

УДК 57.086.8:631.11.637.1

ЛЕГКОДУХ В.А., аспірант

Науковий керівник – ЛУЦЕНКО М.М., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

legkoduh11@mail.ru

## ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯКОСТІ МОЛОКА ЗА ВИКОРИСТАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ДОЇННЯ

У статті наведено аналітичний огляд стану та перспектив молочної галузі України в умовах СОТ та Євроінтеграції. Визначено якість молока, отриманого в умовах технології роботизованого доїння згідно з вимогами українського стандарту і параметрів якості молока в країнах ЄС. Виконано попереднє зрівняння показників чинного стандарту ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» та майбутнього ДСТУ 3662:2015 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови». Проведено порівняльну оцінку якості молока, отриманого при використанні роботизованих систем доїння та наявних в Україні традиційних систем доїння на установках-майданчиках типу «Паралель» та «Карусель».

Згідно з нашим дослідженням на базі ТДВ «Терезине» у селі Вільна Тарасівка, встановлено, що технологія доїння корів з використанням роботизованої системи протягом експлуатації забезпечує отримання молока гарантованої якості відповідно чинного ДСТУ 3662-97, майбутнього ДСТУ 3662:2015 та вимог ЄС. Також, порівняно з традиційними системами доїння якість молока, отриманого на роботизованій системі доїння, стоїть на порядок вище зі збереженням первинних властивостей молока, що надходить у доїльний апарат з вимені корів. Усе це допомагає забезпечити молокопереробну галузь високоякісною сировиною та виготовити безпечні, якісні та конкурентоспроможні як на внутрішньому, так і на світовому ринку, молочні продукти. За таких умов роботизоване доїння є перспективним для подальшого поширення і використання в Україні.

**Ключові слова:** молочно галузь, молоко-сировина, якість молока, роботизоване доїння, бактеріальне обсіменіння.

**Постановка проблеми.** Молочна галузь є однією з головних складових агропромислового комплексу України, яка визначає продовольчу безпеку держави, якість харчування населення та має високий експортний потенціал. Молоко і молочні продукти є найбільш цінними у харчовому та біологічному відношенні, оскільки забезпечують організм людини всіма необхідними поживними речовинами. Проте їх низька якість може завдати непоправної шкоди здоров'ю споживачів [1–6]. Вступ України до світової організації торгівлі (СОТ) та підписання угоди про Асоціацію з Європейським союзом передбачає досягнення нового рівня якості вітчизняних продуктів харчування, що є головною умовою їх виходу на світовий ринок. Тому на сьогодні одним із головних завдань технології виробництва молока є отримання високоякісної молоко-сировини у достатній кількості згідно з вимогами європейських стандартів [2, 4, 7–9].

В Україні дедалі гостріше постає питання дефіциту високоякісного коров'ячого молока як сировини, що змушує виробників молочної продукції приймати молоко з бактеріальною забрудненістю 3–4 млн/см<sup>3</sup> [4, 10]. Так, велика частка молока, яке надходить на молокопереробні підприємства, не відповідає чинному державному стандарту ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі», який у свою чергу, сам не відповідає світовим стандартам якості [2, 11].

Основними чинниками, що призвели до дефіциту якісної молоко-сировини та кризового стану молочної галузі, є:

- щорічне скорочення поголів'я великої рогатої худоби;
- зменшення кількості великих спеціалізованих підприємств із високим рівнем концентрації поголів'я і технологічного забезпечення виробництва молока;
- нестабільність закупівельних цін на продукцію скотарства, що не забезпечує стійкого беззбиткового їх виробництва та знижує привабливість галузі для інвестиційних вкладень;
- морально застарілі технологічні й технічні засоби виробництва на фермах, що зумовлює високу енергоємність вироблення одиниці продукції молочного скотарства та її собівартість;
- слабка інтеграція виготовлення, переробки і реалізації молочної продукції, що призводить до різких коливань закупівельних цін на молоко;

- виробництво до 80 % молока в особистих господарствах населення, яке здійснюється на натуральній основі, що унеможливує застосування сучасних технологій їх виготовлення [1, 4-6, 12-15].

