

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

Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»

Допускається до захисту
зав. кафедри технології виробництва молока

м'яса

назва кафедри

доцент Косіор Л.Г.

підпис, вчене звання, прізвище, ініціали

«Ю» Мельник 2025 року

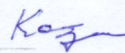
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Аналіз та удосконалення технології виробництва молока у ТОВ «Острійківське»

його переробки в умовах молокозаводу

Виконав Козлов Сергій Олександрович

прізвище, ім'я, по батькові


підпис

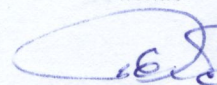
Керівник доцент Борщ О.В.

вчене звання, прізвище, ініціали


підпис

Рецензент доцент Рабеско Р.П.

вчене звання, прізвище, ініціали


підпис

Я, Козлов С.О. засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ	3
РЕФЕРАТ	4
ANNOTATION	5
ВІДГУК КЕРІВНИКА	6
ВСТУП	7
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Джерела протеїну для полігастричних тварин	9
1.2. Технології підвищення рівня поживності кормів	14
2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	18
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
3.1. Характеристика виробничої діяльності підприємства	20
3.2. Аналіз стану та характеристика технології виробництва молока	21
3.3. Технологія переробки продукції тваринництва	37
4. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ	40
ВИСНОВКИ	42
ПРОПОЗИЦІЇ	43
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	44

ВСТУП

Виробництво м'яса та молока має першорядне значення для стабільного розвитку країни, оскільки дозволяє забезпечити її продовольчу безпеку. В Україні завданням галузі тваринництва є підвищення економічної ефективності та конкурентоспроможності на вітчизняному ринку товарної продукції, оскільки в самій галузі та пов'язаних з нею функціонує понад 21 тисяча підприємств, зайнято понад 1,2 мільйона осіб. Частка дрібнотоварного виробництва (менше 400 корів) складає 88%, на яких одержують 45% молока від загального його виробництва. Середні підприємства з виробництва молока (400–800 корів) становлять 7,7%, у яких одержують 5% молока. На великі комплекси з поголів'ям 800 корів і більше, де застосовуються сучасні технології утримання та годівлі, припадає лише близько 5%, проте вони дають понад 35% молока від загального обсягу виробництва у сільгоспорганізаціях та селянсько-фермерських господарствах. Молочне скотарство є однією з небагатьох галузей, що приносить щоденний дохід.

Молочне скотарство – одна з найважливіших галузей тваринництва. Ця галузь є джерелом значних продуктів харчування в раціоні людини, таких як молоко, м'ясо, а також постачальником сировини для інших молочних продуктів, що говорить про практичну незамінність продукції досліджуваної галузі. Молочне скотарство безпосередньо впливає економіку всього сільського господарства через велику частку продукції галузі.

Поруч із однією з найважливіших завдань державного планування і регулювання нині полягає у розвитку молочного скотарства для згладжування наслідків нееквівалентності в товарообміні коїться з іншими галузями АПК, і навіть створення умов, сприяють ефективному функціонуванню АПК загалом.

Метою цієї роботи був аналіз та удосконалення технології виробництва молока у ТОВ «Острійківське» та його переробки в умовах молокозаводу.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Джерела протеїну для полігастричних тварин

У раціоні полігастричних тварин існує велика кількість джерел протеїну. Зокрема, основні корми у вигляді сіна або сінажу з бобових трав, силосу із злаково-бобової суміші відрізняються високим рівнем сирого протеїну. Проте протеїн у різних кількостях міститься і в основних

кормах із злакових культур, а також у зернових компонентах комбікормів, що слід враховувати при нормуванні раціону [1, 2]. Згідно з даними, отриманими з останніх досліджень, ряд нових культур, які раніше не використовувалися як кормові, може бути хорошим джерелом білка. Наприклад, включення в раціон силосу з пронзеннолистной сільфії замість традиційного силосу з кукурудзи сприяє оптимізації протеїнової поживності. Встановлено, що раціональний рівень лізину, метіоніну, гістидину та лейцину зафіксований у раціоні, що включає себе 30 кг силосу з сільфії пронзеннолистной. Це обумовлено оптимальним рівнем вмісту сирого протеїну та незамінних амінокислот у сільфії пронзеннолистной порівняно з силосом з кукурудзи, що позитивно впливає на білковий обмін речовин у рубці та організмі лактуючих корів [3].

