

27. Lucey J.A. Formation, structure, properties and rheology of acid coagulated milk gels. In cheese: chemistry, Physics and Microbiology, Volume 1, General Aspects, 3'd edn (P.F.Foi, p.L.H. Mc Sweeney, Cogan and T.p. Guime) London – Elsevier. – 2003 – pp.105-122.
28. Marcais M. H. Emploi de la Thrombelastographie pour l'étude de la coagulation du lait. – Lait 45 – 1965 – 241-250.
29. McMahon D J, Brown R J and Ernstrom C A Enzymic coagulation of milk casein micelles. – Journal of Dairy Science 67 – 1984 – 745–748.
30. McMahon D. J., and R. J. Brown. Evaluation of Formagraph for comparing rennet solutions. – J. Dairy Sci. 65 – 1982 – 1639-1642.
31. Nassar G., B. Nongaillard and Y. Noel. Monitoring of milk gelation using a low-frequency ultrasonic technique. – J. Food Eng. 48 – 2001 – 351-359.
32. Navratil M., Cimander C., Mandenius C.-F., On-line Multisensor Monitoring of Yogurt and Filmjolk Fermentations on Production Scale, - J. Agric. Food Chem. 52 – 2004 – 415-420.
33. O'Callaghan D J, O'Donnell C P and Payne F A A comparison of on-line techniques for determination of curd setting time using cheesemilks under different rates of coagulation. – Journal of Food Engineering 41 – 1999 – 43–54.
34. Ramet J.P. Etude de l'aptitude fromagere d'une enzyme coagulante extraite de Endothia parasitica. Cas des fromages a pate molle et a pate pressee. These, Universite Nancy I., C.N.R.S. AO 12 – 1976 – 170.
35. Roefs S. P. F. M. Structure of acid casein gels. A study of gels formed after acidification in the cold. PhD. Diss. Wageningen Agric. Univ., Wageningen, the Netherlands – 1986.
36. Shaker R. R., B. Abu-Jdayil, R. Y. Jumah and S. A. Ibrahim. Rheological properties of set yogurt during gelation process: II. Impact of incubation temperature – Milchwissenschaft 56 – 2001 – 622-634.
37. Van Hooydonk, A.C.M., H. G. Hagedoorn and I.J. Boerrigter. PH-induced physico-chemical changes of casein micelles in milk and their effect on renneting. 1. Effect of acidification on physico-chemical properties. – Neth. Milk Dairy J. 40 – 1986 – 281-296.
38. Wade T., and J.K. Beattie. In situ observation of renneting by electroacoustics. – Milchwissenschaft 53 – 1999 – 490-494.

УДК 637.12'639

## РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ КОЗИНОГО МОЛОКА – СИРОВИНИ, ЩО НАПРАВЛЯЄТЬСЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПИТНОГО МОЛОКА ТА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

**Рижкова Т.М., канд. техн. наук, доцент, Бондаренко Т.А., пошукач  
Коломитова В.О., аспірант, ст. викладач  
Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків**

*У статті наведена порівняльна характеристика фізико-хімічного складу козиного молока східного, західного та південного регіонів України.*

*Встановлено, що козине молоко від кіз Харківської області та АР Крим доцільно переробляти на вершкове масло та на ферментовані молочні продукти (сичужні сири та сир кисломолочний).*

*Молоко від кіз Львівської області доцільно направляти на переробку на питне молоко та продукти для дитячого харчування. При цьому молоко від кіз трьох вищеперерахованих регіонів України придатне для виготовлення кисломолочних продуктів.*

*In the article comparative description is resulted of physical and chemical composition of goat's milk east, western and south regions of Ukraine.*

*It is set that goat's milk from the goats of the Kharkiv area and ARE Crimea it is more expedient to redo on a desi and on ферментовані dairy products (сичужні cheeses, cheese is soul-milk).*

*Ключові слова: козине молоко, фізико-хімічний склад, регіони, продукти.*

**Актуальність теми.** Молоко і молочні продукти займають важливе місце в харчуванні людини. Останнім часом особливу увагу привертають гіпоалергенні та біологічні особливості козиного молока [1].

Проте, асортимент продуктів, що виробляються з козиного молока, незначний. Козине молоко як сировину освоєно лише частково. В Росії, зокрема в Санкт-Петербурзькій області, у невеликих обсягах виробляється пастеризоване і стерилізоване молоко. В південних регіонах Росії, в Краснодарському краї, виробляється сир [2].