Концентрація виробництва молока в домашніх господарствах населення є основною причиною низької якості вітчизняної молокосиrowини та продуктів її переробки з таких причин:

- недотримання вимог щодо утримання корів та порушення санітарно-гігієнічних норм;
- порушення технології доїння;
- відсутність високоякісних фільтрувальних матеріалів;
- порушення вимог щодо охолодження та зберігання молока;
- висока частка фальсифікації молока-сиrowини;
- складність контролю держави за якістю молока та дотриманням вимог під час його виробництва [2, 4, 6, 12].

Тому очевидно, що для безперервного забезпечення молокопереробних підприємств якісною сиrowиною, а внутрішній і світовий ринки – високоякісними молочними продуктами, слід створювати спеціалізовані високорентабельні молочні ферми. В основу їх повинні бути покладені новітні технологічні й технічні засоби, що спроможні забезпечити високу якість молока завдяки правильній організації машинного доїння корів, належній первинній обробці, відповідним санітарно-гігієнічним умовам утримання тварин та зниженню частки людської праці у технологічному процесі виробництва шляхом механізації та автоматизації процесів із використанням новітнього [4,12].

Відомо, що в технології виробництва молока найбільш трудомістким, складним та відповідальним є процес доїння корів, що має значний вплив на якість молока. Враховуючи складність процесу доїння, в багатьох господарствах європейських країн та з кінця 2012 року в Україні успішно експлуатуються роботизовані доїльні системи, де процес підготовки корів до доїння, власне доїння та завершальні операції здійснюються без участі людини. Окрім того, роботизовані системи забезпечують видоювання корови відповідно до її фізіологічного стану та максимального накопичення молока у вимені.

Поява роботів у тваринництві зробила технічний та технологічний прорив у галузі, забезпечила її вихід на принципово новий сучасний рівень. Використання роботизованих систем доїння істотно змінило не лише підхід до доїння корів, а й власне саму технологію виробництва молока на фермі, де в центрі уваги тепер тварина з її фізіологічними та етологічними потребами [16–18].

**Метою дослідження** було визначення якості молока, отриманого в умовах технології роботизованого доїння, згідно з вимогами ДСТУ 3662-97 і параметрами якості молока в країнах ЄС, та її порівняльної оцінки за роками експлуатації установки й наявними в Україні традиційними системами доїння на установках-майданчиках типу «Паралель» та «Карусель».

**Матеріал і методи дослідження.** Науково-господарський дослід проводився на коровах української чорно-рябої молочної породи на базі ТДВ «Терезине» і ТОВ «Острійківське» в умовах безприв'язного утримання з їх доїнням на роботизованих доїльних установках фірми «DeLaval» та установках-майданчиках типу «Паралель», «Карусель».

Масову частку жиру визначали кислотним методом Гербера (ДСТУ ISO 488:2007) [19]. Масову частку білка визначали методом формольного титрування (ГОСТ 25179-2014) [20]. Визначення кислотності молока проводили титриметричним методом (ГОСТ 3624-92) [21]. Загальне бактеріальне обсіменіння молока визначили за методом, що ґрунтується на властивості мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів розмножуватися на щільному поживному агарі за температури  $30 \pm 1$  °C протягом 72 годин (ДСТУ IDF 100B:2003) [22]. Соматичні клітини в молоці визначали з використанням віскозиметра (ГОСТ 23453-2014) [23].

**Основні результати дослідження.** В Україні якість молока регламентується чинним державним стандартом ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі». Дослідженнями встановлено, що його вимоги значно поступаються вимогам ЄС щодо якості та безпечності молока і допускають відхилення від європейських показників у декілька разів. Порівняння допустимих параметрів молочної сиrowини відображено в таблиці 1 [11, 24].

Таблиця 1 – Порівняння параметрів якісних показників молока

Параметри якості молока в країнах ЄС (Постанова № 853/2004)				Державний стандарт України ДСТУ 3662-97 вміст жиру - 3,4 % вміст білка - 3,0 %		
Класифікація в країнах ЄС	КСК (тис.см <sup>3</sup> )	Бактеріальне обсіменіння (тис.см <sup>3</sup> )	Кількість кишкових паличок	Класифікація в Україні	КСК (тис.см <sup>3</sup> )	Бактеріальне обсіменіння (тис.см <sup>3</sup> )
Дуже добре	< 100	<30	<25			
Добре	100 - 200	30 – 50	25 - 50			
Середнє	200 - 350	50 – 300	50 - 100			
Стерпне	350 - 500	300 – 500	100 - 400	Екстра	<400	<100
				Вищий	≤400	≤300
Непридатне	>500	>500	>400	I ґатунок	≤600	≤500
				II ґатунок	≤800	≤3000

Найважливішими показниками якості молока є загальна допустима кількість соматичних клітин та рівень бактеріологічного обсіменіння. Їх значення і визначає відповідність молока певному ґатунку.