Встановлено, що заміна силосу із злаково-бобових трав на силос із буркуну відрізняється більш високим вмістом протеїну та енергетичною цінністю. У корів дослідної групи, що отримує 12 кг силосу з буркуну, добовий удій молока підвищується на 0,13 кг у період досвіду, а вміст молочного жиру – на 0,04%. Слід зазначити, що рентабельність виробництва молока вища на 3,2% у корів, які отримують у складі раціону силос із буркуну. При виборі кормів на формування раціону необхідно орієнтуватися на склад використовуваних багаторічних культур. Так, у дослідженнях встановлено, що додаткове введення в посіви з люцерни інших культур у вигляді їжаки збірної, вівсяниці лугової та багаття безостого в кількості 30% дозволяє отримати найбільшу врожайність з вищим виходом сухої речовини,

енергії, протеїну та амінокислот у порівнянні з посівом люцерни в чистому вигляді [4, 5].

Згідно з іншими дослідженнями заміна силосу з люцерни і багаття на силос з козлятника і костриця дозволяє підвищити в раціоні рівень сирого протеїну, що розщеплюється і не розщеплюється, що позитивно впливає на зоотехнічні показники, перетравність поживних речовин раціону і морфологічні та біохімічні показники крові піддослідних тварин, а також може знизити витрати кормів та підвищити рівень рентабельності виробництва продукції тваринництва [6, 7]. Одним із джерел протеїну серед кормів є зерносенаж. Встановлено, що зерносенаж із ячменю відрізняється відносно високим рівнем сирого протеїну (від 9,1 до 14,0%) та енергії (від 9,5 до 10,7 МДж/кг). При використанні правильної технології заготівлі зерносенажу, що включає збирання рослин в оптимальну фазу, використання консервантів і контроль за кормозаготівлею на всіх етапах, можна отримати корм, який буде хорошим джерелом протеїну та енергії в раціоні лактуючих корів [8, 9]. Високу ефективність при оптимізації протеїнової поживності раціону свідчить про зміну його складу. У дослідженнях вітчизняних учених встановлено, що заміна сіна з люцерни на сіно з багаття та включення до складу комбікорму 3,5 дерти кукурудзи і 0,8 кг лляної макухи дозволили отримати раціон з оптимальним співвідношенням протеїну, що розщеплюється і не розщеплюється. Це призвело до збільшення зоотехнічних показників лактуючих корів і справило позитивний вплив на молочну продуктивність [10, 11]. Однак найчастіше для корів з високою продуктивністю недостатньо використовувати високоякісні основні корми для компенсації їхньої потреби в протеїні. У зв'язку з цим до раціону вводять додаткові джерела білка у вигляді концентрованих кормів, що входять до складу комбікорму [12, 13, 14].

Ряд досліджень доводить, що використання повнозмішаного раціону з меншою кількістю грубих кормів та підвищеним введенням високобілкових протеїнових концентрованих кормів у вигляді ріпакового та соняшникового

шроту за підтримки однакового рівня сирого протеїну в раціонах сприяло зростанню показників молочної продуктивності. Так, у корів, які отримують більше високий рівень протеїнових кормів, зафіксовано збільшення добового надою молока на 2,2%, а також підвищення молочного жиру на 4,9%, порівняно з тваринами з контрольної групи.

Ряд досліджень показує, що рівень сирого протеїну в раціоні корів, що лакують, можна підвищити за рахунок заміни традиційних зернових компонентів комбікорму на нетрадиційні джерела протеїну та енергії.

Встановлено, що введення до складу раціону зерна натомість кукурудзи знижує вартість раціону на 14% і призводить до зростання показників молочної продуктивності: добовий надій молока зростає на 3,8 кг у стуки, валовий вихід молочного протеїну – на 0,91 кг за рахунок збільшення в раціоні рівня протеїну та енергії [15].

Серед найбільш використовуваних у комбікормах для корів слід виділити соняшниковий, ріпаковий та соєвий шрот, суху пивну дробину та барду, кукурудзяний глютен та ін.