У Нідерландах виробляються різноманітні види сирів, пастеризоване козине молоко, кисломолочні продукти.

Нині особливий інтерес становить розчинне сухе козине молоко «Амалтея», яке використовується для приготування різних молочних страв: каш, супів, коктейлів, молочно-фруктових десертів, кисломолочних продуктів та сиру [3].

Останнім часом збільшилася кількість досліджень з розробки нових видів м'яких сирів завдяки наявності у них ряду технічних і економічних переваг, у порівнянні з твердими і розсільними сирами [4].

В науковій літературі повідомляються результати досліджень з використання у виробництві сирів козиного молока в суміші з іншими видами молока (коров'ячим, овечим).

Деякі фахівці молочних ферм замінують козине молоко на коров'яче, виготовляючи напів-козиний сир або чисто коров'ячий продукт, забезпечуючи таким чином споживачів молочними продуктами протягом цілого року. Проте, козиний сир, виготовлений з домішками коров'ячого, в деяких країнах продавати як «чисто козиний сир» не дозволяється [5].

У Росії розроблена технологія сухого козиного молока (згідно з вимогами ТУ 9223-056-07532800-2005). Залежно від жирності, способу висушування і виду компонентів, що вносяться, продукти випускаються в такому асортименті: молоко козине сухе цільне і знежирене розпорощувального сушіння, молоко козине сухе цільне і знежирене сублимаційного сушіння, молоко козине сухе у вигляді пігулок, молоко козине сухе з лактулозою, хітозаном чи харчовими волокнами та добавками, таке, як наприклад, «Ванільне», «Фруктове» тощо. Розчинне козине молоко прекрасно засвоюється і заповнює нестачу вітамінів і кальцію. Сприяє відновленню організму, ослабленого фізичними навантаженнями і стресами [6].

Всі вищеперераховані відомості про переробку козиного молока на вищевказаний асортимент молочних продуктів стосуються молочної промисловості Російської Федеративної Республіки.

В Україні також проводяться розробки технологій з переробки козиного молока на питне молоко і ферментовані молочні продукти.

Для цього викладачами Харківської державної зооветеринарної академії, за участю фахівців Інституту тваринництва НААН України, створена нормативна база, у тому числі на козине молоко, що заготовлюється, і на питне молоко (молоко козине питне ультрапастеризоване) та молочні продукти, виготовлені на його основі, зокрема сири м'які, сир кисломолочний [7–10].

Відомо, що властивості та складний хімічний склад молока змінюються під впливом різноманітних негативних чинників на організм тварини, до яких належать погане згодовування, стрес, вплив несприятливих екологічних та кліматичних умов тощо [11].

Разом з тим, на нашу думку, крім вищеперерахованих чинників на склад і властивості молока впливає також географічна зона розведення тварин.

**Мета та завдання.** Метою науково-практичної роботи було провести порівняльну характеристику фізико-хімічного складу козиного молока, отриманого від кіз у трьох регіонах України, та визначити доцільність його переробки на той чи інший вид (на питне молоко, сичужний сир або кисломолочні продукти тощо) молочного продукту.

Для цього були сформовані групи з 10 голів кіз зааненської та помісної місцевої породи в кожному із трьох регіонів України, зокрема в Харківській області, Львівській області та АР Крим.

Проби молока від дійних кіз у вищевказаних регіонах України аналізувались за фізико-хімічними показниками за сезонами року.

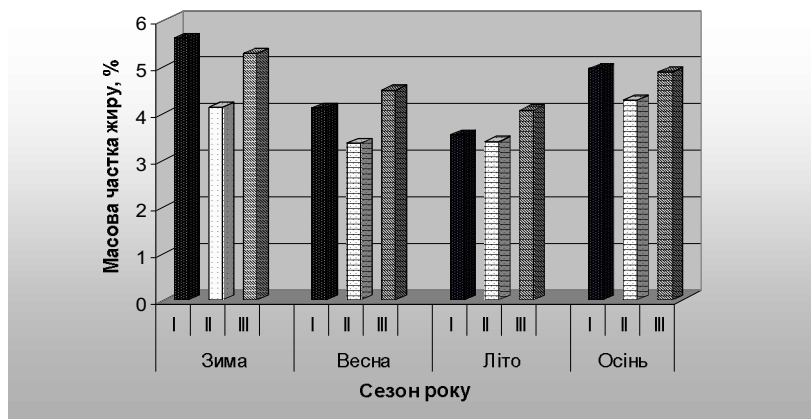
**Методи досліджень.** Визначення хімічного складу козиного молока (дослідження масової частки білка, лактози в пробах козиного молока, у %, проводилось за ISO 9001:2000 інструментально на приладі «Bantley-150».