З даних таблиці 1 видно, що молоко, яке за українськими стандартами відповідає ґатункам «екстра» та «вищий» і визначається як сировина високої якості, за вимогами ЄС класифікується як «стерпне» та належить до найнижчого класу якості. Молоко «екстра» та «вищого» ґатунків є значно нижчої якості за європейськими вимогами, але все ж є прийнятним для переробки. Що стосується молока-сировини I та II сорту, то воно взагалі непридатне для європейських молокопереробних підприємств.

Тому в межах виконання Угоди про асоціацію між Україною та ЄС на зміну застарілому стандарту було розроблено новий ДСТУ 3662:2015 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» (табл. 2), що мав набути чинності з 01.01.2018 року, але через низку причин був відстрочений до 01.07.2018 року [25]. Згідно з його вимогами має залишитися лише три ґатунки молока, а молоко другого ґатунку (з бактеріальним обсіменінням до 3 млн/см<sup>3</sup>) виключається.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні та мікробіологічні показники ДСТУ 3662:2015

Назва показника, одиниця вимірювання	Норма для ґатунків		
	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20 °С), кг/м <sup>3</sup> не менше ніж	1028,0	1027,0	
Масова частка сухих речовин, %	≥ 12,0	≥ 11,8	≥ 11,5
Кислотність, °Т рН	Від 16,0 до 18,0		Від 16,0 до 19,0
	6,72 – 6,61		6,72 – 6,55
Група чистоти, не нижче	I		
Точка замерзання, °С, не вище ніж	Мінус 0,520		
Температура молока під час приймання, °С, не вище ніж	10		
КМАФАМ, тис. КУО/см <sup>3</sup>	≤ 100	≤ 300	≤ 500
Кількість соматичних клітин, тис/см <sup>3</sup>	≤ 400	≤ 400	≤ 500

Згідно з новим стандартом, вимоги до молочної сировини, яка допускається до перероблення молокопереробними підприємствами, буде зрівняно з європейськими.

У результаті нашого дослідження на базі ТДВ «Герезине» у селі Вільна Тарасівка встановлено, що технологія доїння корів з використанням роботизованої системи протягом років експлуатації забезпечує отримання молока гарантованої якості, відповідно до чинного ДСТУ 3662-97, майбутнього ДСТУ 3662:2015 та вимог ЄС. Отримані показники якості наведено в таблиці 3.

З даних, наведених у таблиці 3, видно, що бактеріальне обсіменіння молока знаходиться на низькому рівні, але з роками зростає. Це пов'язано з експлуатаційним зношенням гумових з'єднань установки та з роками їх мікробіологічного забруднення. Водночас, кількість соматичних клітин у молоці зменшується, що свідчить про низький рівень захворювання тварин маститом та високий рівень виконання технологічних операцій з доїння корів в умовах використання роботизованої доїльної системи.

Таблиця 3 – Якісні показники молока за використання роботизованої системи доїння (n = 400)

Показники якості молока	Значення показників		
	2013	2014	2017
Масова частка жиру, %	4,3 ± 0,12	3,9 ± 0,14	4,2 ± 0,12
Масова частка білка, %	3,1 ± 0,03	3,2 ± 0,60	3,4 ± 0,05
Кислотність, T°	17,0 ± 1,00	17,0 ± 1,00	17,0 ± 1,00
Ступінь чистоти за еталоном, група	1,0	1,0	1,0
Бактеріальне обсіменіння, тис. КУО/см <sup>3</sup>	19,5 ± 2,40	44,0 ± 2,50	51,0 ± 2,60
Кількість соматичних клітин, тис./см <sup>3</sup>	182,0 ± 2,00	178,0 ± 2,10	105,0 ± 1,80
Густина, кг/м <sup>3</sup>	1028,0 ± 1,00	1030,0 ± 1,00	1029,0 ± 1,00

Важливо було провести порівняльну оцінку роботизованої доїльної установки з традиційними в Україні установками-майданчиками типу «Паралель» і «Карусель», оскільки за критерієм зіставлення відношення вартості одного умовного місця в тваринницьких приміщеннях із розрахунку на корову роботизовані станції добровільного доїння значно поступаються аналогічному за функцією сучасному автоматизованому доїльному залу навіть у лінійці обладнання однієї компанії. Результати дослідження наведені в таблиці 4.