У годуванні великої рогатої худоби активно використовуються продукти маслоекстракційної обробки соняшнику: макуха та шрот. За біологічною цінністю протеїну, вмісту протеїну, що розщеплюється і не розщеплюється, соняшникова макуха перевершує традиційні зернові корми – такі, як кукурудза, пшениця і ячмінь. В 1 кг макухи з соняшника міститься 13,6 г лізину, 7 г цистину, 6 г метіоніну та 4,7 г триптофану. До переваг соняшnikової макухи та шроту також відноситься їхня невисока вартість на відміну від продуктів з ріпаку та сої. Однак соняшникові макуха і шрот мають суттєвий недолік у вигляді високого вмісту у складі сирого клітковини, що стримує його повсюдне використання в раціонах для високопродуктивних лактуючих корів та інших сільськогосподарських тварин [16]. У раціонах високопродуктивних корів, крім соняшnikового шроту, вводиться ріпаковий та соєвий шрот. Проте рівень їхньої ефективності відрізняється. У ході досліджень встановлено, що хімічний

склад у шротів різного походження, а також вартість 1 т протеїну, що перетравлюється, істотно різниться. Зокрема, встановлено, що соєвий шрот максимальний рівень нерозщеплюваного в рубці протеїну, більш високий рівень лізину та оптимальне співвідношення лізину та метіоніну. При розрахунку коефіцієнта абсолютної конкурентоспроможності було встановлено, що цей показник становив для соняшникового та ріпакового шроту 0,567 та 0,972, що суттєво менше, ніж у соєвого шроту. У зв'язку з цим можна дійти невтішного висновку у тому, що з використання у раціонах високопродуктивних корів соєвий шрот є більш конкурентоспроможним [17].

Зарубіжні дослідження підтверджують позитивний ефект заміни ріпакового шроту на соєвий шрот у високопродуктивних корів, що лакують. Зокрема, встановлено зростання молочної продуктивності на 6,0% та валового виходу молочного жиру у корів дослідної групи порівняно з контрольною [18]. Проте згідно з іншими дослідженнями протеїнові корми, отримані з ріпаку (шроту та макухи), мають більш високу значущість у годівлі полігастричних.

Встановлено, що вирощування ріпаку з кожним роком зростає через сприятливі умови для його вирощування на території України. У його складі переважають незамінні амінокислоти – лізин та метіонін, а також він містить ряд вітамінів та мінеральних речовин. У ході дослідження ріпакового шроту та макухи встановлено, що рівень нерозщеплюваного протеїну в їх складі – 103,15 та 91,85 г [19]. В інших дослідженнях встановлено, що ріпаковий шрот у порівнянні з соєвим є більш повноцінним для годівлі корів під час сухостою. У корів, які отримують у раціонах більш високий рівень ріпакового шроту, показники молочної продуктивності зросли. Валовий удій молока у корів дослідної групи був вищим на 122 кг порівняно з контрольною. Аналогічна тенденція збереглася щодо масової частки молочного білка та жиру, сухої речовини та сухого знежиреного молочного залишку.

Слід зазначити, що традиційні протеїнові корми відрізняються за рівнем протеїну, а також за вмістом протеїну, що розщеплюється в рубці, і розчинності протеїну. Так, у соняшниковому шроті рівень сирого протеїну становить 372-382 г/кг, у соєвому шроті – 441 г/кг, кукурудзяному глютені – 601-642 г/кг. При цьому рівень протеїну, що розщеплюється, в цих кормах відрізняється: в соняшниковому і соєвому шроті він становить 71,8-86,7%, а в кукурудзяному глютені – 26,1-31,4% від сирого протеїну. Слід зазначити, що максимальна розчинність протеїну встановлена у соняшникового шроту (45,0%), а мінімальна – у кукурудзяного глютену (11,0%).

Рівень сирого протеїну, що розщеплюється в рубці, а також його розчинність є важливим фактором при виборі корму в повнозмішаному раціоні для великої рогатої худоби.

Незважаючи на великий асортимент на ринку кормів з високим рівнем протеїну, слід зазначити, що в традиційних кормах, що використовуються в раціонах високопродуктивних корів, що лакують, якість протеїну не завжди дозволяє отримати його оптимальну протеїнову поживність. Це зумовлено тим, що в білкових кормах недостатньо високий рівень нерозщеплюваного в рубці протеїну [20].

Також в традиційних джерелах протеїну рослинного походження з відносно високим вмістом протеїну, що не розщеплюється в рубці, не завжди оптимальний амінокислотний профіль транзитного протеїну, в результаті чого амінокислоти не покривають потреби високопродуктивних лактуючих корів в амінокислотах.

На окремий аналіз заслуговує такий показник, як економічна ефективність введення нових протеїнових компонентів до складу комбікорму, які необхідні для отримання збалансованого раціону, підвищення показників продуктивності, відтворення та обмінних процесів у полігастричних тварин.

Слід також зазначити, що в традиційних джерелах протеїну в раціоні є антипоживні фактори: сира клітковина, глікозинолати, ерукова кислота,

ефірні олії і т.д., які негативно впливають на перетравність поживних речовин та обмінні процеси у високопродуктивних тварин. Це свідчить про необхідність пошуку шляхів підвищення якості традиційних джерел протеїну в годуванні великої рогатої худоби для отримання оптимальних показників протеїнової поживності раціонів, а також з метою досягнення рівня продуктивності, закладеної генетичним потенціалом. У зв'язку з цим для забезпечення оптимальної поживності протеїну необхідно використовувати технології, що дозволяють збільшити рівень сирого протеїну і транзитного білка, зокрема, а також його амінокислотний профіль.

1.2. Технології підвищення рівня поживності кормів

Традиційні протеїнові корми містять високий рівень сирого протеїну, проте співвідношення в них протеїну, що розщеплюється і не розщеплюється, не є оптимальним. У зв'язку з цим застосовують різні технології обробки кормів, що підвищують концентрацію транзитного протеїну [21].

Найпростіші способи обробки кормів у молочному скотарстві – дроблення та подрібнення. Це необхідно для підвищення перетравності поживних речовин, що надходять з компонентами комбікорму в шлунково-кишковий тракт тварин. Також вченими встановлено, що залежно від

Вибраної технології можна отримувати корми з більш високим рівнем протеїну, що не розщеплюється в рубці. Так, у дослідженнях було встановлено, що при подрібненні зерна вікі та пелюшки рівень транзитного протеїну у сирому протеїні становив 34 і 24% відповідно. Однак при дробленні даних кормову рівень нерозщеплюваного в рубці протеїну збільшився до 69 і 66% від сирого протеїну відповідно. Так, у досвіді зазначено збільшення споживання сухої речовини раціону із включенням подрібнених компонентів на 1,3-2,6% порівняно з раціонами із включенням подрібнених зерен [22].

Отримані результати підтвердилися в експерименті, коли порівнювали використання раціонів з розмеленим (розмір частинок – до 1 мм) та подрібненим зерном пелюшки (розмір частинок 2 мм). При дробленні зерна пелюшки отримали раціон із вмістом протеїну, що не розщеплюється в рубці, на 3% більше порівняння з раціоном контрольної групи з подрібненого зерна пелюшки.

У вмісті рубця у тварин дослідної групи встановлено тенденцію зниження концентрації аміаку та небілкового азоту на 6,8 і 3,3% при одночасному збільшенні частки білкового азоту на 5,8%, інфузорії – на 4,3%. Також раціони з оптимізованою протеїновою поживністю призвели до покращення обмінних процесів в організмі тварин. Зокрема, встановлено підвищення вмісту загального білка та кальцію та зниження концентрації загального гемоглобіну, глюкози, сечовини та фосфору в крові. Також для вибору технології переробки кормів необхідно враховувати їх вплив не тільки на рівень протеїну, але і на економічну ефективність при їх включення до складу раціону лактуючих корів.

При аналізі економічної ефективності технології отримання продукції тваринництва внаслідок включення рослинних джерел протеїну, що пройшли переробку, зафіксовано зниження витрат кормів та протеїну на 3,9 та 4,3% відповідно [23]. Одним із способів підвищення нерозщеплюваного в рубці протеїну є використання технології екструзії. Згідно з дослідженнями вчених, екструзія компонентів кормової добавки, що складається з зернобобових кормів, шротів і макух, дозволила збільшити рівень транзитного протеїну в добавці до 51-81%.

Це дозволило підвищити співвідношення нерозщеплюваного протеїну в раціоні до рівня, що розщеплюється на рівні 35:65 і 40:60% відповідно [24].

