

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

УДК 637.12: 616-039.1: 006.015.3

СЕЗОННІ ЗМІНИ САНІТАРНИХ ТА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ТОВАРНОГО МОЛОКА

Т.А. АНТОНЮК, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
кафедри технологій виробництва молока та м'яса

Є.О. ПЕРЕПЛЬОТОВА, магістр

Національний університет біоресурсів і природокористування
України

E-mail: [antonyuk t a@ukr.net](mailto:antonyuk_t_a@ukr.net)

Анотація: Проведено дослідження з вивчення якісних показників товарного молока (жиру, білка, лактози, соматичних клітин). Встановлено, що найбільша кількість зданого на переробку молока припадає на літні місяці – червень і липень. Переважна кількість молока (68,8%) відповідала вимогам I ґатунку, 14,5 % було реалізовано вищим ґатунком, а решта – II. Середній вміст жиру в реалізованому молоці 3,45 %, білка – 2,97 %, сухої речовини – 11,58 %.

Вміст жиру у молоці коливався в межах від 3,37% до 3,66%, залежно від сезону. У динаміці протягом року вміст жиру в молоці зростав у осінні і зимові місяці та знижувався у літній період. Середньорічний вміст білка в молоці відповідав базисній величині (3,0 %) із коливаннями від 2,87 % до 3,00 %. Характер сезонних змін вмісту сухих речовин у молоці аналогічний характеру сезонних змін жиру і білка: низький вміст сухих речовин відзначається у весняно-літній період, більш високий – в осінньо-зимовий. Зміна кількості СЗМЗ у молоці протягом року була найбільш значною й склала 0,21 %. При цьому, найвищий його вміст спостерігався у зимовий період (8,25 %), найнижчий (8,00 %) – у літній. Середньорічний вміст лактози в заготовельному молоці 4,23 %. Найменше соматичних клітин містилося у зразках молока, відібраних у листопаді та лютому місяці. У той період молоко мало вищий ґатунок, порівняно з іншими зразками. Найвищий вміст соматичних клітин отримали у молоці, відібраному у квітні місяці. Аналіз кількості колонієутворюючих одиниць мікроорганізмів, із розрахунку на 1 см³ молока, підтвердив припущення про зростання бактеріального забруднення влітку. Найбільшою забрудненість молока була з червня по вересень.

Ключові слова: молоко, жир, білок, соматичні клітини, бактеріальне обсіменіння

Актуальність. Стандарти ЄС вимагають чіткого дотримання вимог безпеки та якості харчової продукції. Країні, яка не може забезпечити відстеження всіх етапів виробництва продукції, на європейський ринок дорогу закрито. Отже, питання якості та безпеки сировини –це і гарантування безпеки готової продукції на внутрішньому ринку, і її конкурентоспроможності на зовнішніх ринках.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На жаль, на сьогодні молочна галузь України за багатьма стандартами не відповідає регламентам ЄС – починаючи з базових показників вмісту жиру та білка, санітарно-гігієнічними і закінчуючи показниками безпеки.

Порівнюючи вимоги викладені в діючому ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране» з вимогами Регламенту Європейського Парламенту та Ради № 852/2004, то ми бачимо, що лише молоко екстра та вищого сортів відповідає європейським показникам якості, а молоко першого та другого сортів взагалі не підлягає прийманню молокопереробними підприємствами. Згідно даних Державної служби статистики України за 2015 рік, частка молока сорту екстра склала 10,3%, а вищого – 35,2%, від загального обсягу молочної сировини, що надійшла від сільськогосподарських підприємств. Масова частка жиру у молоці при цьому становила 3,59%, білка – 3,05% [2]. Тобто, більше 50% молока, що виробляється в Україні, стандартам ЄС не відповідає.

Важливим фактором збільшення виробництва молочних продуктів, їх асортименту та ефективності виробництва є якість продукції.

Якість продукції – це сукупність характеристик об'єкта, що має відношення до його здатності задовольняти встановлені та передбачувані вимоги споживача. Якість продукції є функцією НТП і мірою освоєння його результатів виробництвом. Чим вищою є якість продукції, тим повніше задовольняються потреби споживачів, ефективніше вирішуються соціально-економічні проблеми розвитку суспільства, успішнішою є діяльність підприємств у ринковій економіці [1, 5, 7].

Проблема якості сирого молока, яке надходить на переробку, завжди була і залишається однією із найактуальніших проблем для молокопереробної промисловості. Також, якісні показники молока, що поставляється на молокопереробні підприємства, істотно відрізняються в залежності від сезону. Влітку якість страждає від високих температур, які ускладнюють збереження необхідних характеристик сировини при його доставці на переробку. Взимку ситуація дещо інша. З одного боку, в умовах дефіциту сировини частина підприємств змушені призупиняти виробництво. З іншого ж боку, в цей період року молоко, загалом, відрізняється більш високою якістю. Збереженню його якісних властивостей в ланцюжку від виробника до переробки сприяє природній фактор – холодна погода, а також більш висока сезонна частка молока, що виробляється в сільськогосподарських підприємствах, у загальному обсязі поставок.

Повертаючись до діючого стандарту на молоко ДСТУ 3662-97 і, порівнюючи його з аналогічним документом Європейського Союзу Постанова ЄС 853/2004 (табл. 1), можна зробити висновок, що навіть те молоко, яке в Україні належить до вищого ґатунку – не відповідає стандартам ЄС. Деякі показники молочної сировини в Україні взагалі не контролюються. Наприклад, точка замерзання.

1. Порівняльна характеристика діючих нормативів щодо якості молока в Україні та країнах ЄС

Показники	Україна (ДСТУ 3662-97)				ЄС (Постанова 853/2004)
	Екстра	Вищий ґатунок	Перший ґатунок	Другий ґатунок	
Загальна кількість КУО/см ³ , МАФАНМ	≤100 тис.	≤ 300 тис.	≤500 тис.	≤3 млн.	≤ 100тис.***
Температура, °С	≤6	≤8*	≤10	≤8	≤ 6**
Масова частка сухих речовин	> 12,2	> 11,8	> 11,5	> 10,6	-
Соматичні клітини на см ³	≤400 тис.	≤ 400 тис.	≤ 600 тис.	≤800 тис.	≤ 400тис.****
Точка замерзання		не контролюється			- 0,52 °С (Директива 92/46 ЄС, доп. №94/330/ЄС)

Примітка:

* - при термінах зберігання не більше 12 годин;

** - 8°С при щоденному збиранні і 6 °С якщо збір не щоденний;

*** - середнє геометричне значення за 2 місяці, з відбором 2 зразків на місяць;

**** - середнє геометричне значення за 3 місяці, з відбором 1 зразка на місяць за умови якщо експерт не визначає іншу методологію, щоб взяти до уваги сезонні зміни у рівнях виробництва.

Мета досліджень – дослідити зміну якості молока на прикладі ПСП “Колос” Бородянського району Київської області.

Методи. Якісні показники молока визначали згідно вимог ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі». Проби молока для аналізу відбирали згідно вимог ДСТУ ISO 8197:2004 (ISO 8197:1988, IDT) «Молоко та молочні продукти. Відбирання проб. Контроль за кількісними ознаками».

Хімічний склад молока визначали у лабораторії ТОВ “Фірма “Фавор” м. Києва згідно вимог:

- вміст жиру, білка, сухих речовин та лактози – ДСТУ 7057:2009 «Молоко коров'яче сире. Визначення густини, масової частки жиру, білка, сухої речовини та лактози ультразвуковим методом»; ДСТУ ISO 11870:2007 «Молоко і молочні продукти. Визначення масової частки жиру. Загальні рекомендації щодо використання методів із застосуванням жиромірів» (ISO 11870:2000, IDT)

- бактеріальне обсіменіння молока - ДСТУ IDF 100B:2003 «Молоко і молочні продукти. Визначення кількості мікроорганізмів. Метод підрахування колоній за температури 30 <град>C»(IDF 100B:1991, IDT);

- кількість соматичних клітин – за використання віскозиметра АВМ-1-02.

Якісні показники молока та його хімічний склад визначали тричі на місяць протягом року. Результати дослідження аналізували з використанням графічного аналізу. Для цього визначали середні величини ознак з їх статистичними похибками [8].

Результати. Кількість реалізованої господарством на переробку продукції залежить від чисельності поголів'я корів, рівня їх продуктивності, а також наявності внутрішніх домовленостей між господарством і переробними підприємствами.

ПСП «Колос» виробляє невеликі щоденні обсяги молока і все молоко реалізує на ТОВ «Фірма «Фавор» м. Києва. У цілому, за 2015 рік господарство реалізувало 226,4 т. Найбільша кількість зданого на переробку молока припадає на літні місяці – червень (207,6 ц) і липень (218,3 ц), що можна пояснити зростанням молочної продуктивності корів, завдяки годівлі їх зеленими кормами.

Варто відзначити, що протягом року якість молочної сировини суттєво коливалась. Згідно ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» господарство реалізовувало молоко вищого, I та II ґатунку. Переважна кількість молока (68,8%, або 1558,1 ц) ПСП «Колос» відповідає вимогам I ґатунку, яким воно і було зараховано. Лише 14,5 %, або 327,6 ц молочної сировини було реалізовано вищим ґатунком, а решта – II. Слід зауважити, що протягом року в господарстві не вироблялося молоко сорту екстра.

Дослідженнями зміни складу молока протягом року встановлено, що середній вміст жиру в реалізованому молоці 3,45 %, білка – 2,97 %, сухої речовини – 11,58 %.

Вміст жиру у молоці, яке надійшло на дослідження, коливалося в межах від 3,37% до 3,66%, залежно від сезону. У динаміці протягом року вміст жиру в молоці зростав у осінні і зимові місяці та знижувався у літній період. Порівняння отриманих результатів вмісту жиру в заготівельному молоці з базисною жирністю молока в Україні показує, що здебільшого отримані дані відповідають величині встановленої базисної жирності (3,4 %), однак, у літній період були відзначені відхилення показників вмісту жиру від базисної величини в меншу сторону до 0,03-0,09 %.

Головним фактором, від якого залежить сиропридатність молока і вихід сирів, є вміст казеїну, який складає в молоці 75-85 % від вмісту білка. Середньорічний вміст білка в молоці відповідав базисній величині (3,0 %) із коливаннями від 2,87 % до 3,00 %. Проте, у липні-вересні було помічено менший від базисної величини вміст білка в молоці

2. Хімічний склад товарного молока

Місяці року	вміст жиру, %	вміст білка, %	суха речовина, %	СЗМЗ, %	лактоза, %
січень	3,51	3,00	11,80	8,21	4,27
лютий	3,60	3,00	11,81	8,25	4,29
березень	3,42	3,00	11,70	8,15	4,24
квітень	3,40	3,00	11,70	8,08	4,20
травень	3,41	3,00	11,52	8,09	4,21
червень	3,41	3,00	11,18	8,14	4,23
липень	3,31	2,87	11,37	8,00	4,16
серпень	3,37	2,90	11,67	8,01	4,17
вересень	3,66	2,97	11,56	8,19	4,26
жовтень	3,40	3,00	11,54	8,19	4,26
листопад	3,43	3,00	11,63	8,15	4,24
грудень	3,51	2,93	11,50	8,13	4,23
Всього за рік	3,45±0,02	2,97±0,01	11,58±0,04	8,13±0,02	4,23±0,01

Кількість сухих речовин в молоці пов'язано з його хімічним складом, зокрема, вмістом жиру і білку. Характер сезонних змін вмісту сухих речовин у молоці аналогічний характеру сезонних змін жиру і білка: низький вміст сухих речовин відзначається у весняно-літній період, більш високий – в осінньо-зимовий.

Найбільш змінною часткою сухого залишку молока є жир, тому, в практиці молочного виробництва часто використовують показник вмісту сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ), кількість якого одержують після віднімання відсотку жиру із загальної кількості сухих речовин молока. Зміна кількості СЗМЗ в молоці протягом року була найбільш значною й склала 0,21 %. При цьому, найвищий його вміст спостерігався у зимовий період (8,25 %), найнижчий (8,00 %) – у літній. Такі зміни відповідають фізіологічному стану корів (друга третина лактаційного періоду) та зумовлені літнім раціоном годівлі.

Лактоза у молоці є найбільш стабільним компонентом, вміст якої майже не змінюється на протязі лактації. Це є дуже важливим чинником, оскільки молочний цукор відіграє велику роль у збереженні постійного осмотичного тиску у системі кров-молоко [4, 6]. Лактоза – осмотично активна речовина, яка визначає об'єм секреції з молоком води і, відповідно, є головним фактором, зумовлюючим рівень надою, через це коливання її у молоці є значно нижчим, ніж жиру і білку. Проведені дослідження показали, що середньорічний вміст лактози в заготівельному молоці 4,23 %, і є більш сталою величиною, ніж жир і білок.

У цілому, аналізуючи хімічний склад реалізованого молока, можна виділити тенденцію до зниження вмісту в ньому сухих речовин, у тому числі, жиру і білка у літній період, та зростання взимку. Суттєва зміна умов годівлі і утримання по сезонах року (перехід від стійлового до пасовищного утримання) призводить до більших перепадів у хімічному складі молока.

Збереження постійних умов утримання та годівля тварин збалансованими раціонами дозволяє зменшити негативний вплив сезону на склад молока, але за тимчасових перебоїв із надходженням окремих кормів, якими балансують раціони, або зміні структури раціону, можна спостерігати різкі стрибки вмісту жиру, білка і сухих речовин у отриманій продукції.

Поряд із складом молока, на його ціну і придатність до переробки впливають санітарно-гігієнічні показники, зокрема, вміст соматичних клітин та бактеріальне обсіменіння. Ці ознаки характеризують стан здоров'я тварин, від яких доять молоко, та ступінь дотримання правил його отримання і зберігання.

За міжнародним стандартом кількість соматичних клітин в здоровій молочній залозі не повинна перевищувати 200 тис. в 1 мл молока. За наявності в молоці 200-500 тис. соматичних клітин у вимені корови присутня певна субклінічна інфекція, виявлення від 500 тис. до 1 млн соматичних клітин – вказує на наявність субклінічної форми маститу, а більше 1,5 млн. – на клінічну форму [9].

Враховуючи вимоги до вмісту соматичних клітин у молоці, які відповідають значенням сортності молока, отримали наступні результати (табл. 3). Найменше соматичних клітин містилося у зразках молока, відібраних у листопаді та лютому місяці. У той період, молоко мало вищий ґатунок, порівняно з іншими зразками. Найвищий вміст соматичних клітин отримали у молоці, відібраному у квітні місяці.

3. Санітарно-гігієнічні показники молока

Місяці року	Кількість соматичних клітин, тис. КУО/см ³	Загальне бактеріальне обсіменіння, тис. КУО/см ³
січень	385	428
лютий	343	343
березень	370	370
квітень	483	483
травень	343	343
червень	470	470
липень	347	347
серпень	363	363
вересень	660	660
жовтень	540	540
листопад	323	323
грудень	370	370
Всього за рік	416,4±19,45	420,1±19,28

Рівень бактеріального обсіменіння молока є одним з найважливіших показників не тільки його якості, але й безпечності. Цей показник визначає також санітарні умови отримання і первинної обробки сировини, придатність до виготовлення молочних продуктів [3].

Аналіз кількості колонієутворюючих одиниць мікроорганізмів із розрахунку на 1 см³ молока підтвердив припущення про зростання бактеріального забруднення влітку. Найбільшою забрудненість молока була з червня по вересень. Зумовлено це кращими умовами до розвитку і поширення мікроорганізмів в теплу пору року, а також зростанням температури реалізованого молока.

Висновки і перспективи. Узагальнені дані аналізу проб товарного молока свідчать про те, що переважна кількість молока відповідає вимогам I ґатунку, 14,5 %, молочної сировини було реалізовано вищим ґатунком, а решта – II. Характер сезонних змін вмісту жиру і білка в заготівельному молоці однаковий і відповідає сезонним змінам вмісту жиру, а саме: низькі значення вмісту жиру і білка в молоці відзначаються у весняно-літній період, дещо вищі – в осінньо-зимовий.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні інших чинників, що можуть впливати на якість молока на різних етапах його виробництва для підвищення сортності.

Список використаних джерел

1. Бишева, О. Якість національної ідеї в Україні в XXI столітті. [Текст] / О. Бишева // Вісник федерації профспілок України. – 2001. - № 6. – с. 3 – 4.
2. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
3. До проблеми визначення мікробіологічної якості молока за вимогами ДСТУ 3662-97 [Текст] / Я. Крижанівський, Т. Полтавчанко, І. Даниленко [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2002. – № 10. – с. 43–35.
4. Жебровский, Л.С. Прогнозирование молочной продуктивности крупного рогатого скота [Текст] / Л.С. Жебровский, А.Д. Комисаренко, В.Е. Митютько. – Л.: Колос, 1980. –с. 76-102.
5. Калипта, П. Качество – путь к процветанию Украины [Текст] / П. Калипта // Стандарты и качество. – 2001. – № 12. – с. 76 – 77.
6. Маркова, К.В. Улучшение состава и свойств молока [Текст] / К.В. Маркова. – М.: Россельхозиздат, 1969.–с128.
7. Московська, Н. Якість харчових продуктів – це якість життя [Текст] / Н. Московська // Україна BUSINESS. – 2010. – № 43. – с. 14.
8. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников [Текст] / Н. А. Плохинский – М.: Колос, 1969. – с. 256.
9. Хмельничий, Л.М. Якісні показники молока корів українських червоно-та чорно-рябої молочних порід [Текст] / Л.М. Хмельничий // Вісник СНАУ. – 2012. – Вип. 10 (20). – с. 8-11.

References

1. Bysheva, O. (2001). Yakist natsionalnoi idei v Ukraini v XXI stolitti. Visnyk federatsii profspilok Ukrainy, 6, 3 – 4.
2. State Statistics Committee of Ukraine. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

3. Kryzhanivskiy, Ia., Poltavchanko, T., Danylenko, I. (2002). Do problemy vyznachennia mikrobiolohichnoi yakosti moloka za vymohamy DSTU 3662-97. Veterynarna medytsyna Ukrainy, 10, 43–35.

4. Zhebrovskij, L.S. Komisarenko, A.D., Mitjut'ko, V.E. (1980). Prognozirovanie molochnoj produktivnosti krupnogo rogatogo skota. Leningrad: Kolos, 76-102.

5. Kalipta, P. (2001). Kachestvo – put' k procvetaniyu Ukrainy. Standarty i kachestvo, 12, 76 – 77.

6. Markova, K.V. (1969). Uluchshenie sostava i svoystv moloka. Moscow: Rossel'hozizdat, 128.

7. Moskovska, N. (2010). Yakist kharchovykh produktiv – tse yakist zhyttia. Ukraina BUSINESS, 43, 14.

8. Plohinskij, N.A. (1969). Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov. Moscow: Kolos, 256.

9. Khmelnychiy, L.M. (2012). Yakisni pokaznyky moloka koriv ukrainskykh chervono- ta chorno-riaboi molochnykh porid. Visnyk SNAU, 10 (20), 8-11.

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ САНИТАРНЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОВАРНОГО МОЛОКА

Т.А. Антонюк, Е.А. Перепльотова

Аннотация: *Проведено исследование по изучению качественных показателей товарного молока (жира, белка, лактозы, соматических клеток). Установлено, что наибольшее количество сданного на переработку молока приходится на летние месяцы – июнь и июль. Подавляющее количество молока (68,8%) соответствовало требованиям I сорта, 14,5% было реализовано высшим сортом, а остальные - II. Среднее содержание жира в реализованном молоке 3,45%, белка – 2,97%, сухого вещества – 11,58%. Содержание жира в молоке колебалось в пределах от 3,37% до 3,66%, в зависимости от сезона. В динамике за год содержание жира в молоке рос в осенние и зимние месяцы, и снижался в летний период. Среднегодовое содержание белка в молоке отвечал базисной величине (3,0%) с колебаниями от 2,87% до 3,00%. Характер сезонных изменений содержания сухих веществ в молоке аналогичный характеру сезонных изменений жира и белка: низкое содержание сухих веществ отмечается в весенне-летний период, более высокий – в осенне-зимний. Изменение количества СОМО в молоке в течение года была самой значительной и составила 0,21%. При этом, самое высокое его содержание наблюдалось в зимний период (8,25%), самое низкое (8,00%) – в летний. Среднегодовое содержание лактозы в заготовительном молоке 4,23%. Меньше соматических клеток находилось в образцах молока, отобранных в ноябре и феврале. В тот период молоко мало высший сорт по сравнению с другими образцами. Высокое содержание соматических клеток получили в молоке, отобранном в апреле. Анализ количества колониеобразующих единиц*

микроорганизмов из расчета на 1 см³ молока подтвердил предположение о росте бактериального загрязнения летом. Наибольшая загрязненность молока была с июня по сентябрь.

Ключевые слова: молоко, жир, белок, соматические клетки, бактериальное обсеменение.

SEASONAL CHANGES OF SANITARY AND QUALITATIVE INDEXES OF THE MARKETABLE MILK

T. Antoniuk, Y. Perepl`otova

Abstract. *An investigation on study of qualitative indexes of the marketable milk (fat, protein, lactose, somatic cells) has been conducted. It has been established that the major part of the milk, given for reprocessing, fits to summer months – June and July. The major part of milk (68,8%) corresponded to requirements of the I sort, 14,5% have been sold with a high sort, and the remaining part with the II sort. The average quantity of fat in the sold milk have been 3,45%, protein – 2,97%, a dry substance – 11,58 %.*

A quantity of fat in the milk has fluctuated within 3,37% to 3,66%, depending on the season. In the dynamics within the year, the content of fat in the milk increased in autumn and winter months and decreased in the summer period. The average annual content of protein in the milk corresponded to the basic value (3,0%) with fluctuations from 2,87% to 3,00%. The nature of seasonal changes of dry substances in milk is similar to the nature of seasonal changes of fat and protein: a low content of dry substances is marked in a spring and summer period; a high level of them is in an autumn and winter period. Change of quantity of a dry skim milk remnant in the milk within the year has been the greatest one and comprised 0,21%. Upon that its highest content was observed in a winter period (8,25%), and the lowest one (8,00%) – in a summer period. The average annual content of lactose in the procurement milk is 4,23%. The lowest quantity of somatic cells was in milk samples, selected in November and February. In that period the milk was of a higher sort comparing with other samples. The highest quantity of somatic cells was obtained in the milk, selected in April. Analysis of a number of colony-making units of microorganisms calculatingly per 1 cm³ of milk has confirmed the assumption on increase of bacteriological contamination in summer. The most contaminated milk was from June till September.

Key words: *milk, fat, protein, somatic cells, bacterial contamination.*