На рис. 1-3 наведено графік вмісту основних компонентів молока від кіз, що утримуються в трьох географічних зонах України, за сезонами року.

К – проби молока від контрольної групи кіз, що утримуються в Харківській області.

Д<sub>1</sub> – проби молока від дослідної групи кіз, що утримуються у Львівській області.

Д<sub>2</sub> – проби молока від дослідної групи кіз, що утримуються в АР Крим (в Автономній республіці Крим).

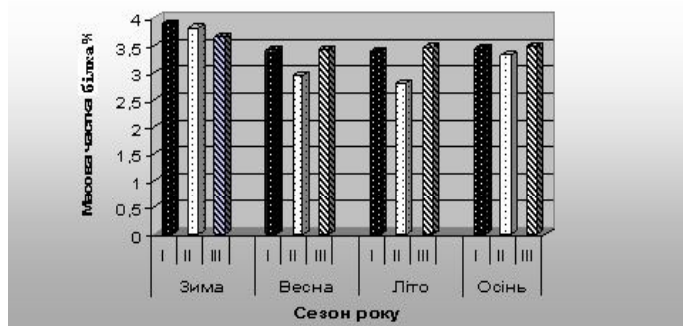


**Рис. 1 – Графік масової частки жиру в пробах молока від кіз, що утримуються в трьох регіонах України за сезонами року**

Із даних рис. 1 видно, що у зимовий період дослідні проби молока від кіз Львівської області ( $D_1$ ) та АР Крим ( $D_2$ ) містять меншу масову частку жиру, у порівнянні з аналогічним показником контрольної проби молока від кіз Харківської області (К) на 1,47 % та 0,32 %, відповідно ( $P \geq 0,95$ ). У весняний період року проби молока від кіз дослідної групи ( $D_2$ ) відрізняються від проб молока контрольної (К) та дослідної ( $D_1$ ) груп кіз більшою масовою часткою жиру на 0,39 % та 1,14 % ( $P \geq 0,95$ ). У літній період року збереглась аналогічна тенденція. При цьому масова частка жиру проб молока від кіз дослідної групи ( $D_2$ ) перевершувала аналогічний показник проб молока контрольної групи (К) на 0,54 % і дослідної ( $D_1$ ) на 0,67 % ( $P \geq 0,95$ ).

В осінній період року дослідні проби молока від кіз Львівської області ( $D_1$ ) містять меншу масову частку жиру, у порівнянні з аналогічним показником контрольної проби молока від кіз Харківської області (К) на 0,67 % ( $P \geq 0,95$ ).

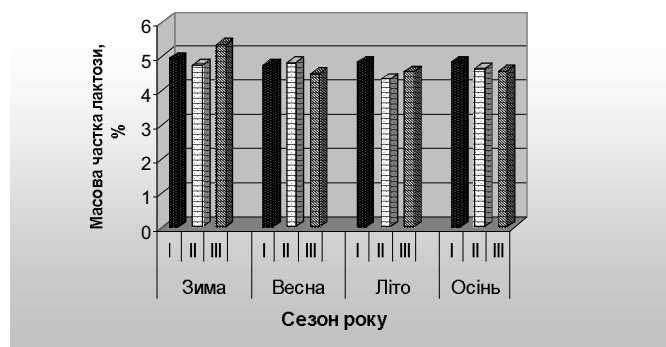
Достовірної різниці між масовою часткою жиру контрольної проби молока від кіз Харківської області (К) та аналогічним показником проб молока від дослідної групи ( $D_2$ ) не було ( $P \leq 0,95$ ).



**Рис. 2 – Графік масової частки білка в пробах молока від кіз, що утримуються в трьох регіонах України, за сезонами року**

Із даних графіка, наведеного на рис. 2, видно, що в зимовий період року дослідні проби молока від кіз АР Крим ( $D_2$ ) містять меншу масову частку білка, у порівнянні з аналогічним показником контрольної проби молока від кіз Харківської області (К) на 0,25 % ( $P \geq 0,95$ ). Достовірної різниці між аналогічним показником проб молока Харківської та Львівської області не було ( $P \leq 0,95$ ).

