластичне, однорідне, по всій масі. Допускається злегка щільне тісто.
Рисунок	На розрізі сир має рівномірно розташований малюнок, що має вічки неправильної форми.
Колір тіста	Від слабо-жовтого до жовтого, рівномірний по всій масі.

Результати органолептичної оцінки представлені в таблиці 4.

Таблиця 4

Органолептична оцінка якості твердих сичужових сирів

Показник	Характеристика зразка	
	з свіжого молока	з дозрілого молока
Зовнішній вигляд	Відповідає	Відповідає
Смак і запах	Занадто кислий	Властивий, сирний
Консистенція	Властива, пластична маса	Однорідна по всій масі
Рисунок	Мало вічок по всій масі	Відповідає
Колір тіста	Властивий	Слабо-жовтого кольору

Сир зі зрілого молока відрізнявся кращими смаковими якостями: виражений сирний смак з легкою кислинкою та наявністю гострого запаху. Спостерігалися відмінності в консистенції: сир зі зрілого молока мав більш ніжну консистенцію і пластичне тісто. Колір сиру від білого до слабо жовтого. Малюнок сиру у вигляді рваних вічок. Кірка рівна, тонка, без пошкоджень, покрита спеціальною полімерною плівкою.

Сир зі свіжого молока мав дещо мазку консистенцію, недостатньо виражений смак. Бальна оцінка сиру зі свіжого молока та зрілого молока (табл. 5).

Таблиця 5

Статистичні результати середньої балової оцінки

Показник	Максимальна кількість балів	Зразки	
		зі свіжого молока	з дозрілого молока
Смак і запах	45	41,0	41,8
Консистенція	25	21,5	24
Малюнок	10	6,1	8,8
Колір тіста	5	4,1	4,8
Зовнішній вигляд	10	8,0	9,2
Упаковка	5	4,8	4,6
Разом, балів	100	85,5	93,2

Для кращої наочності результати балової оцінки представлені у вигляді гістограми, яка представлена на рис. 2.

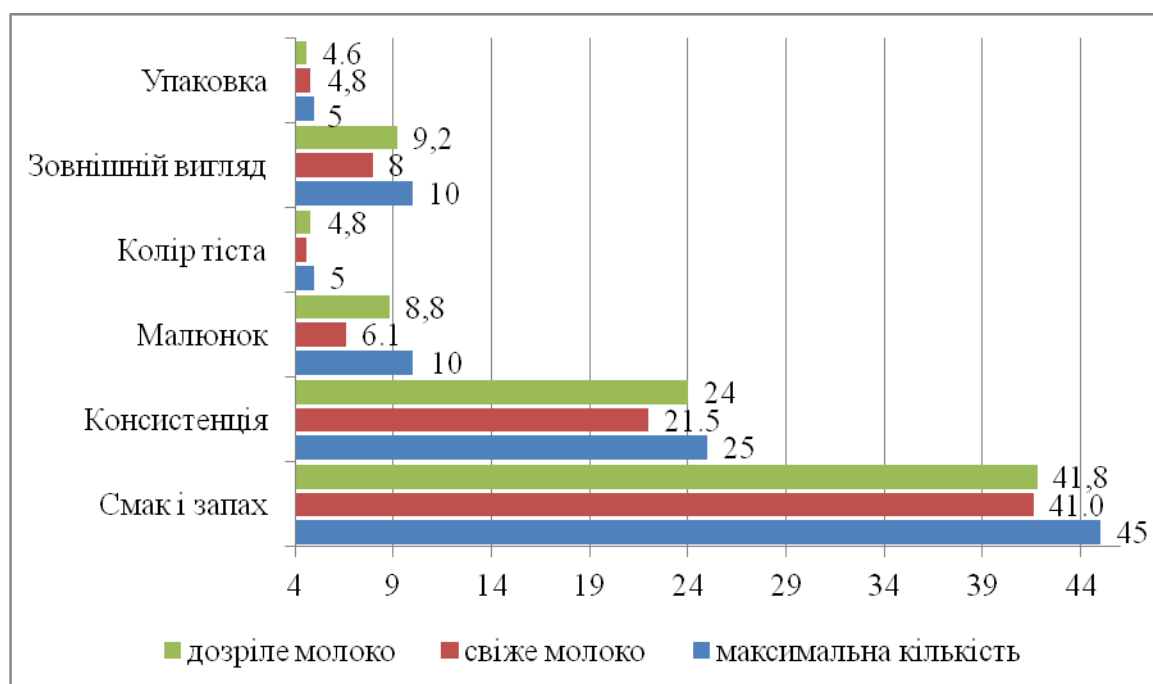


Рис. 2. Гістограма балової оцінки твердих сичугових сирів

Дегустаційна оцінка дослідних зразків сирів показала, що найбільшу кількість балів за органолептичними показниками набрав сир, виготовлений із дозрілого молока – 93,2 балів, а зразок сиру зі свіжого молока набрав лише 85,5 балів. Зразку сиру зі свіжого молока було знижено оцінку за такими показниками: смак, запах та рисунок.