Таблиця 4 – Порівняльна оцінка якості молока, отриманого за допомогою роботизованої та традиційних систем доїння

Показники якості молока	Тип доїльної установки		
	«DeLaval»	«Паралель»	«Карусель»
Масова частка жиру, %	4,2 ± 0,12	4,37 ± 0,21	3,5 ± 0,18
Масова частка білка, %	3,4 ± 0,05	2,81 ± 0,20	3,2 ± 0,11
Кислотність, T°	17,0 ± 1,00	17,0 ± 1,00	17,0 ± 1,00
Ступінь чистоти за еталоном, група	1,0	1,0	1,0
Бактеріальне обсіменіння, тис. КУО/см <sup>3</sup>	51,0 ± 2,60	139,7 ± 23,50	100,0 ± 13,60
Кількість соматичних клітин, тис./см <sup>3</sup>	105,0 ± 1,80	299,0 ± 40,0	237,0 ± 26,50
Густина, кг/м <sup>3</sup>	1029,0	1027,0	1028,0

З таблиці 4 видно, що порівняно з традиційними системами, якість молока, отриманого на роботизованій системі доїння, стоїть на порядок вище. Так, бактеріальне його обсіменіння знаходиться на рівні 51 тис. КУО/см<sup>3</sup>, що в 2,7 разу менше, ніж на доїльній установці типу «Паралель» – 139,7 тис. КУО/см<sup>3</sup>, у 1,9 разів, ніж на установці типу «Карусель» і у 7,8 разу менше відносно вимог чинної в Україні нормативної документації. Таке молоко можна використовувати повною мірою для виготовлення продуктів дитячого харчування та високоякісних і дорогих твердих сирів.

**Висновки.** На основі експериментальних досліджень встановлено, що роботизована система доїння дає змогу отримувати молоко високої якості як згідно з вимогами чинної в Україні нормативної документації, так і згідно з вимогами країн ЄС. Також робот-дояр забезпечує з роками експлуатації низький рівень бактеріального обсіменіння молока та високий рівень виконання технологічних операцій з доїння корів. Крім цього, у порівнянні з традиційними системами, якість молока, отриманого на роботизованій системі доїння, стоїть на порядок вище зі збереженням первинних властивостей молока, що надходить у доїльний апарат з вимені корів. Усе це допомагає забезпечити молокопереробну галузь високоякісною сировиною, що дає змогу виготовити безпечні, якісні та конкурентоспроможні як на внутрішньому, так і на світовому ринку, молочні продукти, що робить роботизоване доїння перспективним для подальшого поширення і використання в Україні.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ладика В.І., Бондарчук Л.В. Молочне тваринництво України: стан та перспектива. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво. Суми, 2014. № 2(2). С. 3–9.
2. Бінерт О. В. Якість молочної продукції як конкурентна перевага на ринку. Інноваційна економіка. Тернопіль, 2013. № 1. С. 205–207.
3. Осадчук О. П. Стан та проблеми якості молочної сировини в Київській області. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Житомир, 2012. № 2 (60). С. 248–254.

4. Янишин Я. Проблеми якості молочної продукції в Україні. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Економіка АПК. Львів, 2013. № 20(1). С. 375–380.
5. Кернасюк Ю. Молочний сектор: реалії і перспективи. Агробізнес сьогодні. Київ, 2015. С. 10–14.
6. Ціхановська В. М. Стан та перспективи розвитку ринку молока та молочних продуктів України. Економіка. Управління. Інновації. Серія: Економічні науки. Вінниця, 2016. № 1.
7. Лопанчук А. А. Конкурентоспроможність виробництва продукції скотарства сільськогосподарських підприємств. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. Київ, 2013, № 181(6). С. 337–343.
8. Гапоненко Т.М. Якість та безпечність молочної продукції як важливі чинники її конкурентоспроможності. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Київ, 2009. № 142(1).
9. Безсмертна О. В. Управління якістю молока в системі антикризового управління. Вісник Вінницького політехнічного інституту. Вінниця, 2015. № 1. С. 43–48.
10. Смоляр В. І. Комплекс заходів з підвищення якості молока. Вісник Дніпропетровського ДАУ. Дніпропетровськ, 2011. № 2. С. 151–155.
11. ДСТУ 3662-97. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. [Чинний від 01.07.2002 по 01.07.2018]. Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 1997. 9 с.
12. Луценко М. М., Іванишин В.В., Смоляр В.І. Перспективні технології виробництва молока: монографія. Академія, 2006, 192 с.
13. Барилевич О. М. Стан, проблеми та перспективи розвитку молочного скотарства. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. Київ, 2013. № 181(6). С. 64–69.
14. Дудок А.Р. Молочне скотарство – стан і перспективи розвитку. Науковий вісник «Асканія нова»: науково-теоретичний фаховий журнал. Асканія-Нова, 2012. ч. 2. С. 72–80.
15. Кушнір І. В. Проблеми і перспективи виробництва молока в Україні. Вісник аграрної науки Причорномор'я МДАУ. Миколаїв, 2007. С. 29–32.
16. Луценко М., Зволейко Д. Ефективність використання роботизованих систем доїння. Техніка і технології АПК. Дослідницьке, 2013. № 5. С. 13–15.
17. Зволейко Д. Удосконалення систем доїння в Україні. Тваринництво України. Київ, 2013. № 11. С. 39–42.
18. Керсанюк Ю. Роботизоване доїння корів: окупність. Агробізнес сьогодні. Київ, 2015. № 17 (312). С. 48–52
19. ДСТУ ISO 488:2007. Молоко. Визначання масової частки жиру. Жироміри Гербера (ISO 488:1983, IDT) [Чинний від 01.01.2009]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 12 с.
20. ГОСТ 25179-2014. Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка. [Введен с 01.07.2015]. Офіц. изд. Москва: Стандартинформ, 2015. 12 с.
21. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности [Введен с 01.01.1994, переиздан 01.10.2009]. Офіц. изд. Москва: Стандартинформ, 2009. 8 с.
22. ДСТУ IDF 100B:2003. Молоко і молочні продукти. Визначення кількості мікроорганізмів. Метод підрахунку колоній за температури 30 °С [Чинний від 01.01.2005]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 10 с.
23. ГОСТ 23453-2014 Молоко сырое. Методы определения соматических клеток (с Поправкой). [Введен с 01.01.2016]. Офіц. изд. Москва: Стандартинформ, 2015. 16 с.
24. REGULATION (EC) No 853/2004 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for on the hygiene of foodstuffs. Strasbourg, 2004. 150 p.
25. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА до проекту першої редакції ДСТУ 3662:2015 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови». URL: <http://iprkyiv.com/index.php/87-poyasnyvalna-zapyska-do-proektu-pershoi-redaktsii-dstu-36622015-moloko-syrovyna-korov-iache-tehnicni-umovy>.

## REFERENCES

1. Ladyka, V. I., Bondarchuk, L.V. (2014). Molochne tvarynnyctvo Ukrainy: stan ta perspektyva [Dairy cattle breeding in Ukraine: state and prospect]. Visnyk Sums'kogo nacional'nogo aghrarnogo universytetu. Serija: Tvarynnyctvo [Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Series: Animal husbandry]. Sumy, no. 2(2), pp. 3–9.
2. Binert, O. V. (2013). Jakist' molochnoji produkciji jak konkurentna perevaga na rynku [Quality of dairy products as a competitive advantage in the market]. Innovacijna ekonomika [Innovative economy]. Ternopil, no. 1, pp. 205–207.
3. Osadchuk, O. P. (2012). Stan ta problemy jakosti molochnoji syrovyny v Kyjivskoj oblasti [State and quality problems of dairy raw materials in the Kiev region]. Visnyk Zhytomyr'skogo derzhavnogo tekhnologichnogo universytetu [Bulletin of the Zhytomyr State Technological University]. Zhytomyr, no. 2 (60), pp. 248–254.
4. Janyshyn, Ja. (2013). Problemy jakosti molochnoji produkciji v Ukraini [Problems of Dairy Product Quality in Ukraine]. Visnyk L'viv'skogo nacional'nogo aghrarnogo universytetu. Serija: Ekonomika APK [Visnyk of Lviv National Agrarian University. Series: Economy of agroindustrial complex]. Lviv, no. 20(1), pp. 375–380.
5. Kernasjuk, Ju. (2015). Molochnyj sektor: realiji i perspektyvy [Dairy sector: realities and perspectives]. Aghrobiznes sjoghodni [Agribusiness today]. Kyiv, pp. 10–14.
6. Cikhanojska, V. M. (2016). Stan ta perspektyvy rozvytku rynku moloka ta molochnykh produktiv Ukrainy [Status and prospects of development of the milk and dairy market of Ukraine]. Ekonomika. Upravlinnja. Innovacijni. Serija: Ekonomichni nauky [Economy. Management. Innovations Series: Economic Sciences]. Vinnytsia, no. 1.
7. Lopanchuk, A. A. (2013). Konkurentospromozhnist' vyrobnyctva produkciji skotarstva sil'jskoghospodars'kykh pidpryjemstvakh [Competitiveness of production of livestock products in agricultural enterprises]. Naukovyj visnyk Nacional'nogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannja Ukrainy. Serija: Ekonomika, aghrarnyj menedzhment,

