The analysis of the results of the research as for the efficiency of the use of various sorbents in the feeding of chickens showed that their use in the diet of chickens under their keeping home varied differently in the intensity of the accumulation of lead, cadmium, zinc and copper in meat.

In particular, when using zeolite in the diet of chickens, the concentration of lead in the white meat did not increase, whereas the concentration of zinc and copper decreased by 3.3 and 1.03 times respectively. The concentration of cadmium in the white meat increased by 1.87 times with the use of zeolite. When using saponite, the concentration of lead and cadmium in the white meat increased by 1.06 and 1.25 times respectively, while the concentration of zinc and copper in the white meat decreased by 3.1 and 1.21 times, respectively. The use of zeolite in the feeding of chickens also increased the concentration of lead by 1.3 times and of cadmium by 1.87 times in the red meat. Along with this, there was a decrease in the concentration of zinc and copper in the red meat by 1.08 and 1.87 times, respectively. When using saponite in the diet of chickens, the concentration of lead and cadmium in the red meat increased by 1.42 and 1.37 times, respectively. At the same time, it was observed a decrease in the concentrations of zinc and copper by 1.13 and 1.54 times, respectively. That is, there was a tendency to increase the lead and cadmium contents in meat and to decrease the ones of zinc and copper when feeding poultry with zeolite and saponite under their keeping home.

The use of such sorbents as saponite and zeolite in the feeding of poultry has not made it possible to reduce the concentration of lead and cadmium to the maximum allowable levels. In the majority, there was an excess of lead and cadmium contents in the poltry meat. Thus, the lead concentration in the white meat, obtained from the chickens when using saponite in their diet, was by 1.04 times higher compared with the maximum allowable levels. When feeding zeolite and saponite, the content of zinc in the white meat was lower than the maximum allowable levels by 13.2 and 5.3 times, and that of copper by 12.5 and 6.2 times, respectively. The content of cadmium in the white meat was by 3 and 2 times higher than the maximum allowable concentrations.

A similar trend was observed in the red meat. When feeding poultry with zeolite, the concentration of lead and cadmium in the red meat was higher than the maximum allowable levels, that is by 1.1 and 6.0 times, respectively, while it was higher by 1.2 and 4.4 times when using saponite.

The results of the research showed that the accumulation of heavy metals in the red meat of poultry was higher than that of white. In particular, when using zeolite in the diet of chickens, the concentration of lead in the red meat was higher by 1.12 times, of cadmium by 2.0 times, of zinc by 4.5 times and of copper by 17.8 times. When using saponite in the diet of chickens, the concentration of lead in the red meat was by 1.15 times, of cadmium by 2.2 times, of zinc by 4.0 times and of copper by 1.7 times higher compared with the white meat.

Key words: heavy metals, lead, cadmium, white meat, red meat, chickens, contamination.

Надійшла 12.04.2018 р.

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 нашого 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 як згідно чинного ДСТУ 3662-97, майбутнього ДСТУ 3662:2015, так і вимог ЄС. Також у 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. Все 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, у свою чергу, робить роботизоване доїння перспективним для подальшого поширення і використання в Україні.

Ключові слова: молочна галузь, молоко–сировина, якість молока, роботизоване доїння, бактеріальне обсіменіння.

© **Легкодух В.А., 2018.**

Постановка проблеми. Молочна галузь є невід'ємною і однією з головних складових агропромислового комплексу України, яка визначає продовольчу безпеку держави, якість харчування населення та має високий експортний потенціал. Адже 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 для здоров'я 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 молокосировини у достатній кількості згідно з вимогами європейських стандартів [2,4,7-9].

Але в останні роки 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^3 [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 чинками, що призвели до дефіциту якісної молокосировини та кризового стану молочної галузі є:

- щорічне скорочення поголів'я великої рогатої худоби;
- значне 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 унеможливлює застосування сучасних технологій їх виробництва [1,4-6,12-15].

Саме концентрація виробництва молока в домашніх господарствах населення є основною причиною низької якості вітчизняної молокосировини 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-сировини;
- складність контролю держави за якістю молока та дотриманням вимог під час його виробництва [2,4,6,12].

Тому цілком очевидно, що для безперебійного забезпечення молокопереробних підприємств якісною сировиною, а внутрішній і світовий ринки – високоякісними молочними продуктами слід створювати спеціалізовані високорентабельні молочні ферми, в основу таких 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, більш досконалого технічного і технологічного обладнання [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 цій 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 і 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 та існуючими в Україні традиційними системами доїння на установках – майданчиках типу «Паралель» та «Карусель».