У весняний, літній та осінній періоди року дослідні проби молока від кіз Львівської області ( $D_1$ ) містять меншу масову частку білка, у порівнянні з аналогічним показником контрольної проби молока від кіз Харківської області (К) на 0,47 %, 0,57 % та 0,12 %, відповідно ( $P \geq 0,95$ ). Достовірної різниці у вищевказані періоди року між аналогічним показником проб молока Харківської області та АР Крим ( $D_2$ ) не було ( $P \leq 0,95$ ).



**Рис. 3 – Графік масової частки лактози в пробах молока від кіз, що утримуються в трьох регіонах України за сезонами року**

Із даних графіка, наведеного на рис. 3, видно, що в зимовий період року дослідні проби молока від кіз АР Крим ( $D_2$ ) містять більшу масову частку лактози, у порівнянні з аналогічним показником у контрольних пробах молока від кіз, що утримуються в Харківській області (К), на 0,42 % ( $P \geq 0,95$ ).

Проте дослідні проби молока від кіз Львівської області ( $D_1$ ) містять меншу масову частку лактози, у порівнянні з аналогічним показником контрольної проби молока від кіз Харківської області (К) на 0,18 % ( $P \geq 0,95$ ).

У весняний період року дослідні проби молока від кіз АР Крим містять меншу масову частку лактози, в порівнянні з аналогічним показником контрольної проби молока від кіз Харківської області (К) на 0,24 % ( $P \geq 0,95$ ).

Достовірної різниці між аналогічним показником проб молока Харківської та Львівської області не було ( $P \leq 0,95$ ).

У літній період року дослідні проби молока від кіз Львівської області ( $D_1$ ) та АР Крим ( $D_2$ ) містять меншу масову частку лактози, у порівнянні з аналогічним показником контрольної проби молока від кіз Харківської області (К) на 0,5 % та 0,29 %, відповідно ( $P \geq 0,95$ ).

В осінній період року дослідні проби молока від кіз Львівської області ( $D_1$ ) та АР Крим містять меншу масову частку лактози, у порівнянні з аналогічним показником контрольної проби молока від кіз Харківської області (К) на 0,19 % та 0,26 % ( $P \geq 0,95$ ).

### Висновки

1. Всі проаналізовані фізико-хімічні показники проб молока, отриманих від кіз у трьох регіонах України, максимально наближаються у літній період року.

2. Найбільшу масову частку жиру та білка в пробах молока виявлено від кіз, що знаходяться в Харківській області та АР Крим. Це свідчить про те, що козине молоко у двох вищевказаних регіонах доцільно переробляти як на вершкове масло, так і на ферментовані молочні продукти (сичужні сири, сир кисломолочний).

3. Масова частка лактози у пробах молока, отриманих від кіз усіх трьох регіонів, знаходилась на однаковому рівні. Це свідчить про те, що молоко доцільно переробляти на кисломолочні продукти.

4. Молоко від кіз Львівської області, порівняно з іншими двома регіонами України, має найменший вміст жиру та білка. Тому його доцільно направляти на переробку на питне молоко та продукти для дитячого харчування.

### Література

1. Ерохин А.И., Соколов В.В., Козоводство // Уч. пособие. – М.: Изд-во МСХА. – 2001. – 208 с.
2. Дениев Х.Д. Молочные козы. – Ставрополь: ВНИОК, – 2006. – 103 с.
3. Tenness R. Composition and characteristics of goats milk / R. Tenness // J Dairy Sci. – 1990. – P. 1605–1630.
4. Довбенко И.Б. Блюда из творога и сыра на козьем молоке / И.Б. Довбенко. – М.: Эксмо; СПб.: Терция, – 2008. – 64 с.
5. Фатоукс А. Козье молоко и сыры во Франции / А. Фатоукс // Материалы международной конференции по молочным козам. – 1964. – С. 301–310.
6. Конь И.Я. Адаптированные смеси на основе козьего молока в профилактике и лечении непереносимости белков коровьего молока/ И.Я. Конь, С.Н Денисова, С.Н Вахрамеева // Детский доктор. – 2000. – № 3. – С. 34–38.
7. Молоко козине (ДСТУ) Молоко козине сировина. Технічні умови (ДСТУ 7006:2010) – [Чинний від 2010 – 01 – 0]. – К. Держспоживстандарт України, 2010. – 9 с. – (Національні стандарти України).

