



УДК: 631.223.2.01

DOI: 10.31388/2220-8674-2020-2-5

ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ТЕХНІКИ ДЛЯ МОЛОЧНОГО СКОТАРСТВА

Болтянська Н. І.¹, к.т.н.

ORCID: 0000-0002-7887-4715

Маніта І. Ю.¹, ст. викл.

ORCID: 0000-0002-5359-7563

¹Таврійський державний агротехнологічний університет

імені Дмитра Моторного

e-mail: nataliia.boltianska@tsatu.edu.ua

Постановка проблеми Технічне переоснащення тваринництва на основі застосування високоефективних комплектів машин є одним з важливих і необхідних чинників відродження і розвитку тваринництва на майбутнє. Під впливом нової техніки відбувається вдосконалення організаційно-технологічних основ виробництва продукції (підвищується концентрація виробництва, вносяться принципово нові зміни в способи утримання і годування тварин), технології виконання процесів підготовки кормів до згодовування: подрібнення, змішування, збагачення і балансування раціонів, забезпечення місця існування тварин відповідно до їх фізіологічних потреб, що приводить до поліпшення і підвищення використання продуктивного (генетичного) потенціалу тварин, підвищуються економічні показники виробництва (продуктивність праці, знижуються витрати ресурсів на отримання продукції, обслуговування тварин, виконання процесів), поліпшується якість продукції і ціна її реалізації, скорочуються втрати і нераціональне використання сировини і матеріалів. Крім відміченого надзвичайно великий позитивний вплив техніки в сільському господарстві і в тваринництві на соціальні чинники виробництва: поліпшення умов праці працівників, підвищення рівня освіти і професійної підготовки [1-6].

Затяжна криза, що зберігається, в сільському господарстві і обумовлене їм обвальне скорочення об'ємів виробництва і поголів'я тварин, зниження рівня живлення і споживання високоякісних продуктів тваринного походження, зростання питомих витрат матеріальних, трудових і енергетичних ресурсів і низька ефективність підгалузей тваринництва пояснюється не тільки недосконалістю здійснюваної економічної політики в аграрній сфері, але і край низькою осначеністю об'єктів сучасними і високоефективними машинами, знаряддями, засобами автоматизації і контролю. В результаті відміченого зростають витрати робочого часу і кормів на



отримання продукції, ускладнюються умови для застосування ресурсозберігаючих технологій (нормування годування, якісної підготовки кормів, оптимізації параметрів мікроклімату), підвищення рівня реалізації генетичного потенціалу тварин, зниження витрат і поліпшення якості продукції [7-10].

Аналіз останніх досліджень. За наявних проблем розвитку тваринництва в Україні багато наукових досліджень та праць відомих науковців економістів-аграрників В.Г. Андрійчука, О.М. Бородіної, А.Д. Діброви, С.М. Кваши, П.Т. Саблука, О.М. Шпичака присвячені саме цій проблемі. Проте, враховуючи специфічність галузі та кризову ситуацію, в якій вона знаходиться на даний час, залишається актуальним додатковий аналіз стану та результативності стратегічної галузі вітчизняного АПК. У розробку методологічних і прикладних аспектів функціонування та економічної ефективності виробництва тваринництва значний внесок зробили такі дослідники, як В.І. Бойко, П.С. Березівський, В.Н. Зимовець, М.М. Ільчук, П.К. Канінський, О.А. Козак, М.П. Коржинський, М.Й. Малік, В.Я. Месель-Веселяк, М.В. Місюк, Т.Л. Мостенська, П.Т. Саблук, О.М. Шпичак та інші вчені. Слід вказати на високий рівень наукових розробок щодо теорії та практики ведення цієї галузі. [11-16]. Аналіз результатів наукових досліджень і публікацій підтверджує доцільність продовження вивчення проблеми розвитку технологій і технічних засобів на фермах ВРХ.

Формулювання цілей статті. Дослідити сучасний стан техніко-технологічного забезпечення тваринницької галузі в Україні і визначити тенденції розвитку технологій і технічних засобів на фермах великої рогатої худоби.

Основна частина. Одним із шляхів підвищення ефективності виробництва продукції тваринництва є поліпшення виробничих показників: збільшення продуктивності, зниження витрат ресурсів та праці, збільшення продуктивності тварин та ін. Тому основна увага розробники раніше приділяли вдосконаленню конструкції окремих технічних засобів з метою підвищення їх функціональних і техніко-технологічних можливостей. Однак в силу великого обсягу інформації, що надходить в процесі роботи на фермі, працівник не в змозі вчасно сприйняти, правильно оцінити і своєчасно відреагувати на зміну значень показників роботи обладнання, що надходять. Внаслідок цього виникають відхилення від оптимальних параметрів і режимів функціонування всіх систем на фермі. В результаті відбувається збільшення витрат ресурсів на виробництво продукції, зниження продуктивності праці та продуктивності тварин, погіршення стану здоров'я і скорочення їх продуктивного життя [17-20].

Тому, в даний час, для підвищення ефективності управління виробництвом активно розробляються системні рішення, які

дозволяють створити надійні комунікаційні зв'язки між усіма елементами ферми і забезпечити їх злагоджену і ефективну роботу.

Удосконалюються способи, технічні засоби і програмні продукти для збору, обробки та аналізу необхідних для управління технологічними операціями, процесами і виробництвом в цілому даних, а також їх автоматизованого і стандартизованого прийому і передачі. Сучасні засоби комунікації забезпечують надходження цих даних в розпорядження користувача незалежно від часу і місця (рис. 1).



Рис. 1. Функції сучасних засобів комунікації

Оптимізація загального процесу виробництва на молочно-товарних фермах сьогодні є як ніколи важливим процесом. Тому компанія «GEA Farm Technologies розробила нове програмне забезпечення GEA DairyPro – View (рис. 2).



Рис. 1. Елементи рекомендованих технологій утримання та обслуговування корів



Вона дозволяє візуально відобразити всі зони підприємства і робочі процеси, що відбуваються в них: у корівнику, перехідних галереях і прогонах, в доїльно-молочному блоці. Така унікальна можливість огляду, засновується на даних, що отримуються в режимі реального часу, дозволяє приймати більш точні та ефективні рішення, а також краще здійснювати управління групами в стаді.

Годівля тварин здійснюється за індивідуально-груповим (з використанням автоматичних кормових станцій і роздавачів-змішувачів) або груповим принципом (з використанням кормоприготувальних пунктів з мобільними роздавачами або роздавачів-змішувачів).

Доїння – за індивідуальним принципом проводиться на установках типу «Тандем», «Карусель», доїльних роботів. Доїння за індивідуально-груповим принципом проводиться на установках типу «Ялинка» і «Паралель».

Видалення гною – мобільним агрегатом зі змінною шириною захвату або скреперними установками з програмним керуванням, з вивантаженням гною шнековими транспортерами (типу ТШГ-250, КШН-300), а також скреперними установками з вивантаженням «флеш-системою» або «слалом» з подальшим транспортуванням гною насосами.

За кордоном ведеться активна робота зі створення нових технічних засобів механізації і автоматизації виробничих процесів. В результаті створені роботизовані і автоматизовані гноезбиральні системи, автоматизовані лінії роздавання кормів на кормові столи.

Вибір тієї чи іншої технології визначається конкретними умовами господарства, розмірами та плануванням приміщень для реконструкції і нового будівництва, а також фінансовими ресурсами, для придбання високоефективних засобів механізації та автоматизації виробництва. Приріст виробництва молока повинен формуватися за рахунок поліпшення годівлі тварин, що забезпечується підвищенням якості кормів, рецептури споживаних комбікормів, а також підвищенням генетичного потенціалу молочної продуктивності дійного стада.

Одним з найбільш прогресивних є технологія годівлі ВРХ повнораціонними кормосумішами. У такій суміші вуглеводи, протеїн, клітковина, мікро- і макроелементи знаходяться в потрібному для задовільного травлення співвідношенні. Ці умови виконуються, якщо повноцінність годівлі корів здійснюються за вдосконаленими науково-обґрунтованими деталізованими нормами, враховують потребу тварин в енергії, вуглеводах, жирах, мінеральних речовинах і вітамінах; обов'язкове включення в раціони грубих, соковитих і концентрованих кормів в оптимальному співвідношенні. У порівнянні з роздільним згодовуванням кормів на 7–15% підвищується молочна продуктивність



корів, поліпшуються показники відтворення та здоров'я тварин і знижується витрата кормів до 15%.

На молочних фермах приготування, доставка та роздавання кормосумішей на кормові столи здійснюється мобільними роздавачами-змішувачами різних типів та їх аналогів, адаптованих до умов вітчизняних тваринницьких ферм. Роздавачі-змішувачі, що випускаються в Україні та імпорتنі не дозволяють здійснювати дозування комбікормів по групах тварин після завантаження. Розробка і застосування такого вітчизняного роздавача повинна забезпечити необхідну ступінь подрібнення, більш високу точність дозування і рівномірність змішування не менше 90%, при цьому зниження витрати палива повинно досягти 8–10%.

Слід зазначити, що застосування мобільних роздавачів-змішувачів для приготування, доставки і роздавання кормосумішей не єдине і не завжди раціональне рішення. Це дуже дорогі і енергоємні машини, для ефективного використання яких необхідні механізовані сховища компонентів раціону.

У багатьох випадках більш раціональні стаціонарні кормоприготувальні агрегати, що розміщуються в невеликих приміщеннях, зблокованих зі складом зберігання поточного запасу концентрованих кормів і добавок, або безпосередньо в цих складах.

При поїданні корму тварини розкидають його з кормового столу. Тому в проміжках між годівлями корм періодично присувають до бортів кормового столу. Фірма Lely (Нідерланди) розробила роботизовану установку для переміщення корму на кормовому столі.

Останнім часом знаходить застосування технологія годівлі корів з використанням автоматичних станцій, встановлених у корівниках і в доїльних роботах, що забезпечує диференційований розподіл самих дорогих концентрованих кормів. Завдяки нормованій видачі тваринам тільки комбікормів можна підвищити продуктивність на 12–15% і зменшити споживання кормових ресурсів на 10–12%.

Утримання молочної худоби пов'язано з великими витратами праці на доїння (затрачається до 35% всього робочого часу на обслуговування тварин). При безприв'язному утриманні доїння корів здійснюється в спеціальних доїльних залах (на установках типу «Ялинка», «Тандем», «Паралель», «Карусель»).

Автоматизовані доїльні установки типу «Ялинка», «Паралель» та «Карусель» модульного виконання в достатній кількості в країні не випускається, хоча застосування таких установок може забезпечити підвищення продуктивності праці і комплектацію ними доїльних залів на фермах в 1000 корів і більше.

Крім того, останнім часом активно впроваджується система добровільного доїння з використанням роботів-доярів. В даний час у



світі створено і працює більше 10 тис. доїльних роботів. Застосуванням роботів забезпечується досягнення максимальної реалізації генетичного потенціалу тварин, продовження терміну господарського використання тварин до 4 лактацій. Головне завдання зараз полягає у досягненні високого рівня продуктивності молочної худоби в товарних стадах за рахунок заміни порід традиційного екстенсивного типу тваринами високо-інтенсивних промислових порід і нових внутрішньо-породних типів.

Аналіз машинних технологій показує, що машини та обладнання, необхідні для оснащення реконструйованих і споруджуваних ферм, в Україні випускаються лише частково. Нове перспективне обладнання вимагає розробки та освоєння у виробництві.

Висновки. В результаті аналізу вітчизняного і зарубіжного досвіду та проведених досліджень виявлені наступні тенденції розвитку технологій і технічних засобів для молочного скотарства.

1. Підвищення ефективності виробництва молока, передусім, за рахунок розширення масштабів освоєння безприв'язного способу утримання корів з доїнням в доїльних залах на установках типу «Ялинка», «Паралель», «Карусель», і доїльними роботами, встановленими безпосередньо в корівнику, а також з максимальним використанням генетичного потенціалу тварин та енергії корму.

2. Нормована годівля тварин, для чого доцільно використовувати для роздавання кормів змішувачі-роздавачі, кормові станції, або стаціонарні кормоприготувальні пункти в поєднанні з мобільними роздавачами.

3. Створення та застосування енергозберігаючих екологічно безпечних технологій та автоматизованих комплексів машин для прибирання гною з тваринницьких приміщень, транспортування його до місць зберігання і переробки.

4. Створення і застосування роботів для очищення стійл, кормових і гнойових проходів, що дозволяють повністю замінити людину при виконанні операцій.

Список використаних джерел.

1. Boltyansky B.V., Boltyansky O.V. Analysis of major errors in the design of pumping stations and manure storage on pig farms. *TEKA Commission of Motorization and Energetics in Agriculture*. 2016. Vol.16. No.2. Pp.49–54

2. International Energy Agency, The power of transformation. Wind, Sun and the Economics of Flexible Power Systems / International Energy Agency. Paris, 2014. 238 с.

3. Skliar A., Boltyanskyi B. Research of the cereal materials micronizer for fodder components preparation in animal husbandry. *Modern*



Development Paths of Agricultural Production. Springer Nature Switzerland AG. 2019. P. 249-258.

4. Komar A. S. Processing of poultry manure for fertilization by granulation. *Innovative Technologies for Growing, Storage and Processing of Horticulture and Crop Production: Abstracts of the 5th International Scientific and Practical Conf. Uman, 2019. P. 18-20.*

5. Komar A. S. Development of the design of a press-granulator for the processing of bird manure. *Topical issues of development of agrarian science in Ukraine: Coll. scientific-works of Intern. Research Practice Conference. Nizhin, 2019. P. 84-91.*

6. Komar A. S. Analysis of the design of presses for the preparation of feed pellets and fuel briquettes. *TDATU Scientific Bulletin. 2018. Issue 8. Vol. 2. Pp. 44-56.*

7. Болтянська Н. І. Умови забезпечення ефективного застосування ресурсозберігаючих технологій в молочному скотарстві. *Праці ТДАТУ. 2016. Вип. 16. Т.2. С. 153-159.*

8. Болтянська Н. І. Забезпечення якості продукції у галузі сільськогосподарського машинобудування. *Науковий вісник НУБіП. Сер. «Техніка та енергетика АПК». Київ. 2014. Вип.196, ч.1. С. 239-245.*

9. Болтянский О.В. Анализ основных направлений ресурсосбережения в животноводстве. *Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa. 2016. Vol.18. No13, b. Pp.49-54.*

10. Скляр Р. В., Комар А. С. Визначення заходів з підвищення енергоефективності сільськогосподарського виробництва. *WayScience. Дніпро, 2020. Т.1. С. 118-121.*

11. Sklar O. G. Fundamentals of designing livestock enterprises: a textbook. *Condor Publishing House. 2018. 380 p.*

12. Sklar O. Mechanization of technological processes in animal husbandry: a textbook. manual. Melitopol: *Color Print. 2012. 720 p.*

13. Boltyanskaya N. I. The dependence of the competitiveness of the pig industry from it-chnology parameters of productivity of the animals. *Bulletin of Kharkov national University-University of agriculture after Petro Vasilenko. Kharkov. 2017. Vol. 18. 81-89.*

14. Boltyansky O. V. Analysis of the main areas of resource conservation in animal husbandry. *Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa. 2016. Vol. 18, No 13. P. 49-54.*

15. Zabolotko O. O. Performance indicators of farm equipment. *Proceedings of the IV International Scientific and Technical Conference «Kramar Readings» 2017. P. 155-158.*

16. Скляр О. Г. Основи проектування тваринницьких підприємств: підручник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. 380 с.



17. Skliar O., Skliar R. Justification of conditions for research on a laboratory biogas plant. *Motrol: Motoryzacja I Energetyka Rolnictwa*. Vol. 16, No 2. P. 183-188.

18. Skliar R. Measures to improve energy efficiency of agricultural production. *Abstracts of XIII International Scientific and Practical Conference. Bordeaux «Social function of science, teaching and learning»*. Bordeaux, France 2020.

19. Болтянський О. В. Екологічна безпека виробництва та зменшення витрат матеріальних і енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції. *Науковий вісник НУБіП. Серія Техніка та енергетика АПК*. 2015. Вип.212, ч.1. С. 275–283.

Болтянський О. В. Зменшення витрат енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції. *Крамаровські читання: зб. тез доп. II Міжнар. наук.-техн. конф.* Київ: НУБіП, 2015. С. 54–55.

ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ТЕХНІКИ ДЛЯ МОЛОЧНОГО СКОТАРСТВА

Болтянська Н. І., Маніта І. Ю.

Анотація

В статті проаналізована технологія виробництва молока, що застосовується на молочно-товарних фермах України. Надано рекомендації застосування технологій для дійного стада. Наведено відмінні елементи цих технологій при використанні підстилки, на килимках або на матах і при різних поєднаннях систем утримання та принципів обслуговування. Виявлені наступні тенденції розвитку технологій і технічних засобів. 1. Підвищення ефективності виробництва молока за рахунок розширення масштабів освоєння безприв'язного способу утримання корів з доїнням в доїльних залах і доїльними роботами, а також з максимальним використанням генетичного потенціалу тварин та енергії корму. 2. Нормована годівля тварин, для чого доцільно використовувати для роздавання кормів змішувачі-роздавачі, кормові станції, або стаціонарні кормоприготувальні пункти в поєднанні з мобільними роздавачами. 3. Створення та застосування енергозберігаючих екологічно безпечних технологій та автоматизованих комплексів машин для прибирання гною 4. Створення і застосування роботів для очищення стійл, кормових і гнойових проходів.

Ключові слова – молочно-товарна ферма, виробництва молока, техніка, інноваційний розвиток.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ ДЛЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Болтянская Н. И., Манита И. Ю.

Аннотация

В статье проанализирована технология производства молока, что применяется на молочно-товарных фермах Украины. Даны рекомендации применения технологий для дойного стада. Приведены отличительные элементы этих технологий при использовании подстилки, на ковриках или матах и при различных сочетаниях систем содержания и принципов обслуживания. Выявлены



следующие тенденции развития технологий и технических средств. 1. Повышение эффективности производства молока за счет расширения масштабов освоения беспривязного способа содержания коров с доением в доильных залах и доильными роботами, а также с максимальным использованием генетического потенциала животных и энергии корма. 2. Нормированная кормление животных, для чего целесообразно использовать для раздачи кормов смесители-раздатчики, кормовые станции, или стационарные кормоприготовительные пункты в сочетании с мобильными раздатчиками. 3. Создание и применение энергосберегающих, экологически безопасных технологий и автоматизированных комплексов машин для уборки навоза. 4. Создание и применение роботов для очистки стойл, кормовых и навозных проходов.

Ключевые слова – молочно-товарная ферма, производство молока, техника, инновационное развитие.

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR DAIRY CATTLE **N. Boltianska, I. Manita**

Summary

Technical re-equipment of livestock through the use of highly efficient sets of machines is an important and necessary factor in the reproduction and development of livestock in the future. Under the influence of new technology is the improvement of the organizational and technological bases of production, the technology of preparation of feed for feeding: grinding, blending, cleaning and balancing rations, provision of animal habitat in accordance with their physiological needs, which leads to improvement and enhancement of the utilization of genetic potential of animals, increase of economic indicators of production, quality of production improves and the cost of implementation, reduced losses, and inefficient use of raw materials. The article analyzes the technology of milk production that is applied to dairy farms of Ukraine. This recommendation of applying the technology to dairy cattle in Ukraine based on loose-box contents cows. Given the distinctive elements of these technologies in the use of litter on rugs or mats and with different combinations of systems of content and service principles. The analysis of domestic and foreign experience and the conducted research revealed the following trends in the development of technologies and technical means. 1. Improving the efficiency of milk production due to the expansion of the scale of the development of the loose ways of keeping cows with milking in milking parlours and milking robots, as well as with maximum use of genetic potential of animals and energy of the feed. 2. Normalized feeding animals, which is useful for feeding mixer feeder, feeding station, or fixed feed preparation items in conjunction with the mobile distributors. 3. The creation and use of energy-saving, environmentally friendly technologies and automated complexes of machines for cleaning manure from livestock buildings, transport it to the place of storage and processing. 4. Creating and using robots to clean stalls, feed and manure passages, which can replace humans in operations.

Key words – dairy farm, milk production, technology, innovative development.