Матеріали і методи досліджень. 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 проводилося титрометричним 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 ± 1^0С) протягом 72 годин (ДСТУ IDF 100В:2003) [22]. Соматичні клітини в молоці визначали з використанням віскозиметра (ГОСТ 23453-2014) [23].

Результати досліджень та їх обговорення. 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 сировини 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^3)	Бактеріальне обсіменіння (тис.см^3)	Кількість кишкових паличок	Класифікація в Україні	КСК (тис.см^3)	Бактеріальне обсіменіння (тис.см^3)
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

Двома 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, чітко 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 ще 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 набутими 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^3) 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^{0}С), кг/м^3 не менше ніж	1028,0	1027,0	
Масова частка сухих речовин,%	≥ 12,0	≥ 11,8	≥ 11,5
Кислотність, ^{0}Т	Від 16,0 до 18,0		Від 16,0 до 19,0
pH	6,72 – 6,61		6,72 – 6,55
Група чистоти, не нижче	1		
Точка замерзання, ^{0}С, не вище ніж	Мінус 0,520		
Температура молока під час приймання, ^{0}С, не вище ніж	10		
КМАФАМ, тис. КУО/см^3	≤ 100	≤ 300	≤ 500
Кількість соматичних клітин, тис/см^3	≤ 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 «Терезине» у селі Вільна Тарасівка встановлено, що технологія доїння корів з використанням роботизованої системи протягом років експлуатації забезпечує отримання молока гарантованої якості, як відповідно до чинного ДСТУ 3662-97, майбутнього ДСТУ 3662:2015, так і до вимог ЄС. Отримані показники якості наведенні у таблиці 3.

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,Т^0	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^3	19,5 ± 2,40	44,0 ± 2,50	51,0 ± 2,60
Кількість соматичних клітин, тис./см^3	182,0 ± 2,00	178,0 ± 2,10	105,0± 1,80
Густина, кг/м^3	1028,0 ± 1,00	1030,0± 1,00	1029,0 ± 1,00

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

Також дуже 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 і тієї ж самої компанії. Результати дослідження наведені у таблиці 4.

З таблиці 4 видно, що у порівнянні з традиційними системами якість молока, отриманого на роботизованій системі доїння, стоїть на порядок вище. Так, бактеріальне його обсіменіння знаходиться на рівні 51 тис. КУО/см3, що в 2,7 разу менше, ніж на доїльній установці типу «Пара-

лель» – 139,7тис. КУО/см3, в 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.

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^0	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/$см^3$	51,0 ± 2,60	139,7 ± 23,50	100,0± 13,60
Кількість соматичних клітин, тис./см3	105,0± 1,80	299,0 ± 40,0	237,0± 26,50
Густина, кг/м3	1029,0	1027,0	1028,0

Висновки. На основі експериментальних досліджень встановлено, що роботизована система доїння дає змогу отримувати молоко дуже 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. Все 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, у свою чергу, 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 Київської 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 підприємствах. 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. 9с. (Інформація та документація)
12. Луценко М. М., Іванишин В.В., Смоляр В.І. Перспективні технології виробництва молока: монографія: "Академія", 2006, 192 с.
13. Барилович 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 агарної 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 Ґербера (ISO 488:1983, IDT) [Чинний від 01.01.2009]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 12с. (Інформація та документація)

20. ГОСТ 25179-2014. Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка. [Введен с 01.07.2015]. Офиц. изд. Москва : Стандартинформ, 2015. 12с. (Информация и документация)

21. ГОСТ 3624-92 . Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности [Введен с 01.01.1994, переиздан 01.10.2009]. Офиц. изд. Москва : Стандартинформ, 2009. 8с. (Информация и документация)

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. 10с. (Інформація та документація)

23. ГОСТ 23453-2014 Молоко сырое. Методы определения соматических клеток (с Поправкой). [Введен с 01.01.2016]. Офиц. изд. Москва : Стандартинформ, 2015. 16с. (Информация и документация)

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. 150p.

25. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА до проекту першої редакції ДСТУ 3662:2015 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» – URL: http://iprkyiv.com/index.php/87-poyasnyuvalna-zapyska-do-proektu-pershoi-redaktsii-dstu-36622015-moloko-syrovyna-korov-iache-tekhnichni-umovy

REFERENCES

1. Ladyka V. I., Bondarchuk L.V. (2014) Molochne tvarynnyctvo Ukrajiny: stan ta perspektyva [Dairy cattle breeding in Ukraine: state and prospect] Visnyk Sumsjkogho nacionaljnogho aghrarnogho universytetu. Serija : Tvarynnyctvo. Sumy. № 2(2). Pp. 3-9.

2. Binert O. V. (2013) Jakistj molochnoji produkciji jak konkurentna perevagha na rynku [Quality of dairy products as a competitive advantage in the market. Innovative economy]. Innovacijna ekonomika. Ternopilj. № 1. Pp. 205-207.

3. Osadchuk O. P. (2012) Stan ta problemy jakosti molochnoji syrovyny v Kyjivsjkoji oblasti [State and quality problems of dairy raw materials in the Kiev region]. Visnyk Zhytomyrsjkogho derzhavnogho tekhnologhichnogho universytetu. Zhytomyr. № 2 (60). Pp. 248–254.

4. Janyshyn Ja. (2013) Problemy jakosti molochnoji produkciji v Ukrajini [Problems of Dairy Product Quality in Ukraine]. Visnyk Ljvivsjkogho nacionaljnogho aghrarnogho universytetu. Serija: Ekonomika APK. Ljviv. № 20(1). Pp. 375-380.

5. Kernasjuk Ju. (2015) Molochnyj sektor: realiji i perspektyvy [Dairy sector: realities and perspectives]. Aghrobiznes sjoghodni. Kyjiv. Pp. 10–14.

6. Cikhanovsjka V. M. (2016) Stan ta perspektyvy rozvytku rynku moloka ta molochnykh produktiv Ukrajiny [Status and prospects of development of the milk and dairy market of Ukraine]. Ekonomika. Upravlinnja. Innovaciji. Serija: Ekonomichni nauky. Vinnycja. № 1.

7. Lopanchuk A. A. (2013) Konkurentospromozhnistj vyrobnyctva produkciji skotarstva siljsjkoghospodarsjkykh pidpryjemstvakh [Competitiveness of production of livestock products in agricultural enterprises]. Naukovyj visnyk Nacionaljnogho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannja Ukrajiny. Serija: Ekonomika, aghrarnyj menedzhment, biznes. Kyjiv. № 181(6). Pp. 337-343.

8. Ghaponenko T.M. (2009) Jakistj ta bezpechnistj 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 Ukrajiny. Kyjiv. № 142(1).

9. Bezsmertna O. V. (2015) Upravlinnja jakistju moloka v systemi antykryzovogho upravlinnja [Management of milk quality in the system of crisis management]. Visnyk Vinnycjkogho politekhnichnogho instytutu. Vinnycja. № 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. Dnipropetrovsjk. № 2. Pp. 151–155

11. DSTU 3662-97 (1997) Moloko korov'jache nezbyrane. Vymoghy pry zakupivli [Cow's milk is not assembled. Requirements for the purchase]. [Chynnyj vid 01.07.2002 po 01.07.2018]. Vyd. ofic. Kyjiv : Derzhstandart Ukrajiny. 9p. (Informacija ta dokumentacija)

12. Lucenko M. M., Ivanyshyn V.V., Smoljar V.I. (2006) Perspektyvni tekhnologhiji vyrobnyctva moloka [Perspective technologies of milk production]: monoghrafija: "Akademija". 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 Ukrajiny. Serija : Ekonomika, aghrarnyj menedzhment, biznes. Kyjiv. № 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» : naukovo – teoretychnyj fakhovyj zhurnal. Askanija-Nova. ch. 2. Pp. 72-80.

15. Kushnir I. V. (2007) Problemy i perspektyvy vyrobnyctva moloka v Ukrajini [Problems and prospects of milk production in Ukraine]. Visnyk agharnoji nauky Prychornomor'ja MDAU. Mykolajiv. Pp. 29–32.

16. Lucenko M., Zvolejko D. (2013) Efektyvnistj vykorystannja robotyzovanykh system dojinnja [Efficiency of the use of robotic systems of milking]. Tekhnika i tekhnologhiji APK. Doslidnycjke. № 5. Pp. 13-15

17. Zvolejko D. (2013) Udoskonalennja system dojinnja v Ukrajini [Improving milking systems in Ukraine]. Tvarynnyctvo Ukrajiny. Kyjiv. № 11. Pp. 39-42.

18. Kersanjuk Ju. (2015) Robotyzovane dojinnja koriv: okupnistj [Robotic milking of cows: payback]. Aghrobiznes sjoghodni. Kyjiv. № 17 (312). Pp. 48–52

19. DSTU ISO 488:2007. (2009) Moloko. Vyznachannja masovoji chastky zhyru. Zhyromiry Gerbera [Milk. Determination of the mass fraction of fat. Gerber's Fillers] (ISO 488:1983, IDT). [Chynnyj vid 01.01.2009]. Vyd. ofic. Kyjiv : Derzhspozhyvstandart Ukrajiny. 12p. (Informacija ta dokumentacija)

20. GhOST 25179-2014. (2015) Moloko y molochnye produkty. Metody opredelenyja massovoj doly belka [Milk and dairy products. Methods for determining the mass fraction of protein]. [Vveden s 01.07.2015]. Ofyc. yzd. Moskva : Standartynform. 12p. (Ynformacyja y dokumentacyja)

21. GhOST 3624-92. (2009) Moloko y molochnye produkty. Tytrymetrycheskye metody opredelenyja kyslotnosty [Milk and dairy products. Titrimetric methods for determination of acidity]. [Vveden s 01.01.1994, pereyzdan 01.10.2009]. Ofyc. yzd. Moskva : Standartynform. 8p. (Ynformacyja y dokumentacyja)

22. DSTU IDF 100V:2003. (2005) Moloko i molochni produkty. Vyznachennja kiljkosti mikroorghanizmiv. Metod pidrakhunku kolonij za temperatury 30°S [Milk and dairy products. Determination of the number of microorganisms. Calculation method of colonies at a temperature of 30 °C]. [Chynnyj vid 01.01.2005] Vyd. ofic. Kyjiv : Derzhspozhyvstandart Ukrajiny. 10p. (Informacija ta dokumentacija)

23. GhOST 23453-2014. (2015) Moloko syroe. Metody opredelenyja somatycheskykh kletok (s Popravkoj) [Milk is raw. Methods for determining somatic cells (with Amendment)]. [Vveden s 01.01.2016]. Ofyc. yzd. Moskva : Standartynform. 16p. (Ynformacyja y dokumentacyja)

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. 150r.

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

Сравнительная оценка качества молока при использовании роботизированных систем доения

Легкодух В.А.

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-сырье 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 нашего исследования 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, как согласно действующему ГОСТ 3662-97, будущего ГОСТ 3662: 2015, так и согласно требований 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 высококачественным сырьем, что позволяет изготовить безопасные, качественные и конкурентоспособные как на внутреннем, так и на мировом рынке, молочные продукты, что, в свою очередь, делает роботизированное доение перспективным для дальнейшего распространения и использования в Украине.

Ключевые слова: молочная отрасль, молоко-сырье, качество молока, роботизированное доение, бактериальное обсеменение.

The comparative evaluation of milk quality in the robotic milking systems

Legkoduh V.

The article provides analytical review of actual state and perspectives of Ukrainian dairy industry in conditions of WTO and European integration. The milk quality of robotic milking was evaluated according to the requirements of Ukrainian standards and those of European countries. A preliminary comparison has been made of the existing standard DSTU 3662-97 “Cow milk unskimmed purchasing requirements” and the future DSTU 3662:2015 “Cow milk-raw material technical conditions”. The comparative quality evaluation has been done of milk produced in robotic milking systems and existing traditional milking systems – milking equipment “Parallel” and “Carousel”.

The Ukraine’s joining the WTO and signing the agreement about Association with the European Union foresee the new quality level of Ukrainian food products, which is the main precondition for entering the world market.

In Ukraine the milk quality is regulated by the state standard DSTU 3662-97 “Cow milk unskimmed purchasing requirements”. The studies show that the requirements of the Ukrainian standard do not meet the requirements of the EU for milk quality and safety very considerably and they deviate from the EU indices by several times.

Having compared the DSTU 3662-97 and the EU decision № 853/2004, It is seen that Ukrainian milk of the standards “extra” and “first-class”, considered as raw material of high quality, is qualified by the EU standards as “bearable” and of the lowest quality. The milk “extra” and “first-class” is of much lower quality according to the EU requirements, however it is still acceptable for the processing. As to the milk of category I and II, it is not acceptable for the European milk processing industries. That is why, in the framework of the Association of Ukraine and EU, a new standard has been developed to replace the old one DSTU 3662:2015 “Cow milk-raw material technical conditions”. That new standard was to be joined into force on 01.01.2018 but due to a number of reasons it was postponed until 01.07.2018. According to the new standard, only 3 milk categories will remain. The milk of category

II (with bacterial contamination of up to 3 million/cm3) will be excluded. According to the new standard, the requirements to the raw milk for the processing will be on the same level as European ones.

According to our investigation at the enterprise "Terezyne" in the village Vilna Tarasivka, the milking technology with robotic system provides milk of guaranteed quality during exploitation years, which corresponds with the existing DSTU 3662-97, future DSTU 3662:2015 and the EU requirements. Also comparing the traditional milking systems to the milk quality obtained by the robotic milking system is considerably higher. It preserves the initial properties of milk coming from the cow's udder. All that allows supplying the milk processing industries with raw material of high quality and produce milk products of good quality, safe and competitive on both domestic and world markets. This makes a good perspective for wider use of robotic milking in Ukraine.

Key words: dairy industry, raw milk, milk quality, robotic milking, bacterial contamination.

Надійшла 12.04.2018 р.

УДК 636.521/.58.033:636.085.12

РЕДЬКА А.І., аспірантка,
БОМКО В.С., д-р с.-г. наук,
СЛОМЧИНСЬКИЙ М.М., канд. с.-г. наук ,
ЧЕРНЯВСЬКИЙ О.О., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ЖИВА МАСА І СЕРЕДНЬОДОБОВІ ПРИРОСТИ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОПЛЕКСУ ЦИНКУ

Вивчено динаміку живої маси і середньодобових приростів курчат-бройлерів за згодовування сульфату і змішанолігандного комплексу Цинку у різних дозах. Показано основні переваги використання змішанолігандного комплексу над сульфатом та визначено перспективи його застосування у складі комбікормів.

Встановлено, що згодовування змішанолігандного комплексу Цинку дає змогу вірогідно підвищити середньодобові прирости і живу масу курчат-бройлерів у різні вікові періоди вирощування.

Використання змішанолігандного комплексу Цинку у дозах, що відповідають введенню на 1 т комбікорму 50 і 37,5 г елемента підвищує середньодобові прирости за весь період досліду відповідно на 3 і 5,2 г або на 5,2 і 9,1 %. При цьому жива маса курчат 2 і 3 дослідних груп, які з комбікормом отримували змішанолігандний комплекс Цинку, збільшилася відповідно на 125 і 219 г або 5,2 і 9,1 %.

За результатами проведеного науково-господарського досліду встановлено, що застосування змішанолігандного комплексу Цинку у дозі, що відповідає 37,5 г елемента на 1 т комбікорму сприяє кращому використанню поживних речовин корму, що призводить до вірогідного підвищення середньодобових приростів курчат-бройлерів, починаючи з другої декади вирощування за зменшення витрат кормів.

Використання змішанолігандного комплексу Цинку у дозі, що відповідає 50 г елемента на 1 т комбікорму також сприяє кращому використанню поживних речовин корму, але до вірогідного підвищення середньодобових приростів курчат-бройлерів це призводить тільки починаючи з третьої декади вирощування.

За результатами контрольних зважувань встановлено, що жива маса курчат-бройлерів 2 і 3 дослідних груп почала вірогідно переважати живу масу курчат-бройлерів контрольної групи починаючи з 14-добового віку і до закінчення відгодівлі ($P<0,05$).

Результати досліджень показали переваги введення до складу комбікормів Цинку у вигляді змішанолігандного комплексу над сульфатом, а більш ефективною є доза, що відповідає введенню на 1 т комбікорму 37,5 г елемента.

Ключові слова: змішанолігандний комплекс Цинку, сульфат Цинку, курчата-бройлери, жива маса, середньодобовий приріст, віковий період, контрольна група, дослідна група.

Постановка проблеми. Одним із шляхів вирішення проблеми забезпечення населення України якісними та екологічно чистими продуктами харчування, що мають тваринне походження, є створення міцної і стабільної кормової бази. При цьому надзвичайно важливого значення набувають наукові дослідження щодо підвищення якості кормів та ефективності використання поживних речовин раціону, особливо мікроелементів [3, 6, 7, 30].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання результатів досліджень наукових установ за останні десятиріччя дали змогу внести суттєві зміни у технологію виробництва м'яса птиці. Тенденції, що відмічаються за годівлі курчат-бройлерів, стосуються як розробки нових, ефективних рецептів комбікормів, так і вдосконалення систем нормування живлення і оцінки поживності кормів [1, 2, 5, 18].

© **Редька А.І., Бомко В.С., Сломчинський М.М., Чернявський О.О., 2018.**