Дослідження білоруських вчених підтверджують одержані результати. Екструзія насіння ріпаку та люпину у складі кормової добавки дозволила отримати раціони для тварин із співвідношенням розщеплюваного та нерозщеплюваного протеїну лише на рівні 80-60:20-40 [25]. Використання

технології екструдювання компонентів раціону надає позитивний вплив на індикатори рубцевого травлення. Так, у дослідженні встановлено, що в рубці у тварин дослідних груп, які отримують раціон з оптимальним співвідношенням розщеплюваного і нерозщеплюваного в рубці протеїну, збільшується концентрація ЛЖК, а також підвищується кількість інфузорій та знижується концентрація аміаку. Рівень рН вмісту рубця знижується до оптимального рівня 65-68 од. в порівнянні з тваринами контрольної групи (7,0 од.) [26]. У ряді досліджень встановлено, що використання технології гранулювання комбікорму дозволяє підвищити рівень протеїну, що не розщеплюється в рубці, і знизити витрати кормів, що відносяться на собівартість продукції тваринництва [27].

Високу ефективність показує використання термічної обробки з наступним гранулюванням. Так, введення в раціон кормового концентрату на основі переробки соєвого білка справило позитивний ефект на показники молочної продуктивності та якість молока [28].

Одним із сучасних методів підвищення транзитного протеїну в кормах є обробка компонентів комбікорму органічними кислотами. У дослідженнях встановлено, що при обробці зерна люпину сумішшю оцтової та пропіонової кислот у кількості 5% від їх маси підвищується рівень нерозщеплюваного в рубці протеїну в раціоні на 14,9%. Під час вивчення гематологічних показників тварин встановлено, що з тварин дослідної групи підвищується вміст еритроцитів і гемоглобіну, і навіть рівня загального білка і фосфору. Також зафіксовано тенденцію підвищення рівня кальцію та зниження концентрації сечовини в крові [29]. Однак інші закордонні дослідження показують, що обробка кормів молочною кислотою в умовах підвищеної вологості може призводити до переходу білка в розчин та зниження загального рівня сирого протеїну у кормі [30]. Рівень протеїну, що не розщеплюється в рубці, в білкових концентратах можна підвищити, використовуючи технології баротермічної обробки з додатковим введенням органічних кислот.

Отриманий концентрат відрізняється високим рівнем вмісту протеїну, що не розщеплюється в рубці, що складається переважно з незамінних амінокислот. При його введенні до складу комбікорму при одночасному зниженні інших білкових кормів було встановлено підвищення валового надою молока за період роздою, поліпшення його якісних показників та оптимізація обмінних процесів в організмі.

Слід зазначити, що однією з перспективних технологій підвищення транзитного протеїну в кормах є використання реакції Майяра, в ході якої за певних умов температури та рН відбувається зміна

Зміни білка та його зв'язування з вуглеводами, що захищає протеїн від впливу ферментів мікробіома рубця. Ефективність отриманої білкової добавки підтверджується підвищенням перетравності та засвоюваності протеїну, а також зниженням сечовини у крові у лактуючих корів [31].

Таким чином, встановлено, що на рівень сирого протеїну та його фракційний склад впливає технологія переробки кормів. За рахунок застосування тієї чи іншої технології переробки можна отримати корм із високим вмістом транзитного протеїну, а також знизити кількість антиживильних факторів, оптимізувати поживність раціону, збільшити показники продуктивності та відтворення, а також знизити напруженість обмінних процесів та підвищити рівень рентабельності технології отримання молока.

Незважаючи на високу ефективність використовуваних технологій для підвищення рівня транзитного протеїну, необхідно враховувати не лише його рівень, а й його амінокислотний склад та їх біологічну доступність для тварин для задоволення потреб високопродуктивних корів. У зв'язку з цим необхідно виконувати комплексну оцінку впливу кормів, що містять високий рівень транзитного протеїну, на зоотехнічні, фізіологічні та економічні показники.

2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Роботу виконували на молочно-товарній фермі у ТОВ «Острійківське» Білоцерківського району Київської області. Тут утримують 1300 корів голштинської породи. На фермі застосовують технологію безприв'язно-боксового утримання корів, а доять в доїльному залі на установці «Карусель» на 32 місця. Річна молочна продуктивність становить понад 11000 кг на корову. Рівень вирощування ремонтного молодняку перевищує стандарт породи.

Аналіз роботи молочної ферми проводили на основі хронометражних спостережень за роботою працівників, етологічних спостережень за поведінкою тварин та за даними господарського, зоотехнічного і племінного обліку, який ведеться у господарстві.