Висновки. Отже, з метою створення в молоці сприятливого середовища для дозрівання сиру необхідно, щоб свіже молоко дозріло при його витримці за температури 10-12⁰С протягом 12-14 годин. Що, в свою чергу, змінить фізико – хімічні властивості молока, позитивно вплине на його сиропридатність,

поліпшення згортання сичуговим ферментом та забезпечить нормальну обробку згустку і прискорення виділення сироватки з зерна.

Отримані позитивні дослідження свідчать про необхідність продовження вивчення впливу дозрілого молока на якість молочних продуктів.

Список використаної літератури

1. Скоромна О.І. Підвищення якості молока – нові перспективи для розвитку харчової галузі Вінниччини / О.І. Скоромна, Г.М. Огороднічук, Т.Л. Голубенко, О.О. Шуляк // Збірник наукових праць інституту продовольчих ресурсів. – № 7. – 2016. – С. 100-106.
2. Романчук І.О. Специфікації якості традиційних молочних продуктів / О.І. Романчук // Зб. наук. праць Інституту продовольчих ресурсів. – №7. – 2013. – С. 22-32.
3. Новаленко Н.О. Проблеми густини молока / Н.О. Новаленко, А.М. Соломон // Зб. наук. праць ВДАУ «Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва». – Вінниця, 2008 – Вип. 34. – т. 1. – С. 254-256.
4. Чугаєвська С.В. Проблеми якості молочної продукції в умовах вступу України до СОТ [Електронний ресурс] / С.В. Чугаєвська. // Економіка. Управління. Інновації. – 2010. – № 2. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2010_2_50.
5. Новгородська Н.В. Проблеми якості молока в Україні / Н.В. Новгородська, В.В. Блащук // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького. – 2015. – Том 17. – № 1(16). – Ч. 4. – С. 72-76.
6. Овсієнко С.М. Порівняльна оцінка продуктивної дії консервованого і сухого зерна сорго в годівлі високопродуктивних дійних корів / С.М. Овсієнко // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця: ВНАУ. – 2017. – Вип. № 2(96). – С. 56-67.
7. Шатровський О.Г. Конспект лекцій з курсу «Мікробіологія» / О.Г. Шатровський; / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва;– Х.: ХНАМГ, 2012. – 132 с.
8. Основи експертизи продовольчих товарів: Навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / В. Д. Малигіна, Л. Д.Титаренко, Л. В. Породіна, Г. О. Лихоніна, Н. Т.Лазарева, О. Ю. Холодова. – К: Кондор, 2009. – 296 с.

References

1. Skoromna, O.I., Ogorodnichuk, G.M., Golubenko, T.L., & Shulyak, O.O. (2016). *Pidvy`shhennya yakosti moloka – novi perspekty`vy` dlya rozvy`tku xarchovoyi galuzi Vinny`chy`ny`* [Improving the quality of milk - new prospects for the development of food industry in Vinnitsa region]. *Zbirny`k naukovy`x pracz` insty`tutu prodovol`chy`x resursiv*: Collection of scientific works of the Institute of food resources. 7, (pp. 100-106) [in Ukrainian].
 2. Romanchuk, I.O. (2013). *Specy`fikaciyi yakosti trady`cijny`x molochny`x produktiv* [Quality specifications for traditional dairy products]. *Zbirny`k naukovy`x pracz` insty`tutu prodovol`chy`x resursiv*: Collection of scientific works of the Institute of food resources. 7, (pp. 22-32)[in Ukrainian].
 3. Novalenko, N.O. & Solomon, A.M. (2008). *Problemy` gusty`ny` moloka* [Problems of milk density]. *Zb. naukovy`x pracz` VDAU «Suchasni problemy` pidvy`shhennya yakosti, bezpeky` vy`robny`cztva ta pererobky` produkciyi tvary`nny`cztva»*. – *Vinny`cya*: Zb scientific works of State Agricultural Academy of Ukraine «Modern
-

-
- problems of quality improvement, safety of production and processing of livestock products». (Vols. 1), (pp. 254-256). Vinnytsia [in Ukrainian].
4. Chugayevs`ka, S.V. (2010). Problemy` yakosti molochnoyi produkciyi v umovax vstupu Ukrayiny` do SOT [Problems of the quality of dairy products in the conditions of Ukraine's accession to the WTO]. *Ekonomika. Upravlinnya. Innovaciyi – Economy. Management. Innovations*, 2, Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2010_2_50.
 5. Novgorods`ka, N.V. & Blashhuk, V.V. (2015). Problemy` yakosti moloka v Ukrayini [Problems of milk quality in Ukraine]. *Naukovy`j visny`k L`vivs`kogo nacional`nogo universy`tetu vetery`narnoyi medy`cy`ny` ta bioteknologiyi im. S. Z. Gzhy`cz`kogo: Scientific herald of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after. S. Z. Gzhytskyu*. (issue 17), (pp. 72-74) [in Ukrainian].
 6. Ovsiyenko, S.M. (2017) Porivnyal`na ocinka produkty`vnoyi diyi konservovanogo i suxogo zerna sorgo v godivli vy`sokoprodukty`vny`x dijny`x koriv [Comparative evaluation of the productive effect of canned and dried grains of sorghum in feeding high-yielding dairy cows]. *Agrarna nauka ta xarchovi texnologiyi: Agrarian science and food technologies*. (Vols. 2), (pp. 56-67). Vinnytsia [in Ukrainian].
 7. Shatrovs`ky`j, O.G. (2012). *Konspekt lekcij z kursu «Mikrobiologiya» [Summary of lectures on the course "Microbiology"]*. Kharkiv: [in Ukrainian].
 8. Malygin V.D., Titarenko L.D., Porodin L.V., Likhonina G.O., Lazareva N.T., Kholodova O.Yu. (2009). *Osnovy` eksperty`zy` prodovol`chy`x tovariv: Navch. posib. dlya studentiv vy`shhy`x navchal`ny`x zakladiv [Basics of Food Products Examination: Teaching. manual for students of higher educational institutions]*. K: Condor [in Ukrainian].
-

АННОТАЦИЯ

ВЛИЯНИЕ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ – СОЗРЕВАНИЯ МОЛОКА НА КАЧЕСТВО СЫРА

*Новгородская Н.В., кандидат с.-х. наук, доцент
Винницкий национальный аграрный университет*

Свежевыдоенное (парное) молоко плохо сворачивается сычужным ферментом и является неблагоприятной средой для развития молочнокислых бактерий. Сгусток из такого молока получается слабый, зерно обсушивается медленно, молочнокислый процесс протекает замедленно, в результате чего может развиваться посторонняя микрофлора, что приводит к ненормальному брожения и вспучиванию сыра.

Для обеспечения нормального сычужного свертывания и развития молочнокислых бактерий проводят созревания молока. Во время созревания замедляется развитие молочнокислой микрофлоры, физико-химические свойства молока несколько меняются.

В статье приведены физико-химические и органолептические показатели сыра Российский при использовании для производства свежего и созревшего молока.

Установлено, что общая продолжительность варки сыра сокращается на 15 минут в пользу зрелого молока. При органолептической оценке сыр с зрелого молока был оценен в 93,2 балла, а из свежего 85,5 балла.

Ключевые слова: молоко, сыр, созревания, резервирование, качество

Рис. 2. Табл. 5. Лит. 8.

ANNOTATION
STORING & RIPENING OF MILK EFFECT ON THE MILK QUALITY

*Novhorodska N.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Vinnytsia National Agrarian University*

Fresh milk is poorly coagulated by rennet and is an unfavourable media for lactic acid bacteria development. The curd from such milk is slack, the curd grains are dried slowly, the lactic acid process proceeds slowly. As a result, extraneous microflora can develop, it causes to abnormal fermentation and swelling of the cheese.

Milk should be ripened in order to ensure the normal rennet coagulation and development of lactic acid bacteria. The growth of lactic microflora slows down during ripening, and the physical and chemical properties of milk change slightly.

The milk ripening positively affects the processed milk cheeseability because the milk rennet coagulation significantly improves. It facilitates the processing of the curd; both the whey separation and acidity grow quicker. In addition, both the cheese ripening and the whole process take less time.

The article presents the physical, chemical and organoleptic indicators of Russian cheese when fresh and ripe milk are used for its production.

The storing & ripening of milk caused changes of the physical, chemical and technological properties of milk. It influenced on the technological parameters of cheese production. Accordingly, the total cooking time was 195 min and 180 min from the normalization to the coagulation.

Cheese from ripened milk was had better flavoring qualities. There were differences in the consistency. Cheese from ripened milk had a more delicate and plastic consistency. Taste was cheesy, slightly sour, with a sharp smell. Color of cheese was from white to slightly yellow. Cheese rinds are smooth, thin, without damage, covered with a special polymer film.

Cheese made from fresh milk had a slightly shimmering consistency, a lack of pronounced taste.

Keywords: milk, cheese, ripening, storing, quality

Fig. 2. Tab. 5. Ref. 8.

Інформація про авторів

НОВГОРОДСЬКА Надія Володимирівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри харчових технологій та мікробіології Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: super-nadia1971@ukr.net)

НОВГОРОДСКАЯ Надежда Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры пищевых технологий и микробиологии Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: super-nadia1971@ukr.net)

NOVHORODSKA Nadiya, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Food Technologies and Microbiology, Vinnytsia National Agrarian University; (21008, 3, Soniachna Str., Vinnytsia; e-mail: super-nadia1971@ukr.net)