biznes [Scientific herald of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine. Series: Economics, agrarian management, business]. Kyiv, no. 181(6), pp. 337–343.

8. Ghaponenko, T.M. (2009). Jakistij ta bezpechnistij molochnoji produkciji jak vazhlyvi chynnyky jiji konkurentospromozhnosti [Quality and safety of dairy products as important factors in its competitiveness]. Naukovyj visnyk Nacionaljnogho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannja Ukrainy [Scientific herald of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine]. Kyiv, no. 142 (1).

9. Bezsmertna, O. V. (2015). Upravlinnja jakistju moloka v systemi antykrizovogho upravlinnja [Management of milk quality in the system of crisis management]. Visnyk Vinnycjkogho politekhnichnogho instytutu [Bulletin of the Vinnitsa Polytechnic Institute]. Vinnitsia, no. 1, pp. 43–48.

10. Smoljar, V. I. (2011). Kompleks zakhodiv z pidvyshhennja jakosti moloka [A complex of measures for improving the quality of milk]. Visnyk Dnipropetrovsjkogho DAU [Bulletin of Dnipropetrovsk SAU]. Dnipropetrovsk, no. 2, pp. 151–155.

11. DSTU 3662-97. Moloko korov'jache nezbyrane. Vymoghy pry zakupivli [State standart 3662-97. Cow's milk is not assembled. Requirements for the purchase]. Kyiv, Derzhspozhyvstandart of Ukraine, 1997, 9 p.

12. Lucenko, M.M., Ivanyshyn, V.V., Smoljar, V.I. (2006). Perspektyvni tekhnologhiji vyrobnyctva moloka [Perspective technologies of milk production]. Akademia, 192 p.

13. Barylovych, O. M. (2013). Stan, problemy ta perspektyvy rozvytku molochnogho skotarstva [Status, problems and prospects of dairy cattle breeding]. Naukovyj visnyk Nacionaljnogho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannja Ukrainy. Serija: Ekonomika, aghrarnyj menedzhment, biznes [Scientific herald of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine. Series: Economics, agrarian management, business]. Kyiv, no. 181(6), pp. 64–69.

14. Dudok, A.R. (2012). Molochne skotarstvo – stan i perspektyvy rozvytku [Dairy cattle breeding – the state and prospects of development]. Naukovyj visnyk «Askanija nova»: naukoivo – teoretychnyj fakhovyj zhurnal [Scientific journal "Askania nova": scientific and theoretical professional journal.]. Askania-Nova, part 2, pp. 72–80.

15. Kushnir, I. V. (2007). Problemy i perspektyvy vyrobnyctva moloka v Ukraini [Problem sand prospects of milk production in Ukraine]. Visnyk agharanoi nauky Prychornomor'ja MDAU [The bulletin of the agrarian science of the Black Sea region of the MSAU]. Mykolaiv, pp. 29–32.

16. Lucenko, M., Zvolejko, D. (2013). Efektyvnistij vykorystannja robotyzovanykh system dojinnja [Efficiency of the use of robotic systems of milking]. Tekhnika i tekhnologhiji APK [Machinery and technology of agroindustrial complex]. Doslidnycke, no. 5, pp. 13–15.

17. Zvolejko, D. (2013). Udoskonalennja system dojinnja v Ukraini [Improving milking systems in Ukraine]. Tvarynyctvo Ukrainy [Animal husbandry of Ukraine]. Kyiv, no. 11, pp. 39–42.

18. Kersanjuk, Ju. (2015). Robotyzovane dojinnja koriv: okupnistij [Robotic milking of cows: payback]. Aghrobiznes sjoghodni [Agribusiness today]. Kyiv, no. 17 (312), pp. 48–52

19. DSTU ISO 488:2007. Moloko. Vyznachannja masovoji chastyky zhyru. Zhyromiry Gerbera [State standart 488:2007. Milk. Determination of the mass fraction of fat. Gerber's Fillers]. Kyiv, Derzhspozhyvstandart of Ukraine, 2009, 12 p.

20. GOST 25179-2014. Moloko y molochnye produkty. Metody opredelenija massovoj doly belka [State Standart 25179-2014. Milk and dairy products. Methods for determining the mass fraction of protein]. Moscow, Standartinform Publ., 2015, 12 p.

21. GOST 3624-92. Moloko y molochnye produkty. Tytrymetricheskye metody opredelenija kyslotnosti [State Standart 3624-92. Milk and dairy products. Titrimetric methods for determination of acidity]. Moscow, Standartinform Publ., 2009, 8 p.

22. DSTU IDF 100V:2003. Moloko i molochni produkty. Vyznachennja kiljkosti mikroorganizmiv. Metod pidrakhunku kolonij za temperatury 30 °S [State Standart 100V:2003. Milk and dairy products. Determination of the number of microorganisms. Calculation method of colonies at a temperature of 30 °C]. Kyiv, Derzhspozhyvstandart of Ukraine, 2005, 10 p.

23. GOST 23453-2014. Moloko syroe. Metody opredelenija somaticheskykh kletok (s Popravkoj) [State Standart 23453-2014. Milk is raw. Methods for determining somatic cells (with Amendment)]. Moscow, Standartinform Publ., 2015, 16 p.

24. REGULATION (EC) No 853/2004 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for on the hygiene of foodstuffs. Strasbourg, 2004, 150 p.

25. POJASNJUVALJNA ZAPYSKA do projektu pershoji redakciji DSTU 3662:2015 «Moloko-syrovyna korov'jache. Tekhnichni umovy» [EXPLANATORY NOTE to the draft version of DSTU 3662: 2015 "Dairy Cow. Specifications"]. Retrieved from: [http:// iprkyiv.com/index.php/87-poyasnyvalna-zapyska-do-proektu-pershoi-redaktsii-dstu-36622015-moloko-syrovyna-korov-iache-tekhnichni-umovy](http://iprkyiv.com/index.php/87-poyasnyvalna-zapyska-do-proektu-pershoi-redaktsii-dstu-36622015-moloko-syrovyna-korov-iache-tekhnichni-umovy)

### **Сравнительная оценка качества молока при использовании роботизированных систем доения**

**В.А. Легкодух**

В статье приведён аналитический обзор состояния и перспектив молочной отрасли Украины в условиях ВТО и Евроинтеграции. Определено качество молока, полученного в условиях технологии роботизированного доения согласно требованиям украинского стандарта и параметров качества молока в странах ЕС. Выполнено предварительное сравнение показателей действующего стандарта ГОСТ 3662-97 «Молоко коровье цельное. Требования при закупках» и будущего ГОСТ 3662:2015 «Молоко-сырьё коровье. Технические условия». Проведена сравнительная оценка качества молока, полученного при использовании роботизированных систем доения и существующих в Украине традиционных систем доения на установках- площадках типа «Параллель» и «Карусель».

Согласно нашему исследованию на базе ОДО «Терезино» в селе Вольная Тарасовка установлено, что технология доения коров с использованием роботизированной системы на протяжении многих лет эксплуатации обеспечивает получение молока гарантированного качества согласно действующему ГОСТ 3662-97, будущему ГОСТ 3662: 2015 и требованиям ЕС. Также, по сравнению с традиционными системами доения, качество молока, полученного на роботизированной системе доения, стоит на порядок выше с сохранением первоначальных свойств молока, поступающего в доильный аппарат с вымени коров. Все это позволяет обеспечить молокоперерабатывающую отрасль