8. Сири м'які із козиного молока. Загальні технічні умови (ДСТУ ХХХХ: 2009) [Чинний від 2013 – 01 – 01]. – К. Держспоживстандарт України, – 2010. – 24 с.– (Національні стандарти України).
9. ТУУ № 155 - 00493758 – 001:2 011 «Творог из козьего молока. Технические условия» [Чинний від 2011 – 01 – 01]. – К. Держспоживстандарт України, 2011. – 24 с.– К. Держспоживстандарт України, 2012. – 24 с. – (Технічні умови України).
10. ТУУ 15.5 – 00493758 – 002:2011 «Молоко козине питне ультрапастеризованное». Технічні умови. [Чинний від 2012 – 06 – 01]. – К. Держспоживстандарт України, – 2010. – 24 с. (Технічні умови України).
11. Мартынов А. О необходимости экологической оценки молока в Якутии [Текст] / А. Мартынов // Зоотехния. – 1999. – № 1. – С. 28.

УДК 637.3

## ИЗУЧЕНИ ВЛИЯНИЯ ДОБАВОЧНЫХ ЗАКВАСОЧНЫХ КУЛЬТУР *LACTOBACILLUS HELVETICUS* И *LACTOBACILLUS ACIDOPHILLUS* НА КАЧЕСТВО НИЗКОЖИРНЫХ СЫРОВ

Давыдова Е.А., канд. техн. наук, Лилишенцева А.Н., канд. техн. наук, доцент, Заболоцкая Т.А.  
УО «Белорусский государственный экономический университет», г. Минск

*В статье описано влияние добавочных заквасочных культур рода Lactobacillus на качество низкожирных сыров. Проведенными исследованиями установлено, что применение добавочных культур рода Lactobacillus при производстве низкожирных сыров позволяет получить продукт с более высокими показателями вкуса и консистенции, а также более стойкого при хранении. Использование комбинированных режимов созревания позволяет усилить вкус и улучшить консистенцию готового продукта.*

*The article describes the effects of adjunct starter cultures Lactobacillus on the quality of low-fat cheeses. Studies have shown that the use of additional kinds of cultures in the production of Lactobacillus low-fat cheese can get a product with higher levels of taste and texture, as well as more stable in storage. Use of combined modes of maturation can enhance flavor and improve the consistency of the product.*

Ключевые слова: сыр, добавочные заквасочные культуры, показатели, качество.

Наметившиеся в последнее время процессы интеграции в мировую экономику ставят перед пищевой промышленностью Республики Беларусь задачи по увеличению объемов производства, повышению качества и конкурентоспособности продуктов переработки молока.

В связи с возросшим вниманием к рациональному питанию увеличивается спрос на обезжиренные или низкожирные молочные продукты, в том числе и сыры. Однако, производство обезжиренных (с массовой долей жира менее 10%) созревающих сыров сдерживается вследствие того, что они обладают низкими потребительскими характеристиками, крошливой, рассыпчатой консистенцией и невыраженным вкусом, в силу чего на рынке они не представлены, а чаще всего используются для переработки на плавильные сыры. Низкожирные сыры (с массовой долей жира в сухом веществе от 10 до 25 %) также характеризуются усилением пороков консистенции: твердости, резиности, упругости, жесткости, сухости и зернистости.

В Республике Беларусь сыродельными предприятиями вырабатываются нежирные сыры, предназначенные для дальнейшей переработки, а также полужирные сыры с массовыми долями жира 30 и 35 % в сухом веществе. Производство сыров с массовыми долями жира 25 % в сухом веществе и менее не налажено, поскольку существующие технологии не позволяют вырабатывать качественный продукт, стойкий при хранении. Однако выпуск низкожирных сыров позволил бы расширить ассортимент продукции и выпускать продукт с более низкой стоимостью.

Существенным недостатком низкожирных сыров является невыраженный вкус и запах, а также появление горького вкуса в процессе хранения. Известно, что молочный жир в сыре способствует частичному растворению вкусовых составляющих, частичной маскировке горького вкуса, поэтому полножирные сыры не так подвержены прогорканию в процессе хранения [1].

В последние годы в мире проведено много работ по изучению способов улучшения качества низкожирных и обезжиренных сыров. В настоящее время наибольшее распространение получили следующие способы: