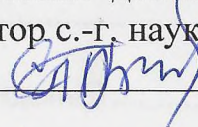


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

Допускається до захисту
Зав. кафедри технології кормів,
кормових добавок і годівлі тварин,
доктор с.-г. наук, професор

 Бомко В.С.

« 1 » грудня 2025 року

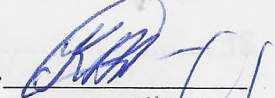
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА В ТОВ
«ДЖЕТ» ТА ЙОГО ПЕРЕРОБКИ В ТОВ «АНДРУШІВСЬКИЙ
МАСЛОСИРЗАВОД» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

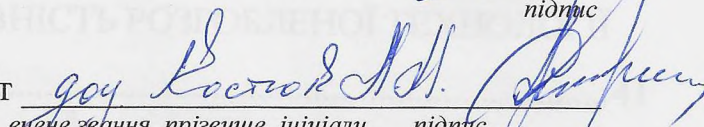
Виконав:
Ткачук Назарій Олегович


підпис

Керівник: доцент Титарьова О.М.


підпис

Рецензент


вчене звання, прізвище, ініціали підпис

Я, Ткачук Назарій Олегович, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква, 2025

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ	3
РЕФЕРАТ	4
ANNOTATION	6
РЕЦЕНЗІЯ	9
ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	13
1.1. Годівля молочних корів: сучасні тенденції	13
1.2. Контроль якості кормів та споживання сухої речовини	15
1.3. Комфорт утримання корів як фактор продуктивності та здоров'я	17
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	23
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
3.1. Коротка характеристика ТОВ «Джет» як виробника молока	26
3.2. Аналіз існуючої технології виробництва молока в ТОВ «Джет»	28
3.3. Шляхи удосконалення технології виробництва молока	35
3.4. Технологія переробки молока в ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» та заходи щодо її удосконалення	38
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА	41
ВИСНОВКИ	44
ПРОПОЗИЦІЇ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48

РЕФЕРАТ

Ткачук Назарій Олегович. «Удосконалення технології виробництва молока в ТОВ «Джет» та його переробки в ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» Житомирської області

У кваліфікаційній магістерській роботі розглянуто питання організації виробництва молока в ТОВ «Джет» (с. Мала Михайлівка, Білоцерківський район, Київська область) та подальшої переробки сировини в умовах ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» Житомирської області.

Наведено загальну характеристику ферми, що спеціалізується на утриманні високопродуктивних корів джерсейської породи. Охарактеризовано структуру стада, систему безприв'язного утримання, технологію годівлі, напування, прибирання гною, організацію доїння в доїльному залі та систему заготівлі й використання грубих і соковитих кормів із власних сільськогосподарських угідь.

Проаналізовано основні показники молочної продуктивності корів джерсейської породи в господарстві. Середній річний надій становить близько 8700 л молока на корову за жирності 6,0 % та вмісту білка 4,3 %, що значно перевищує базові параметри молока (3,4 % жиру, 3,0 % білка) і формує високу енергетичну цінність продукції. Наведено структуру стада: 120 дійних корів, 15 голів ранній сухостій, 7 голів пізній сухостій, 20 нетелів, 34 телиці парувального віку, 55 телиць віком 6-12 місяців та 73 теляти віком 0-6 місяців.

На основі аналізу існуючої технології виробництва молока сформульовано основні «вузькі місця», пов'язані з інтенсивністю використання праці доярів, рівнем автоматизації процесів доїння та збирання інформації про продуктивність тварин. Як ключовий напрям удосконалення технології виробництва молока розглянуто перехід від доїльного залу до використання роботизованих доїльних установок типу Lely. Обґрунтовано очікувані переваги: зниження навантаження на персонал, підвищення точності

обліку молочної продуктивності, поліпшення гігієни доїння та умов добробуту корів.

Описано технологічну схему переробки молока на ТОВ «Андрушівський маслосирзавод», починаючи з приймання та оцінки якості сировини, її нормалізації, пастеризації, внесення заквасок і ферментів та завершуючи формуванням, пресуванням, солінням і визріванням готової продукції. Розглянуто вимоги до якості молока-сировини екстра гатунку та вплив первинної технології виробництва молока на якість готових молочних продуктів.

У роботі наведено орієнтовні розрахунки економічної ефективності функціонування молочної ферми та переробного підприємства в базових умовах і за умови впровадження запропонованих елементів технологічного удосконалення. Показано, що використання роботизованого доїння в поєднанні з оптимізацією годівлі та покращенням умов утримання корів джерсейської породи може підвищити продуктивність стада та рентабельність виробництва молока.

Кваліфікаційна магістерська робота містить 51 сторінку основного тексту, 3 таблиці, 8 рисунків, список використаних джерел із 32 найменувань, частина з яких подана іноземними мовами.

Ключові слова: джерсейська порода корів, виробництво молока, технологія доїння, роботизоване доїння, комфорт утримання, переробка молока, молокозавод.

ANNOTATION

Nazariy Tkachuk. «Improving the technology of milk production at «Jet» LLC and its processing at «Andrushivskiy maslosyrzavod» LLC in Zhytomyr region»

This master's qualification thesis is devoted to the analysis and improvement of the technology of milk production at «Jet» LLC (Mala Mykhailivka village, Bila Tserkva district, Kyiv region) and the processing of raw milk at «Andrushivskiy maslosyrzavod» LLC in Zhytomyr region.

The thesis provides a general description of a dairy farm specializing in high-yield Jersey cows. The structure of the herd, loose housing system, feeding and watering technologies, manure removal, milking in a milking parlour and the system of forage production from arable land are described.

The main performance indicators of dairy cows at the farm are analysed. The average annual milk yield reaches about 8,700 litres per cow with 6.0% fat and 4.3% protein content, which significantly exceeds the basic parameters of raw milk (3.4% fat and 3.0% protein) and results in high energy density of the product. The herd structure includes 120 lactating cows, 15 cows in early dry period, 7 cows in late dry period, 20 pregnant heifers, 34 breeding-age heifers, 55 heifers aged 6-12 months, and 73 calves aged 0-6 months.

Based on the analysis of the existing milk production technology, the main bottlenecks are identified, including the high labour load on milkers, insufficient automation of the milking process and limited on-farm monitoring of individual cow productivity. The transition from a conventional milking parlour to robotized milking systems such as Lely is proposed as a key direction for improving the technology. The expected advantages include reduced labour demand, improved accuracy of milk recording, better udder hygiene and enhanced animal welfare.

The technological scheme of milk processing at «Andrushivskiy maslosyrzavod» LLC is described, starting from raw milk reception and quality

assessment, standardization, pasteurization, starter and enzyme addition, and ending with curd formation, pressing, salting and ripening of finished products. Special attention is paid to the requirements for raw milk of extra grade and to the influence of on-farm milk production technology on the quality of final dairy products.

The thesis presents approximate calculations of the economic efficiency of the dairy farm and the processing plant under baseline conditions and in the scenario of implementing proposed technological improvements. It is shown that the introduction of robotized milking, along with feeding optimization and better housing conditions for Jersey cows, can increase herd productivity and improve the profitability of milk production.

The master's thesis comprises 51 pages of main text, 3 tables, 8 figures and a list of 32 references, including several in foreign languages.

Key words: Jersey dairy cows, milk production, milking technology, robot milking, animal welfare, milk processing, dairy plant.

ВСТУП

Молочне скотарство традиційно посідає вагоме місце в структурі аграрного виробництва України, забезпечуючи населення високоякісними продуктами харчування та формуючи сировинну базу для переробної промисловості. В умовах воєнного стану, макроекономічної нестабільності, зростання вартості енергоресурсів і кормів галузь молочного тваринництва переживає значний тиск, однак саме вона залишається одним із ключових елементів продовольчої безпеки держави.

За останні роки в Україні спостерігається стійка тенденція до скорочення поголів'я великої рогатої худоби, насамперед у господарствах населення, тоді як частка промислових молочних ферм у структурі товарного молока зростає. Це призводить до концентрації виробництва на меншій кількості підприємств, які змушені працювати з високим навантаженням на ресурси, впроваджуючи сучасні технології утримання, годівлі, доїння та переробки молока. У таких умовах особливого значення набуває якість управління технологічними процесами на фермі, точність годівлі та контроль комфортності утримання тварин.

Розвиток сучасних молочних ферм в Україні значною мірою базується на використанні високопродуктивних спеціалізованих порід, серед яких дедалі більшої популярності набуває джерсейська порода корів. Для цієї породи характерні порівняно невеликі розміри тіла, добра адаптаційна здатність, висока жирність та вміст білка в молоці, а також економічна ефективність за рахунок високої концентрації поживних речовин у продукції. За умов правильного підбору раціонів та створення комфортного мікроклімату джерсейські корови здатні забезпечувати стабільні надой з високими якісними показниками молока, що є особливо важливим для переробних підприємств, які працюють у сегменті продукції з підвищеною доданою вартістю [4, 7, 25].

ТОВ «Джет», розташоване в селі Мала Михайлівка Білоцерківського району Київської області, є прикладом сучасної молочної ферми, що робить

ставку на поголів'я корів джерсейської породи. Господарство веде активну племінну роботу: тварин періодично закупають у Данії, а також використовують штучне осіменіння датською сексованою спермою чистопородних джерсейських бугаїв. Завдяки цьому формується однорідне за типом стадо з високим генетичним потенціалом продуктивності.

Умовою реалізації цього потенціалу є ефективно організовані технологічні процеси виробництва молока: збалансована годівля на основі силосу, сінажу, сіна, соломи, комбікормів, жому та побічних продуктів переробки, раціональна система напування, належний мікроклімат у приміщеннях за безприв'язного утримання, своєчасне прибирання гною дельта-скреперними установками та дотримання гігієнічних вимог у процесі доїння. Окремим чинником конкурентоспроможності є якість молока за масовою часткою жиру та білка: у ТОВ «Джет» середні показники становлять близько 6,0 % жиру та 4,3 % білка, що істотно перевищує базові параметри, за якими ведеться розрахунок із переробним підприємством.

Разом із тим, навіть за високих результатів господарства завжди існує потенціал подальшого вдосконалення технологічних процесів. Світова практика свідчить, що одним із найбільш перспективних напрямів розвитку молочного скотарства є автоматизація й роботизація процесу доїння [26, 27]. Використання роботів-доярів дає змогу зменшити залежність виробництва від людського фактора, оптимізувати режим доїння для кожної корови, поліпшити контроль за станом вимені та отримувати детальну інформацію про продуктивність і активність тварин у режимі реального часу. Для ферми з джерсейським поголів'ям, де важливу роль відіграє індивідуальний підхід до кожної корови, роботизовані системи доїння можуть стати логічним етапом розвитку [5, 20, 29].

Не менш важливою ланкою технологічного ланцюга «від ферми до столу» є переробка молока. Якість і стабільність властивостей молока-сировини, що постачається з ферми, безпосередньо впливають на вихід, якість та економічні показники виробництва готової продукції на заводі. Тому

дослідження взаємозв'язку між технологією виробництва молока та технологічними процесами його переробки має як науково-практичне, так і прикладне значення [21, 22, 23, 32].

Таким чином, актуальність теми магістерської роботи обумовлена необхідністю:

- підвищення ефективності використання високопродуктивних корів джерсейської породи за рахунок удосконалення технології годівлі, утримання та доїння;
- адаптації сучасних технічних рішень (зокрема роботизованого доїння) до умов конкретного господарства;
- забезпечення стабільного постачання високоякісної молочної сировини для переробки на продукцію з високою доданою вартістю;
- підвищення економічної результативності функціонування як молочної ферми, так і переробного підприємства.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Годівля молочних корів: сучасні тенденції

Організація повноцінної годівлі молочних корів є ключовою передумовою реалізації їх генетичного потенціалу та отримання високоякісної молочної продукції. Сучасні уявлення про годівлю дійної худоби ґрунтуються на концепції збалансованих раціонів, у яких узгоджено потребу тварин в енергії, перетравному протеїні, структурній клітковині, мінеральних речовинах і вітамінах із фактичним надходженням поживних речовин з кормів.

Розвиток інтенсивного молочного скотарства в Європі та світі супроводжується зростанням середньої продуктивності корів, що, у свою чергу, посилює вимоги до точності годівлі. Перехід від розрізненої роздачі окремих видів кормів до застосування повнозмішаних раціонів (total mixed ration, TMR) дозволив забезпечити більш рівномірне споживання поживних речовин протягом доби та зменшити коливання рН рубця. Саме TMR сьогодні вважають базовою технологією годівлі високопродуктивних дійних корів у промислових господарствах.

Основою раціону молочних корів традиційно є об'ємні корми: силос, сінаж, сіно, солома, зелені корми, до яких додають концентрати, білково-мінеральні добавки та побічні продукти переробної промисловості. Важливим показником якості раціону є співвідношення грубих та концентрованих кормів, а також вміст нейтрально-детергентної клітковини (НДК), що забезпечує нормальну моторну діяльність рубця і слиновиділення. Недостатня кількість структурної клітковини призводить до порушення рубцевого травлення, субклінічного ацидозу та зниження вмісту жиру в молоці.

Зі зростанням продуктивності корів збільшується й їхня потреба в енергії. У період роздоювання тварини часто не спроможні спожити достатню кількість сухої речовини, тому вступають у стан негативного енергетичного

балансу. Для мінімізації його тривалості та наслідків у практиці годівлі широко застосовують енергетично концентровані корми: кукурудзяний силос хорошої якості, коренеплоди, жом, патоку, захищені жири, високоякісні комбікорми. Особливу увагу приділяють балансуванню раціонів за вмістом несструктурних вуглеводів, щоб запобігти надмірному зсуву обміну речовин у бік кетозу або ацидозу.

Важливою тенденцією останніх десятиліть є ширше використання побічних продуктів аграрної та харчової промисловості: меляси та жому цукрових буряків, зернових відходів, соєвих оболонки, пивної дробини тощо. Такі корми дозволяють зменшити собівартість раціонів, урізноманітнити їх склад і водночас сприяють формуванню більш «кругової» (circular) моделі агровиробництва, коли поживні речовини повторно залучаються в біологічний цикл, а не потрапляють у відходи.

Окремий напрям розвитку годівлі пов'язаний із необхідністю скорочення викидів парникових газів від жуйних тварин. Сучасні стратегії передбачають оптимізацію використання азоту та енергії в раціоні, підбір кормів з кращою перетравністю клітковини та вуглеводів, а також введення спеціальних кормових добавок, здатних знижувати метаноутворення в рубці. При цьому важливим вважають баланс між екологічною доцільністю та збереженням високої продуктивності тварин.

Для високопродуктивних корів спеціалізованих молочних порід, зокрема джерсейської, актуальним завданням є точне балансування раціону за енергією та протеїном з урахуванням високої концентрації компонентів молока. Джерсейські корови, як правило, мають меншу живу масу порівняно з голштинськими, проте дають молоко з суттєво вищим вмістом жиру та білка. Це створює додаткове навантаження на обмін речовин, особливо в перші тижні лактації, та вимагає обережного підходу до частки концентратів у раціоні, аби уникнути метаболічних порушень.

Сучасні дослідження показують, що ефективність годівлі визначається не лише хімічним складом раціону, але й технологічними аспектами: якістю

подрібнення кормів, однорідністю змішування, кратністю роздачі, своєчасним підгорткуванням кормосуміші до кормового столу, доступом кожної тварини до годівниці. Успішні ферми поєднують високий рівень механізації та автоматизації годівлі з постійним моніторингом споживання сухої речовини та аналітикою продуктивності, що дозволяє швидко коригувати раціони відповідно до реальних потреб стада [6, 11, 17, 18].

Таким чином, провідні тенденції в годівлі молочних корів можна узагальнити як перехід до індивідуалізованого, науково обґрунтованого підходу, в якому поєднуються висока продуктивність, добробут тварин, економічна ефективність та екологічна відповідальність.

1.2. Контроль якості кормів та споживання сухої речовини

Якість кормів є фундаментальним чинником стабільності продуктивності молочного стада. Навіть ідеально збалансований «на папері» раціон не забезпечить очікуваного ефекту, якщо використовувані корми мають низьку перетравність, забруднені мікотоксинами чи патогенною мікрофлорою або характеризуються значними коливаннями складу між партіями.

Оцінка якості об'ємних кормів починається з агротехніки вирощування сировини. Для отримання силосу та сінажу високої поживності важливими є: вибір гібриду чи сорту, оптимальні строки збирання, висота скошування, фракція подрібнення, рівень зволоженості зеленої маси, щільність трамбування в траншеї та герметичність укриття. Порушення хоча б однієї з ланок технології заготівлі призводить до надмірних втрат сухої речовини, крохмалів і цукрів, а також до розвитку небажаної мікрофлори.

У практиці сучасних молочних ферм усе ширше використовують лабораторний та експресний аналіз кормів. Визначення вмісту сухої речовини, сирого протеїну, клітковини, золи, жиру, крохмалю, цукрів дозволяє не лише скласти точний раціон, а й контролювати його реальний склад упродовж року. Технології ближньої інфрачервоної спектроскопії (NIR) дають змогу

оперативно оцінювати основні показники кормів без тривалих хімічних аналізів, що особливо важливо для великих господарств [3, 17].

Окрему увагу приділяють контролю вмісту мікотоксинів у кормах. Продукти життєдіяльності пліснявих грибів негативно впливають на споживання кормів, імунний статус тварин, функцію печінки та репродуктивну здатність, а також можуть знижувати якість молока. Для зменшення ризиків застосовують як профілактичні заходи (дотримання умов заготівлі та зберігання), так і спеціальні кормові добавки-сорбенти.

Підтримання стабільного рівня споживання сухої речовини дійними коровами є ключовим завданням технології годівлі. Саме кількість з'їденого корму визначає, скільки енергії й поживних речовин надійде в організм тварини. Серед факторів, що впливають на добровільне споживання корму, виділяють:

- фізичні властивості кормосуміші (структура, довжина часток, вологість);
- смакові якості (наявність цукрів, ферментаційних кислот, небажаних домішок);
- ступінь нагрівання та вторинної ферментації корму на кормовому столі;
- доступність годівниці для всіх тварин у групі (довжина фронту годівлі, конкуренція);
- мікроклімат у приміщенні (температура, вологість, вентиляція);
- стан здоров'я корів (захворювання копит, шлунково-кишкові розлади, мастит, метаболічні порушення).

У практиці провідних господарств рекомендують забезпечувати не менше 60-70 см фронту годівлі на голову в групах дійних корів, роздавати кормову суміш 1-2 рази на добу та підгортати її до годівниці кожні 1-2 години. Такі заходи зменшують конкуренцію між тваринами, дозволяють більш слабшим і молодим коровам споживати достатню кількість корму та вирівнюють споживання сухої речовини у групі.

Контроль споживання корму сьогодні дедалі частіше здійснюють за допомогою електронних систем: вагові клітки, автоматичні годівниці, датчики на кормозмішувачах. Це дозволяє не лише розрахувати середнє споживання на групу, а й відстежувати його динаміку, пов'язуючи зміни з продуктивністю, станом здоров'я та умовами утримання. У господарствах, що працюють з високопродуктивними стадами, зменшення споживання сухої речовини навіть на 1-1,5 кг на добу може призвести до істотного падіння надоїв, тому оперативність реагування на такі сигнали має принципове значення.

Важливим аспектом є й контроль добового споживання води. Молоко містить понад 85 % води, тому за високої продуктивності потреба корів у воді сягає 100-150 л на добу і більше. Достатня кількість чистої, свіжої води є необхідною умовою гарного апетиту і стабільного споживання сухої речовини кормів. Наявність якісних поїлок, їх правильне розміщення, своєчасне очищення та захист від замерзання взимку – обов'язкові елементи системи контролю за годівлею [11, 18].

Отже, сучасний підхід до організації годівлі молочних корів передбачає тісний зв'язок між якістю кормів, контролем їх поживності, моніторингом споживання сухої речовини та оперативним коригуванням раціонів. Це особливо важливо для високопродуктивних порід, таких як джерсейська, у яких будь-які похибки у годівлі швидко відображаються на продуктивності та здоров'ї тварин.

1.3. Комфорт утримання корів як фактор продуктивності та здоров'я

Система утримання молочних корів є одним із ключових чинників, що визначають рівень їх продуктивності, тривалість господарського використання, репродуктивну здатність та стан здоров'я. Для високопродуктивних тварин, до яких належать корови джерсейської породи, вимоги до комфорту утримання особливо високі, оскільки будь-який стрес чи дискомфорт досить швидко відображається на надої, якості молока та частоті захворювань.

У сучасному молочному скотарстві застосовують дві основні системи утримання: прив'язну та безприв'язну. На промислових фермах, що працюють із високопродуктивними стадами, домінує безприв'язне утримання в поєднанні з боксами для відпочинку. Така система забезпечує тваринам більше свободи руху, можливість проявляти природну поведінку, вільний доступ до корму й води, а також дозволяє ефективніше організувати технологічні процеси (годовля, доїння, прибирання гною, ветеринарні обробки). Це особливо актуально для джерсейських корів, які відзначаються високою активністю та чутливістю до умов мікросередовища [30].

Планування приміщень і щільність розміщення. Одним із базових параметрів комфорту є щільність розміщення тварин у приміщенні та об'єм повітря, що припадає на одну голову. Для дійних корів рекомендують забезпечувати не менше 50 м³ повітря на корову. За типової висоти корівника 6-6,5 м кількість тварин має визначатися не лише кількістю боксів, а й кубатурою будівлі. Перенавантаження приміщення, коли на одну корову фактично припадає лише 30-35 м³ повітря, призводить до погіршення мікроклімату, підвищення концентрації аміаку, вуглекислого газу та мікроорганізмів, що негативно впливає на здоров'я й продуктивність [4, 28].

Джерсейські корови мають меншу живу масу та компактнішу статуру порівняно з коровами голштинської породи, однак зменшувати норматив об'єму повітря на голову недоцільно. Оптимізація комфорту досягається переважно за рахунок правильного добору розмірів боксів і ширини проходів з урахуванням фактичних параметрів тіла тварин.

У боксових корівниках для джерсейських корів рекомендують орієнтовно такі розміри місць відпочинку:

- довжина боксу – 1,7-1,9 м;
- ширина боксу – 1,05-1,15 м;
- висота бокових перегородок – 1,1-1,2 м.

Такі параметри забезпечують тваринам можливість вільно лягати й вставати, не травмуючись об конструкції. Надто короткі або вузькі бокси

призводять до того, що корови відпочивають на проходах, що збільшує забруднення тіла, ризик травм кінцівок і частоту захворювань копит.

Ширина проходів має бути достатньою для безпечного руху тварин і роботи техніки. Поздовжні проходи зазвичай планують завширшки 2,8-3,0 м, центральний кормовий прохід – не менше 3,5 м. Важливим показником є фронт годівлі: на одну корову рекомендують відводити не менше 60-70 см. Достатній фронт годівлі зменшує конкуренцію між тваринами, сприяє більш рівномірному споживанню корму й знижує стрес.

Для вигульних майданчиків (за їх використання) площа має становити орієнтовно 30-40 м² на корову, що дає змогу тваринам вільно переміщуватися, відпочивати та виявляти природну поведінку [2, 19].

Мікроклімат, вентиляція та иторні системи. Мікроклімат у приміщенні є одним із головних чинників добробуту корів. Оптимальною для дійних корів вважають температуру повітря від -5 до +20 °С. Джерсейські корови відносно добре переносять помірний холод, однак чутливі до підвищених температур. Уже за +20-23 °С у них можуть проявлятися ознаки теплового стресу: зниження споживання сухої речовини, підвищення частоти дихання, збільшення споживання води, падіння надоїв. За даними виробничих спостережень, зростання температури вище комфортного діапазону може призводити до зменшення споживання сухої речовини на 3 % і більше на кожен градус, що є критичним для високопродуктивних стад [13, 19].

На сучасних фермах для забезпечення належного повітрообміну широко застосовують корівники з відкритими боковими стінами, обладнані регульованими шторними системами. Уздовж довгих стін приміщення встановлюють поліетиленові або спеціальні тканинні штори, які можуть підніматися та опускатися вручну або за допомогою автоматичних приводів, керованих датчиками температури, швидкості вітру й опадів.

У теплу пору року штори, як правило, відкриті, що забезпечує інтенсивну природну вентиляцію: свіже повітря вільно надходить до зони розташування тварин, а надлишкове тепло й волога ефективно видаляються.

Узимку та за несприятливих погодних умов (дощ, сніг, сильний вітер) штори частково або повністю опускають, залишаючи необхідні щілини для мінімального повітрообміну без створення протягів. Завдяки цьому вдається поєднувати вимоги до вентиляції з потребою у захисті тварин від переохолодження та опадів.

Витяжну вентиляцію в таких корівниках забезпечують через відкритий коньок даху. Для цього вздовж гребеня даху залишають неперекритий отвір завширшки близько 5 см на кожні 3 м ширини будівлі, через який тепле й вологе повітря піднімається і виходить назовні. Приток свіжого повітря здійснюється саме через бокові отвори зі шторами, що дозволяє регулювати інтенсивність повітрообміну в залежності від погоди.

У регіонах із високими літніми температурами додатково використовують механічну вентиляцію та системи охолодження: осьові або стельові вентилятори, встановлені над кормовими столами та в зоні відпочинку, а також системи дрібнодисперсного розпилення води. Поєднання природної вентиляції, шторних систем і локального охолодження дозволяє утримувати температуру в корівнику в межах, близьких до комфортних, навіть у періоди спеки [8, 9].

Окрім температури, важливими параметрами мікроклімату є відносна вологість повітря (60-75 %) та концентрація шкідливих газів. Надмірна вологість у поєднанні з високою температурою сприяє розвитку патогенної мікрофлори, підвищує забрудненість підстилки й поверхні тіла тварин, збільшує ризик респіраторних і шлунково-кишкових захворювань. Регулярний контроль параметрів повітря, раціональне використання штор і вентиляторів, а також запобігання протягам у зоні відпочинку є обов'язковими елементами технології [10].

Місця відпочинку й стан підлоги. Для реалізації продуктивного потенціалу корів джерсейської породи важливо забезпечити достатній час лежання – орієнтовно 12-14 годин на добу. У період відпочинку активізується

рубцева діяльність, поліпшується кровообіг у вимені, відновлюються м'язи й зв'язки, що безпосередньо впливає на рівень молоковіддачі.

Місця відпочинку мають бути м'якими, сухими й чистими. Як підстилковий матеріал використовують солому, тирсу, пісок або комбіновані варіанти (гумові мати з тонким шаром підстилки). Для джерсейських корів, що характеризуються відносно компактним, але добре розвиненим вим'ям, важливо запобігати травмам дійок та забрудненню соскових каналів, тому підстилку слід регулярно поновлювати, а забруднені ділянки – своєчасно видаляти.

Стан підлоги у проходах також є важливою складовою комфорту. Підлога має бути неслизькою, без глибоких вибоїн і гострих виступів, з невеликим ухилом для відведення рідкої фракції гною. Надто гладка поверхня підвищує ризик падінь, тоді як надто шорстка сприяє надмірному стиранню копит. Для підтримання чистоти проходів та зниження контакту тварин із гноєм застосовують механізовані системи гноєвидалення – зокрема, дельта-скреперні установки, які періодично очищують поверхню підлоги [16].

Групування тварин і соціальний комфорт. Комфорт утримання включає також соціальний аспект. У великих стадах корів поділяють на групи за віком, фізіологічним станом і рівнем продуктивності. Оптимальний розмір групи для дійних корів за безприв'язного утримання становить близько 40-60 голів. Надто великі групи (понад 100 корів) ускладнюють контроль за станом окремих тварин, підвищують конкуренцію за ресурси й призводять до зростання стресу.

Джерсейські корови мають досить виражену соціальну ієрархію, тому надто часте перегрупування є небажаним. Кожне формування нової групи супроводжується боротьбою за домінування, бійками, тимчасовим зниженням споживання корму й падінням продуктивності. Тому тварин доцільно групувати з урахуванням віку, продуктивності та темпераменту, мінімізуючи кількість змін протягом лактації [1, 24].

Доступ до корму й води. Важливою складовою комфорту є безперешкодний доступ до корму й води. На одну групу дійних корів має бути встановлено достатню кількість поїлок так, щоб одночасно могла пити не менше 10-15 % тварин. Вода повинна бути чистою, свіжою, без сторонніх запахів, за температури 8-15 °C. Зважаючи на високі надої й підвищений вміст жиру та білка в молоці, добова потреба джерсейських корів у воді може сягати 100-120 л на голову, особливо в період пікової лактації.

Постійна наявність повнозмішаного раціону на кормовому столі, регулярне підгортання корму до годівниці, уникнення запліснявілих чи гнилісних фрагментів забезпечують стабільне споживання сухої речовини. Будь-які перебої з подачею корму, його нерівномірний розподіл або надмірне утаптування призводять до коливань споживання корму й, відповідно, продуктивності.

Узагальнюючи, комфорт утримання корів джерсейської породи – це результат поєднання раціонального планування приміщень, належного мікроклімату з використанням сучасних шторних систем і природної вентиляції, зручних та чистих місць відпочинку, безпечної підлоги, продуманого групування тварин, а також гарантованого доступу до якісного корму й води. Дотримання цих вимог дає змогу реалізувати високий генетичний потенціал джерсейської породи, підтримувати стабільну продуктивність і підвищувати економічну ефективність роботи молочної ферми [12, 31].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Мета роботи – проаналізувати існуючу технологію виробництва молока в ТОВ «Джет» та технологію його переробки в умовах ТОВ «Андрушівський маслосирзавод», обґрунтувати напрями вдосконалення цих технологій, зокрема за рахунок впровадження роботизованого доїння, та оцінити їх вплив на економічну ефективність виробництва.

Для досягнення поставленої мети передбачено розв’язання таких завдань:

1. Провести огляд сучасних літературних джерел щодо годівлі високопродуктивних корів, контролю якості кормів, споживання сухої речовини та забезпечення комфорту утримання молочної худоби.
2. Надати загальну характеристику ТОВ «Джет» як суб’єкта молочного скотарства та описати структуру його стада джерсейської породи.
3. Проаналізувати існуючу технологію виробництва молока в ТОВ «Джет» (утримання, годівля, напування, доїння, гноєвидалення, організація праці) та виявити її переваги й недоліки.
4. Розглянути технологічну схему переробки молока в ТОВ «Андрушівський маслосирзавод», охарактеризувати основні етапи виробництва та вимоги до якості молочної сировини.
5. Обґрунтувати можливі напрями удосконалення технології виробництва молока в ТОВ «Джет», зокрема перехід до використання роботизованих доїльних систем, із врахуванням особливостей джерсейської породи.
6. Надати орієнтовну оцінку економічної ефективності запропонованих заходів на рівні ферми та переробного підприємства.

Об’єкт дослідження – технологічний процес виробництва молока в ТОВ «Джет» та його переробки в ТОВ «Андрушівський маслосирзавод».

Предмет дослідження – організаційно-технологічні та економічні параметри утримання, годівлі й доїння корів джерсейської породи в ТОВ

«Джет», а також показники якості молока-сировини та ефективності його переробки на ТОВ «Андрушівський маслосирзавод».

Методи дослідження – аналіз і узагальнення літературних джерел, порівняльний аналіз виробничих показників, елементи технологічного та економічного моделювання, графічний метод подання результатів, розрахунок економічної ефективності.

У ході збору даних та написання кваліфікаційної магістерської роботи були використані виробничі показники молочно-товарної ферми ТОВ «Джет» (с. Мала Михайлівка Білоцерківського району Київської області) та технологічні й економічні матеріали ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» Житомирської області. Метою роботи є аналіз технології виробництва молока від корів джерсейської породи в ТОВ «Джет» та його переробки на ТОВ «Андрушівський маслосирзавод», а також обґрунтування напрямів їх удосконалення.

Аналітична частина кваліфікаційної роботи містить аналіз виробничих та технологічних показників господарства, зокрема:

- структури поголів'я великої рогатої худоби джерсейської породи (дійні корови, нетелі, телиці, телята) та його динаміки;
- показників молочної продуктивності корів (добовий і річний надій, вміст жиру та білка в молоці, перерахунок у молоко базової якості);
- існуючої технології годівлі, утримання, доїння, гноєвидалення та первинної обробки молока;
- основних параметрів якості молока-сировини, що постачається на переробку, та вимог переробного підприємства до сировини;
- загальних економічних показників виробництва й реалізації молока.

Взявши за основу результати аналізу технології виробництва молока в ТОВ «Джет», у роботі розглянуто напрями її вдосконалення, у тому числі перехід від доїльного залу до використання роботизованих доїльних установок типу Leili, оптимізацію годівлі корів джерсейської породи та поліпшення умов їх утримання. Для ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» проаналізовано

технологічну схему переробки молока та можливість більш повного використання високої жирності й білковості джерсейського молока при виробництві продукції з підвищеною доданою вартістю.

У процесі виконання кваліфікаційної роботи були використані дані річної та внутрішньогосподарської звітності ТОВ «Джет», журнали обліку молочної продуктивності та руху поголів'я, результати лабораторних аналізів молока, технологічні регламенти ТОВ «Андрушівський маслосирзавод», а також інформація з наукової, навчальної та довідкової літератури й відкритих електронних ресурсів. Окрему роль відіграли практичні спостереження за технологічними процесами на фермі та переробному підприємстві й досвід фахівців, які працюють у цих господарствах.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Коротка характеристика ТОВ «Джет» як виробника молока

Молочно-товарна ферма ТОВ «Джет» розташована в селі Мала Михайлівка Білоцерківського району Київської області. Господарство працює у формі товариства з обмеженою відповідальністю та спеціалізується на виробництві молока від корів джерсейської породи. Активний розвиток молочного напрямку розпочався у 2021 році, проте за відносно короткий період підприємству вдалося сформувати високопродуктивне стадо й налагодити стабільне виробництво молока високої якості.

Географічне розташування ферми (рис. 3.1) є досить зручним: село має автомобільне сполучення з м. Біла Церква, що полегшує логістику кормів, ветеринарних препаратів та вивезення готової продукції. Невелика відстань до основних магістралей дозволяє оперативно постачати молоко-сировину на переробні підприємства Київської та сусідніх областей, зокрема на ТОВ «Андрушівський маслосирзавод».

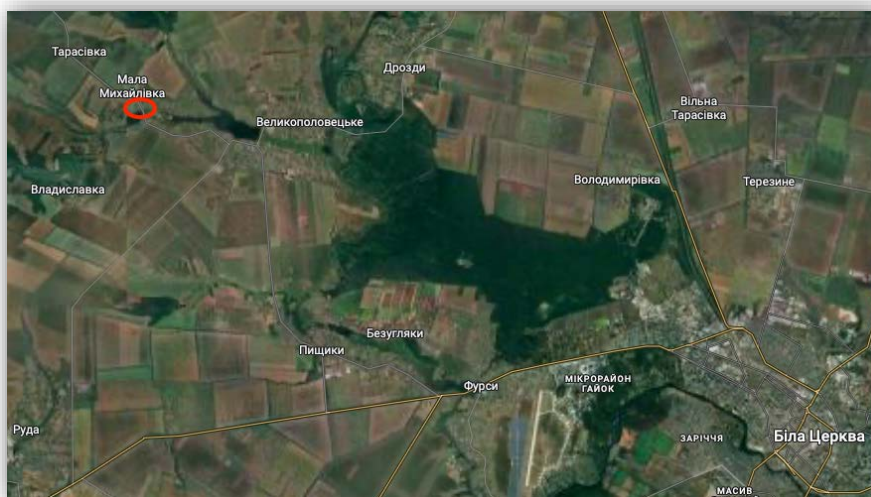


Рис. 3.1. Розташування ТОВ «Джет»

Загальна площа земель, які використовує ТОВ «Джет», становить близько 50 га. Ці угіддя зайняті під посіви кормових культур, необхідних для забезпечення основної частини раціонів великої рогатої худоби. Господарство

приділяє увагу якості заготівлі кормів, оскільки саме від неї значною мірою залежить рівень молочної продуктивності джерсейських корів.

Основний напрям діяльності підприємства – виробництво молока від корів джерсейської породи. Ця порода обрана не випадково. Джерсейські корови відзначаються відносно невеликою живою масою, невеликим споживанням кормів, міцною конституцією та молоком із підвищеним вмістом жиру й білка. З огляду на потреби переробних підприємств у сировині для виготовлення сиру, масла та інших продуктів із високою доданою вартістю, такий напрям є економічно перспективним.

Формування стада в ТОВ «Джет» здійснюється за рахунок поєднання імпорту племінних тварин із Данії та штучного осіменіння корів датською сексованою спермою джерсейських бугаїв. Це дає змогу підтримувати високий генетичний рівень поголів'я, підвищувати однорідність стада за типом, продуктивністю та якістю молока. Станом на період дослідження структура стада має такий вигляд (рис. 3.2):

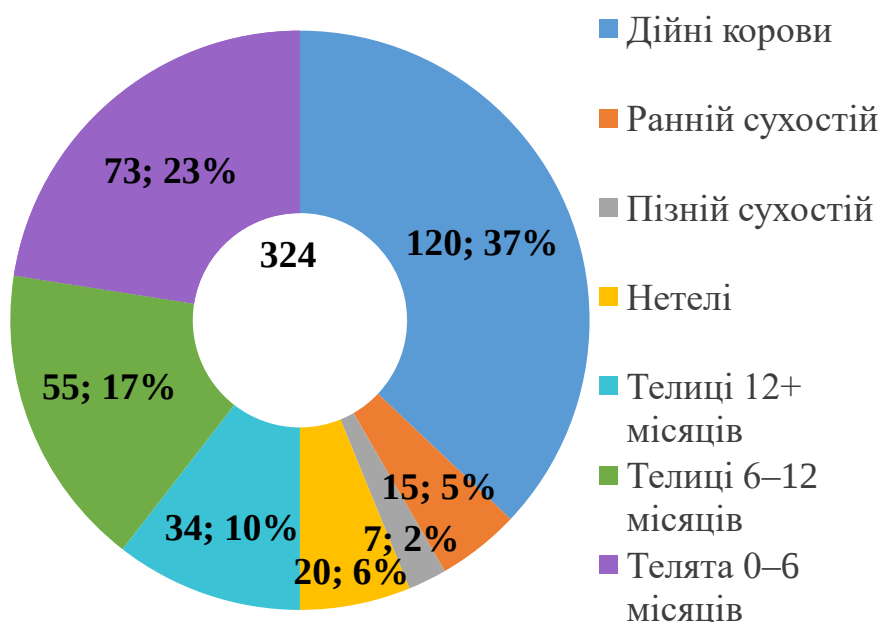


Рис. 3.2. Структура стада великої рогатої худоби в ТОВ «Джет», голів

Як видно з діаграми, основну частку стада становлять дійні корови – саме вони формують товарну продукцію господарства. Наявність достатньої кількості ремонтного молодняку (нетелі, телиці, телята) забезпечує

можливість планового оновлення стада та поступового нарощування його чисельності.

Ферма працює з невеликим, але висококваліфікованим колективом: загалом задіяно 8 працівників, із них 3 дояри, решта – оператори з годівлі, обслуговування обладнання, догляду за молодняком та управління. Така структура дозволяє ефективно поєднувати ручну працю з механізованими й автоматизованими процесами.

За своїми показниками якості молока ТОВ «Джет» орієнтується на вимоги переробників до молока екстра ґатунку. Стабільне дотримання санітарно-гігієнічних норм під час доїння, швидке охолодження молока та контроль за станом вимені дозволяють підтримувати низький рівень бактеріального обсіменіння сировини та соматичних клітин.

Загалом, незважаючи на порівняно короткий період існування, ТОВ «Джет» можна охарактеризувати як динамічну спеціалізовану молочну ферму, що робить ставку на високу якість продукції та сучасні технології виробництва.

3.2. Аналіз існуючої технології виробництва молока в ТОВ «Джет»

Технологія виробництва молока в ТОВ «Джет» включає комплекс взаємопов'язаних процесів: утримання тварин, годівлю, напування, доїння, прибирання гною, первинну обробку та зберігання молока. Злагоджена робота всіх цих ланок визначає кінцевий результат – кількість і якість отриманого молока.

У господарстві застосовують безприв'язну систему утримання корів у корівнику з боксами для відпочинку (рис. 3.3). Приміщення має відкриті бокові стіни, оснащені регульованими шторними системами, що дозволяє гнучко керувати мікрокліматом упродовж року (рис. 3.4).



Рис. 3.3. Утримання корів у ТОВ «Джет»

У теплу пору штори піднімають, відкриваючи бокові отвори по всій довжині будівлі. Це забезпечує інтенсивну природну вентиляцію, видалення надлишкового тепла й вологи та зменшує ризик теплового стресу у високопродуктивних джерсейських корів. Узимку штори переважно опущені; їх положення змінюють залежно від температури, вітру й опадів, залишаючи щілини для мінімального повітрообміну без утворення протягів у зоні боксів.

Коли температура в приміщенні піднімається вище 20 °С, для забезпечення комфортних умов утримання корів автоматично активуються встановлені вентилятори. Їхня робота коригується відповідно до температурних показників, забезпечуючи необхідну інтенсивність повітряного потоку. Спрямоване обдування допомагає запобігти перегріву великої рогатої худоби.

Верхня частина корівника має відкритий коньок, через який тепле й вологе повітря виходить назовні. Така комбінація природної вентиляції з шторними системами дає змогу утримувати температуру в приміщенні в діапазоні, близькому до оптимального для дійних корів.



Рис. 3.4. Шторна система і вентилятори у ТОВ «Джет»

Для утримання корів використовують боксову систему (рис. 3.5). Розміри боксів адаптовано до живої маси джерсейських корів: довжина 1,7-1,8 м, ширина 1,05-1,10 м. У якості підстилки застосовують резинові мати і солому, яку регулярно поновлюють, підтримуючи поверхню сухою й чистою. Це зменшує ризик маститів, травм кінцівок та інших проблем зі здоров'ям.

Прибирання гною здійснюється дельта-скреперною системою, що забезпечує регулярне очищення гнойових проходів від твердої й рідкої фракцій без значних затрат ручної праці. Скрепери переміщуються по каналах із заданою швидкістю, згрібаючи гній у поперечні канали, а далі – у гноєнакопичувальну лагуну для подальшого використання як органічного добрива на власних полях.



**Рис. 3.5. Скреперна система і гноєнакопичувальна лагуна у
ТОВ «Джет»**

Годівля корів організована за принципом повнозмішаного раціону (TMR). У раціон входять: кукурудзяний силос, сінаж, сіно, солома, комбікорми, жом, меляса та соєві оболонки.

Завдяки власному кормовиробництву господарство може контролювати якість основних об'ємних кормів. Для приготування кормосуміші використовують кормозмішувач Trioliet (рис. 3.6), який оснащений двома вертикальними шнеками та ріжучим механізмом, що забезпечує ретельне подрібнення та рівномірне перемішування кормової маси. Для подрібнення тюків соломи використовується обладнання Tomahawk (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Кормозмішувач Trioliet і подрібнювач Tomahawk у ТОВ «Джет»

Також на фермі наявний навісний різак Emily, який застосовується для зрізання силосу й сінажу безпосередньо в траншеях. Його використання дає змогу відбирати необхідну кількість корму, не порушуючи структуру основної маси, що запобігає його псуванню внаслідок вторинних ферментаційних процесів.

Процес роздачі корму заавжди розпочинається зі збирання з'їдів від попередньої роздачі. Для цього застосовується трактор, оснащений ковшем. Підтримання на столі орієнтовно 5% нез'їдених рештків вважається обов'язковим технологічним параметром для забезпечення повноцінної годівлі корів. Свіжу кормосуміш (табл. 3.1) усім групам тварин роздають один раз на добу, у ранковий період. Після роздачі проводять регулярне підгортання навісним підгортачем Adraf, оскільки корови, вибираючи найпривабливіші компоненти, відсовують суміш.

Таблиця 3.1

Раціони годівлі корів, кг

Показник	Дійні корови	Сухостій	
		Ранній	Пізній (комб ранн.+пізн.)
Сіно люцерни	1,5	-	-
Солома пшениці	0,5	5,5	5
Силос кукурудзи	18	8,26	7,5
Сінаж люцерни	4	-	-

Показник	Дійні корови	Сухостій	
		Ранній	Пізній (комб ранн.+пізн.)
Меляса	2,2	-	-
Комбікорм	11	2,1	2,3
Жом	7	5	5
Соєві оболонки	2	-	-
<i>Склад комбікорму, %</i>			
Кукурудза	35,24	-	24,38
Соєва макуха	24,80	-	14,63
Пшениця	14,84	-	34,13
Рапсовий шрот	11,32	-	
Соняшниковий шрот	8,35	93,32	24,38
Вапняк	1,38	0,96	-
Сода харчова	1,13	-	-
Сіль	0,93	0,92	-
Премікс	1,66	4,80	2,44
Сорбент	0,36	-	0,05

Корови мають вільний доступ до корму та води. Напування здійснюється через групові поїлки з постійною подачею свіжої води, що особливо важливо для джерсейських корів із високою продуктивністю.

Налагоджена система утримання, годівлі, осіменіння та доїння створює оптимальні умови для здоров'я і добробуту корів. Вона забезпечує стабільне надходження поживних речовин, правильний репродуктивний цикл та ефективне використання генетичного потенціалу тварин. Регулярний контроль і технологічна дисципліна знижують ризик хвороб та стресових факторів. У результаті господарство отримує високу продуктивність стада та економічну рентабельність виробництва молока (табл. 3.2).

Основні показники продуктивності корів джерсейської породи в ТОВ**«Джет»**

Показник	Значення
Кількість дійних корів, голів	120
Середній річний надій на корову, л	8700
Середній добовий надій, л	близько 24
Загальний річний надій по стаду, т	≈ 1 044
Середній вміст жиру в молоці, %	6,0
Середній вміст білка, %	4,3
Еквівалент у молоці базової якості*	≈ 1,56 від фактичного

*Для порівняння використовують умовний перерахунок фактичного молока в молоко базової якості за формулою:

$$K = 0,4 * \frac{\text{Жир фактичний}}{\text{Жир базовий}} + 0,6 * \frac{\text{Білок фактичний}}{\text{Білок базовий}}; \text{ Умовний перерахунок з урахуванням}$$

того, що базовими вважають 3,4 % жиру та 3,0 % білка, а 40 % вартості молока припадає на жир і 60 % – на білок.

Таким чином, за фактичних показників жирності й білковості 24 л молока джерсейської корови еквівалентні приблизно 37-38 л молока базової якості та близько 13400 л середнього річного надою на голову.

У ТОВ «Джет» застосовується доїльний зал типу «Ялинка» на 26 голів, що забезпечує достатню пропускну здатність для наявного поголів'я корів (рис. 3.7). Доїння здійснюється тричі на добу, персонал суворо дотримується технології підготовки вимені та обробки дійок після доїння.

Перед приєднанням апаратів проводять візуальну оцінку стану вимені, очищення й стимулювання, перші цівки молока здоюють окремо для контролю якості. Після завершення доїння дійки обробляють дезінфікуючими засобами. Устаткування проходить регулярну мийку з використанням миючих та дезінфікуючих розчинів.



Рис. 3.7. Доїльний зал типу «ялинка» у ТОВ «Джет»

Молоко по молокопроводу надходить до танка-охолоджувача, де впродовж короткого часу його температура знижується до 4 °С. Це дозволяє зберігати продукцію до моменту відвантаження переробнику без суттєвого зростання бактеріальної забрудненості.

На фермі впроваджено систему моніторингу AllFlex, яка працює на основі індивідуальних датчиків, закріплених на телицях та коровах. Завдяки цій технології здійснюється безперервне спостереження за ключовими фізіологічними показниками тварин, зокрема за рівнем активності, інтенсивністю жуйки та загальним станом здоров'я. Отримані дані відображаються у вигляді графіків, що дає змогу оперативно виявляти тварин у природній охоті та своєчасно планувати їх осіменіння. Використання системи AllFlex суттєво підвищує точність діагностики репродуктивного стану, зменшує втрати від пропущених охот, оптимізує роботу з відтворення стада та пришвидшує реагування на негативні зміни в здоров'ї тварин.



Рис. 8. Система моніторингу AllFlex у ТОВ «Джет»

Загалом, існуюча технологія виробництва молока в ТОВ «Джет» відповідає сучасним вимогам до промислових молочних ферм, але має значний потенціал для подальшого вдосконалення, насамперед за рахунок автоматизації процесу доїння та розширення системи моніторингу продуктивності й здоров'я тварин.

3.3. Шляхи удосконалення технології виробництва молока

Попри високі показники якості молока та задовільну продуктивність, у ТОВ «Джет» існують деякі моменти, що обмежують подальше зростання ефективності виробництва. До них належать:

- значна залежність процесу доїння від людського фактора (якість доїння, яка залежить від дисципліни та досвіду окремих працівників);
- кадровий дефіцит в умовах воєнного часу і відсутність бажання молодих людей працювати в такій сфері;
- обмежені можливості індивідуального моніторингу продуктивності корів у режимі реального часу;
- складність швидкого реагування на незначні зміни в стані вимені тварин (початкові стадії маститу, гіперкератоз).

У світовій практиці одним із найбільш перспективних напрямів підвищення ефективності молочного скотарства є впровадження роботизованих систем доїння. Для умов ТОВ «Джет» доцільно розглядати

перехід від традиційного доїльного залу до використання роботизованих систем доїння, зокрема доїльних роботів типу Lely.

Робот-дояр дозволяє тварині самостійно обирати час відвідування доїльного боксу, що зменшує стрес, пов'язаний із перегоним до залу, та оптимізує режим доїння відповідно до індивідуальної лактаційної кривої.

З урахуванням наявного поголів'я (120 дійних корів) для ТОВ «Джет» можна розглядати встановлення двох роботизованих установок, кожна з яких обслуговує 55-70 корів залежно від обраного режиму роботи.

Впровадження роботизованого доїння в ТОВ «Джет» дасть змогу:

- зменшити кількість працівників, залучених у процесі доїння;
- підвищити кратність доїння для високопродуктивних корів (2,5-3,0 рази на добу в середньому) без додаткового навантаження на персонал;
- забезпечити стабільність технології доїння: кожна корова проходить однакову процедуру підготовки вимені, під'єднання апаратів та післядоїльної обробки;
- автоматично відслідковувати основні показники – добовий надій, електропровідність молока, тривалість доїння, активність корови, що дозволяє своєчасно виявляти проблеми зі здоров'ям;
- поліпшити гігієну та якість молока за рахунок мінімізації ручних операцій і точного дотримання протоколів мийки робота.

За даними практики господарств, що впровадили роботизоване доїння, середній надій може збільшуватися на 5-10 % за рахунок оптимізації кількості частоти доїння та зниження стресу. Для ферми, де важливим є не тільки літраж, а й якість молока, додатковою перевагою є кращий контроль за індивідуальною продуктивністю та можливість точнішої корекції годівлі.

Перехід на роботизоване доїння потребуватиме:

- перепланування частини корівника з виділенням зони розташування роботів;
- адаптації системи групування тварин (створення груп, оптимізованих за кількістю корів на одного робота);

- встановлення додаткових інформаційних та ідентифікаційних систем (електронні нашийники тощо);
- навчання персоналу роботі з програмним забезпеченням і обслуговуванню роботизованого обладнання.

Ще одним напрямом удосконалення технології виробництва молока є автоматизація процесу підгортання кормосуміші. На даний момент ця операція виконується трактором із навісним обладнанням протягом дня, але рідко вночі, і потребує участі персоналу, витрат пального та часу. Враховуючи потребу господарства у зменшенні навантаження на працівників і підвищенні точності дотримання годівельного режиму, доцільним є впровадження робота-підгортача кормів.

Роботизований підгортач працює у автономному режимі й забезпечує регулярне підгортання кормосуміші до зони досяжності тварин та її перемішування за допомогою шнека без залучення техніки та людей. Завдяки цьому корови отримують доступ до гарно змішаного корму протягом усієї доби, що позитивно впливає на стабільність споживання сухої речовини, мінімізує наслідки сепарації та, відповідно, підвищує рівень надоїв. Крім того, автоматичний підгортальник мінімізує ризики нерівномірного розподілу корму на столі, які часто виникають при ручному або механізованому виконанні операції.

В умовах ТОВ «Джет» застосування такого обладнання дозволить скоротити використання трактора, зменшити витрати на паливо та технічне обслуговування трактора, забезпечити більш рівномірне споживання корму, що сприятиме підвищенню конверсії раціону, стабілізувати надої за рахунок постійного доступу тварин до корму та знизити потребу в ручній праці. Регулярність підгортання є критичною для джерсейських корів, які чутливо реагують на зміну доступності корму й схильні вибирати найсмачніші компоненти з раціону. Автоматизація цієї операції сприятиме вирівнюванню структури споживання раціону та зменшенню коливань продуктивності.

З технічної точки зору робот-підгортальник легко інтегрується в наявну систему утримання й не потребує значних змін у плануванні корівника. Основною вимогою є забезпечення можливості безперешкодного пересування по кормовому столу та встановлення зарядної станції. Обслуговування обладнання зводиться до періодичної перевірки акумулятора та механізмів приводу, що значно спрощує експлуатацію порівняно з використанням трактора.

Усі ці заходи потребують початкових інвестицій, проте в перспективі очікується позитивний вплив на собівартість молока та загальну ефективність виробництва.

3.4. Технологія переробки молока в ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» та заходи щодо її удосконалення

Молоко, вироблене в ТОВ «Джет», може постачатися на різні переробні підприємства регіону. У межах даної роботи розглянуто переробку молока на прикладі ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» у Житомирській області, який заснований у 2000 році і є сучасним переробним комплексом, оснащеним обладнанням для приймання, охолодження, очищення та нормалізації молока, а також для подальшого виготовлення широкого асортименту молочних продуктів. Підприємство працює переважно із сировиною вищого та екстра ґатунку, що вимагає від постачальників суворого дотримання ветеринарно-санітарних норм на фермі.

Завод має місячну виробничу потужність близько 3000 тонн готової молочної продукції. Асортимент продукції включає вершкове масло різної жирності, сметану, вершки, кисломолочні продукти, сухі молочні продукти (знежирене та незбиране молоко, сироватку) та сири твердого, плавленого і розсольного типу. Продукція реалізується під власними торговими марками (наприклад, “Золотава”, “Андрушівське”, “Попільнянське” тощо), а також за схемою private label для партнерів, що дає можливість адаптувати бренд під

запити різних сегментів ринку: від роздрібного до оптового, включно з гуртовими покупцями, продуктовими мережами.

Технологію переробки молока на Андрушівському маслосирзаводі можна умовно поділити на кілька етапів:

1. Приймання молока – сировину, що надходить від постачальників, зважують, фіксують у системі обліку, відбирають скляночні проби для лабораторного аналізу. Визначають масову частку жиру, білка, кислотність, бактеріальну забрудненість і наявність соматичних клітин.

2. Охолодження та тимчасове зберігання – молоко швидко охолоджують до температури близько 4 °C і зберігають у танках-резервуарах із системою мішалок, що запобігають відстоюванню жиру.

3. Очищення та нормалізація – сировину пропускають через молокофільтри та сепаратори, видаляючи механічні домішки й частину мікрофлори. За необхідності проводять нормалізацію молока за жирністю (додаванням вершків або знежиреного молока) відповідно до вимог конкретного виду продукції.

4. Пастеризація – молоко пастеризують при температурі 72-78 °C із витримкою, достатньою для знищення патогенної мікрофлори, з одночасним мінімальним впливом на смакові властивості й харчову цінність.

5. Виготовлення окремих видів продукції – подальші етапи залежать від того, який продукт виготовляють:

- Для вершкового масла вершки піддають пастеризації, охолодженню, вибиванню в маслоутворювачах, промиванню й фасуванню.
- Для твердих сирів до нормалізованого молока додають закваски та сичужні ферменти, проводять зсідження білка, обробку згустку, формування, пресування й посол, а далі визрівання в камерах.
- Для сухих продуктів застосовують випарювання та розпилювальне сушіння.

На кожному етапі здійснюється лабораторний контроль якості: перевіряють органолептичні властивості, масову частку жиру, вологість,

мікробіологічні показники, вміст кухонної солі в сирі тощо. Для ефективної роботи технологічної лінії важливо, щоб молоко-сировина відповідало вимогам ДСТУ [14, 15] щодо молока екстра- або вищого гатунку; не містило залишків антибіотиків, дезінфікуючих засобів, консервантів; мало стабільні показники кислотності, жиру й білка; характеризувалося низьким рівнем соматичних клітин та бактеріального обсіменіння.

Висока жирність та білковість джерсейського молока з ТОВ «Джет» вкрай важлива для виробництва сирів і масла, оскільки дозволяє отримати більший вихід готової продукції з тієї ж кількості сировини й формує більш виражені смакові властивості продуктів.

Удосконалення технологічного ланцюга «ТОВ «Джет» – ТОВ «Андрушівський маслосирзавод»» може передбачати:

- маркетинговий ефект – етикетка «з молока джерсейської породи» як аргумент для позиціонування окремої продукції в сегменті «преміум»;
 - впровадження довгострокових контрактів з урахуванням підвищеної жирності та білковості джерсейського молока (преміальні надбавки до ціни);
 - більш тісний обмін інформацією про якість сировини та вимоги переробника (онлайн-звіти про результати аналізів, рекомендації щодо первинної обробки молока);
 - узгодження графіків відвантаження молока, щоб мінімізувати час від доїння до переробки;
 - спільну участь у програмах поліпшення якості молока (контроль маститів, навчання персоналу, модернізація охолоджувального обладнання).
- Реалізація цих заходів дозволить не лише підвищити ефективність використання джерсейського молока, але й зміцнити позиції обох підприємств на ринку молочної продукції.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА

Економічна оцінка діяльності молочної ферми ТОВ «Джет» ґрунтується на аналізі обсягу виробництва молока, його якості та рівня витрат на одиницю продукції. Особливістю господарства є те, що воно працює з коровами джерсейської породи, молоко яких відзначається підвищеним вмістом жиру та білка, що має прямий вплив на виручку від реалізації сировини переробному підприємству.

У базових умовах технології (утримання, годівля, доїльний зал типу «ялинка») середній річний надій становить близько 8 700 л на корову, а при поголів'ї 118 дійних корів загальний обсяг реалізованого молока досягає приблизно 1 026,6 т на рік. Середня закупівельна ціна 1 л молока базової якості (3,4 % жиру, 3,0 % білка) становить 16,50 грн без ПДВ, але завдяки високій жирності (6,0 %) та вмісту білка (4,3 %) фактична ціна молока джерсейських корів у перерахунку на базову якість є вищою. З урахуванням прийнятої системи оплати (40 % вартості припадає на жир і 60 % – на білок) умовний коефіцієнт перерахунку становить близько 1,56, тому фактична ціна 1 л молока досягає орієнтовно 25,74 грн.

За таких умов річна виручка від реалізації молока становить близько 26,4 млн грн, а повна собівартість – орієнтовно 20,5 млн грн, що забезпечує прибуток на рівні 5,9 млн грн і рентабельність близько 28-29 %. Найбільшу частку в структурі собівартості займають витрати на корми (приблизно 60 %), тоді як витрати на оплату праці, включно з роботою доярок, становлять орієнтовно 15 %. Така структура витрат є типовою для спеціалізованих молочних ферм, але вказує на значний потенціал підвищення ефективності за рахунок оптимізації трудомістких операцій, насамперед процесу доїння.

Впровадження роботизованих систем доїння в ТОВ «Джет», яке розглянуто в технологічному розділі роботи, розглядається як перспективний

напрям підвищення ефективності. За рахунок зменшення стресу тварин, стабілізації гігієнічних умов доїння та розширення можливостей контролю за продуктивністю корів можна очікувати зростання середнього річного надою приблизно на 10 % без істотної зміни умов утримання стада. У такому варіанті річний обсяг реалізованого молока досягає близько 1 129,3 т, а виручка – близько 29,1 млн грн.

Одночасно зростають окремі статті витрат: збільшуються кормові витрати (у зв'язку з підвищенням продуктивності), витрати на енергоносії та амортизаційні відрахування, пов'язані з придбанням і експлуатацією роботизованої системи. Водночас скорочуються витрати на оплату праці, оскільки потреба в ручній праці при доїнні зменшується. У підсумку повна собівартість виробництва молока в удосконаленому варіанті зростає менше, ніж виручка, і становить орієнтовно 21,6 млн грн на рік.

Таблиця 3

**Порівняння основних економічних показників виробництва молока в
ТОВ «Джет»**

<i>Показник</i>	<i>Базовий варіант</i>	<i>Удосконалений варіант</i>
Обсяг реалізованого молока, т	1 026,6	1 129,3
Виручка від реалізації, тис. грн	26 424,7	29 067,2
Повна собівартість, тис. грн	20 532,0	21 606,9
Прибуток, тис. грн	5 892,7	7 460,3
Собівартість 1 л молока, грн	20,00	19,13
Прибуток на 1 л молока, грн	5,74	6,61
Рівень рентабельності, %	28,7	34,5

Як видно з таблиці, удосконалення технології виробництва молока за рахунок переходу до роботизованого доїння дає змогу:

- збільшити річний обсяг реалізованого молока більш ніж на 100 т;

- підвищити прибуток господарства приблизно на 1,6 млн грн на рік;
- знизити собівартість 1 л молока в середньому на 0,87 грн;
- підвищити рентабельність виробництва з 28,7 до 34,5 %.

З урахуванням орієнтовної вартості нового роботизованого доїльного комплексу (близько 160 тис. євро) додатковий прибуток від його використання дозволяє прогнозувати строк окупності інвестицій на рівні близько 3-3,5 років. Проте, на даний момент на ринку є можливість придбати вживане обладнання, що знизить вартість інвестицій втричі та, відповідно, пришвидшить строк окупності.

Паралельно з автоматизацією процесу доїння значного економічного ефекту можна досягти завдяки впровадженню робота-підгортача кормів. За вартості обладнання на рівні 350-450 тис. грн очікуваний строк окупності становить близько одного року, після чого робот забезпечує чисту економію та сприяє підвищенню загальної продуктивності стада.

ВИСНОВКИ

1. Молочне скотарство України в сучасних умовах воєнного стану й економічної нестабільності залишається однією з ключових галузей аграрного сектору, що забезпечує продовольчу безпеку та формує сировинну базу для переробної промисловості. Тенденції скорочення поголів'я ВРХ у господарствах населення та концентрація виробництва молока в спеціалізованих фермах зумовлюють необхідність впровадження інноваційних технологій утримання.

2. Джерсейська порода корів характеризується відносно малою живою масою, доброю адаптивною здатністю, високою жирністю й білковістю молока, що робить її перспективною для виробництва сировини для сирів, вершкового масла та іншої продукції з високою доданою вартістю. Реалізація генетичного потенціалу цієї породи можлива лише за умов збалансованої годівлі, комфортного безприв'язного утримання, раціональної організації мікроклімату та застосування сучасних технологій доїння.

3. У господарстві впроваджено безприв'язну боксову систему утримання корів у корівнику з відкритими боковими стінами, обладнаними регульованими шторними системами. Це дозволяє гнучко керувати мікрокліматом упродовж року, забезпечуючи достатню природну вентиляцію в теплий період та захист від переохолодження взимку. Застосування дельта-скреперної системи гноєвидалення сприяє підтриманню чистоти проходів, поліпшенню гігієни та зниженню захворюваності копит.

4. Годівля корів організована за принципом повнозмішаного раціону (TMR) з використанням силосу, сінажу, сіна, соломи, комбікормів, жому й меляси буряка, соєвих оболонки та інших побічних продуктів. Власна кормова база дозволяє контролювати якість об'ємних кормів. Забезпечення вільного доступу тварин до корму й води сприяє стабільному споживанню сухої речовини та підтриманню високої молочної продуктивності.

5. Аналіз виробничих показників засвідчив, що середній річний надій на корову в ТОВ «Джет» становить близько 8 700 л молока, при цьому середній вміст жиру сягає 6,0 %, а білка – 4,3 %. За таких параметрів 24 л фактичного джерсейського молока еквівалентні приблизно 37-38 л молока базової якості (3,4 % жиру, 3,0 % білка). Це створює істотні переваги для господарства в системі розрахунків з переробними підприємствами.

6. На фермі використовується доїльний зал типу «ялинка», який забезпечує механізоване доїння корів тричі на добу, але вимагає значної кількості ручної праці та чіткого дотримання персоналом технологічних регламентів. Проаналізовано недоліки існуючої технології: залежність процесу доїння від людського фактора, обмеженість індивідуального моніторингу продуктивності корів у режимі реального часу.

7. Технологія переробки молока розглянута на прикладі ТОВ «Андрушівський маслосирзавод», де реалізується повний цикл обробки молока – від приймання й оцінки якості сировини до виготовлення вершкового масла, сирів, кисломолочних і сухих молочних продуктів. Високий вміст жиру й білка в молоці джерсейських корів із ТОВ «Джет» є важливим чинником зростання виходу готової продукції та покращення органолептичних характеристик виробів.

8. Економічний аналіз показав, що в базовому варіанті технології (за використання доїльного залу) річна виручка ТОВ «Джет» від реалізації молока становить близько 26,4 млн грн, повна собівартість – 20,5 млн грн, прибуток – 5,9 млн грн, а рівень рентабельності – близько 28-29 %. Основну частку в структурі собівартості займають кормові витрати (близько 60 %) та оплата праці.

9. Моделювання впровадження роботизованої системи доїння показало, що за рахунок підвищення молочної продуктивності корів на 10 %, скорочення витрат на оплату праці, подальшої оптимізації технологічних процесів і підвищення контрольованості виробництва річний обсяг реалізованого молока може зрости до 1 129,3 т, виручка – до 29,1 млн грн, а прибуток – до 7,46 млн

грн. При цьому собівартість 1 л молока зменшується майже на гривню, а рентабельність підвищується до 34,5 %.

10. Орієнтовний строк окупності інвестицій у роботизоване доїння становить приблизно 3-3,5 роки, що є прийнятним для капіталомістких проектів у галузі молочного скотарства. У подальшому додатковий прибуток від використання модернізованої технології формуватиме чистий економічний ефект для підприємства.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Рекомендується реалізувати поетапний перехід до роботизованого доїння в ТОВ «Джет», розпочавши з встановлення 2 доїльних роботів із подальшою інтеграцією в існуючу систему утримання. На першому етапі доцільно провести техніко-економічне обґрунтування конкретної моделі обладнання, враховуючи особливості планування приміщення, поголів'я та фінансові можливості господарства.

2. Для мінімізації ризиків при впровадженні роботизованого доїння рекомендується розробити детальний план організаційних змін: перепланування частини корівника, формування оптимальних груп корів на одного робота, налаштування систем ідентифікації тварин, навчання персоналу роботі з новим обладнанням та програмним забезпеченням.

3. Можливо, доцільна переробка частини молока в фермерські сири, масло або інші продукти на міні-лініях у разі, якщо це буде економічно обґрунтованим і узгодженим зі стратегією розвитку підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. A comparison between Holstein-Friesian and Jersey dairy cows and their F1 hybrid on milk fatty acid composition / R.A. Palladino, F. Buckley, R. Prendiville et al. *Journal of Dairy Science*. 2010. Vol. 93. P. 2176–2184. doi: 10.3168/jds.2009-2453
2. Baker A., Howarth G. A review and analysis of the inputs and outputs of Jersey cow milk production systems. Discussion paper. 2013. URL: [/https://campolongley.uy/wp-content/uploads/2021/06/andrew-baker-and-grace-howarth.pdf](https://campolongley.uy/wp-content/uploads/2021/06/andrew-baker-and-grace-howarth.pdf)
3. El-Loly M.M. Composition, properties and nutritional aspects of milk fat globule membrane – a review. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*. 2010. Vol. 60, No. 1. P. 5–18.
4. Gutsul, T., Sulima, N., Kuderskyi, B. Analysis of the state and prospects of milk production and dairy products in Ukraine in the post-war period. *Animal Science and Food Technology*. 2023. Vol. 14(3). P. 35-46. <https://doi.org/10.31548/animal.3.2023.35>
5. Robotic milking of dairy cows: A review. / L.M. Simões Filho, M.A. Lopes, S.C. Brito et al. *Semina: Ciências Agrárias*. 2020. Vol. 41, No. 6. P. 2833–2850.
6. Schwab C.G., Broderick G.A., Robertson J.B. A 100-year review: Protein and amino acid nutrition in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2017. Vol. 100, Issue 12. P. 10094-10112. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13320>
7. Аналітика ринку молока. Молоко і ферма. Аналітичні огляди 2023–2024 pp. URL: <https://milkua.info/uk/post/section/analysis-of-the-milk-market>
8. Безприв'язне утримання худоби. Інформаційний портал групи компаній «УВТ Агро». 2023. URL: https://uvt.com.ua/bezpryviazne-utrymannia-khudoby/?srsltid=AfmBOooiMErKXra2gvJZuS-II882D4TvtBuF249bJqC6gsB_cQZ8kHQQ&utm_source=chatgpt.com
9. Болтянський Б.В., Дереза О.О., Дереза С.В. Забезпечення комфорту тварин у молочному скотарстві. Матеріали II Міжнародної науково-

практичної конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Таврійський ДАУ, 2020. С. 312–315.

10. Брандес Х. Комфорт тварин – як запорука збільшення продуктивності. Анкорес. 2021. URL: <https://www.ankores.com.ua/ua/publications/komfort-tvarin-yak-zaporuka-zbilshennya-produktivnosti/>

11. Грант Р. Рацион і комфорт. Молоко і ферма. 2022. №2. URL: <https://milkua.info/uk/post/racion-i-komfort>

12. Джерсейська порода корів та биків: характеристика, переваги, продуктивність. Damilk. 2020. URL: <https://damilk.ua/ua/djerseyskaya-poroda-korov-obzor-harakteristiki-foto-video>

13. Джерсейські корови дають жирне молоко і споживають небагато кормів. АгроТаймс. 2023. URL: <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/dzherseski-korovy-dayut-zhyrne-moloko-i-spozhyvayut-nebagato-kormiv/>

14. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. Чинний від 01.01.2019. Київ: УкрНДНЦ, 2018. 8 с.

15. ДСТУ 4834:2007 Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання. Чинний від 01.10.2008. Київ: УкрНДНЦ, 2008. 14 с.

16. Зона відпочинку великої рогатої худоби. Dairy Global Experts. 2021. URL: <https://dairyglobalexperts.com/uk/posts/zona-vidpocinku-velikoi-rogatoi-hudobi>

17. Івемейєр С., Клоке П., Шпенглер Нефф А. Годівля молочної худоби в органічному виробництві. Технологічна карта. 2014. URL: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/4361-cattle-feeding-ua.pdf>

18. Калинка А. Як утримувати та правильно годувати молочних корів на сімейній мініфермі. Агробізнес сьогодні. 2021. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnnytstvo/item/20040-yak-utrymuvaty-ta-pravyлно-hoduvaty-molochnykh-koriv-na-simeinii-minifermi.html>

19. Калінчик М.В., Алексеєнко І.М., Лисенко К.О. Методичні підходи до стратегії управління молочним скотарством. Інвестиції: практика та досвід. 2013. №4. С. 31–35.
20. Кернасюк. Ю. Роботизоване доїння корів: окупність інвестицій. Агробізнес сьогодні. 2015. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8104-robotyzovane-doinnia-koriv-okupnist-investytsii.html>
21. Молоко – сировина коров'яче. Технічні умови: роз'яснення вимог стандарту. Головне управління Держпродспоживслужби в Запорізькій області. 2018. URL: <https://www.gudpss-zp.gov.ua/?id=260&page=news&utm>
22. Молоко від промислових та особистих селянських господарств: якість та безпечність. Асоціація виробників молока (ABM). 2020. URL: <https://uadairy.com/moloko-vid-promyslovyh-ta-osobystyh-selyanskyh-gospodarstv-yakist-ta-bezpechnist>
23. Молоко-сировина коров'яче для виробництва продуктів дитячого харчування: біохімічні показники і ключові аспекти безпечності та якості / С. Фурман, Д. Лісогурська, О. Лісогурськата ін. Аграрний вісник Причорномор'я. 2024. Вип. 110. С. 99-106. URL: <https://doi.org/10.37000/abbsl.2024.110.17>
24. Молочна ферма – комфорт тварин. ТОВ «Гешел» (GSEL). 2021. URL: <https://gsel.com.ua>
25. Молочно-товарні ферми вийшли на довоєнні рівні виробництва молока в 2023 році. Асоціація виробників молока (ABM). 2024. URL: <https://avm-ua.org/uk/post/molocno-tovarni-fermi-vijsli-na-dovoenni-rivni-virobnictva-moloka-v-2023-roci>
26. Організація використання доїльних роботів на молочно-товарних фермах. Науково-практичні рекомендації Інституту тваринництва НААН України / А.М. Угнівенко, Д.К. Носевич, О.В. Бородіна. 2018. 21с. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u249/rekomendaciyi_z_vikonannya_robochi_h_operaciy_na_mtf.pdf

27. Петриченко О.А. Організація та оцінка технологій доїння корів. Економіка та держава. 2017. №11. URL: <https://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/16562.pdf>
28. Рекомендації з реконструкції і технічного забезпечення спеціалізованих ферм з виробництва молока та яловичини. Методичні вказівки. Мелітополь, 2013. URL: <https://tsatu.edu.ua>
29. Скляр О.Г. Механізація доїння корів: підручник. Херсон: ДВНЗ «ХДАУ», 2021. URL: <https://elar.tsatu.edu.ua/bitstreams/75c43a63-3664-4046-9562-8f8ac745e549/download>
30. Утримання великої рогатої худоби. Електронний навчальний посібник з дисципліни «Машини й обладнання для тваринництва» / Укладачі: І. Ревенко, В. Хмельовський, О. Заболотько та ін. Київ, 2021. URL: https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/agroinjenerija/mashynu_i_obl_dly%20_tvaryn/mashynu_i_obl_dly%20_tvaryn/1
31. Шуманський Ю.І. Переваги та недоліки безприв'язного та прив'язного утримання корів. АгроЕліта. 2015. URL: <https://agroelita.info/perevahy-ta-nedoliky-bezpryvyaznoho-ta-pryyaznoho-utrymannya-koriv>
32. Як новий стандарт щодо якості молока вплине на селян: важливі деталі. Інформаційний ресурс «Шувар Інфо». 2019. URL: <https://info.shuvar.com/news/3446/Yak-novyuy-standart-schodo-yakosti-moloka-vplyne-na-selyan:-vazhlyvi-detali>