Була використана така документація:

1. Плани перспективного розвитку господарства на 2023-2024 роки;
2. Річні звіти господарської діяльності за 2023-2024 роки;
3. Документи обліку поголів'я:
 - акти на оприбуткування приплоду;
 - акти на переведення тварин з групи в групу;
 - акти на вибуття тварин;

- звіти про рух худоби на фермі.
4. Документи обліку продукції:
- журнал обліку надою;
 - товарно-транспортні накладні на відправлення-прийняття молока.
 - акти на приймання худоби і соковитих кормів;
 - відомості витрат кормів;
 - раціони годівлі тварин.
5. Документи обліку кормів:
- акти на приймання худоби і соковитих кормів;
 - відомості витрат кормів;
 - раціони годівлі тварин.
6. Документи зоотехнічного і племінного обліку:
- картки 1-МОЛ і 2-МОЛ;
 - журнали обліку осіменіння і отелень;
 - журнали реєстрації приплоду і вирощування молодняка;
 - акти контрольного доїння;
 - журнали аналізу молока і молочних продуктів;
 - книга обліку молочної продуктивності корів;
 - зведені відомості результатів бонітування.

При розробці заходів з удосконалення технології виробництва молока використовували довідкову літературу: норми і раціони годівлі, відомчі норми технологічного проектування, зоогігієнічні норми, каталоги машин і обладнання для тваринництва та іншу нормативно-технологічну документацію (інструкції й керівництва з експлуатації фермських машин і обладнання, тощо).

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика виробничої діяльності підприємства

Агрофірма ТОВ «Острійківське» розташована в с. Острійки Білоцерківського району Київської області на відстані 22 км від районного центру.

Господарство забезпечує тваринництво кормами власного виробництва. Щорічно тут заготовлюють близько 4300 - 4400 т грубих кормів у тому числі 1500-1600 т сіна, 3000-3100 т сінажу, 11500-11600 т силосу, 6400-6500 т зелених кормів, 3920-3980 т концентрованих кормів. На одну умовну голову заготовляється 107-111 ц кормових одиниць. Показники заготівлі кормів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Заготівля кормів для корів стада

Показники	Одиниця виміру	2023 рік	2024 рік	2024 рік ± до 2023 р.
Концентровані	т	3920	3980	+60
Грубі корми	т	4300	4400	+100
сіно	т	1500	1600	+100
солома	т	2800	2800	
Соковиті-всього	т	13000	14000	+1000
сінаж	т	3000	3100	+100

силос	т	11500	11600	+100
Зелені корми	т	7600	7900	+300
Всього кормів, ц к.од.	т	13250	15600	+110
- з 1 га	ц	60	63	+3
К.од. на 1 умовну голову	ц	107	111	+4

Господарство спеціалізується на розведенні великої рогатої худоби голштинської породи молочного напрямку продуктивності. Поголів'я тварин за останні два роки наведено в таблиці 2.

Таблиця 2. Поголів'я сільськогосподарських тварин

Вид тварин	2023р.	2024 р.	2024 р. в % до 2023р.
Велика рогата худоба, гол.	2789	3245	116
в т.ч. корів	1200	1300	108

За останні два роки поголів'я великої рогатої худоби збільшилось на 16%, а поголів'я корів збільшилось на 100 голів і становить 1300 голів.

3.2. Аналіз стану та характеристика технології виробництва молока

ТОВ «Острійківське» – ферма з середньорічним поголів'ям 1300 корів, у тому числі 1100 корів дійних. На фермі запроваджено спосіб утримання худоби з відпочинком у боксах, та з триразовим доїнням у доїльному залі на установці «Карусель» з розміщення станків під кутом типу «Ялинка». Середньорічний надій на корову становить 11820 кг молока. У господарстві застосовується цілорічна однотипна годівля корів загально змішаними раціонами із кормових столів у приміщенні. Вартість добового раціону складає 233,6 грн/гол (у цінах 2024 року). Кормосуміші виготовляють і роздають тваринам за допомогою кормозмішувача типу «Євромікс» з використанням комп'ютерних програм для вагового контролю раціону. Тварини у господарстві розділені за такими технологічними групами: група

роздою і осіменіння, після 100 днів лактації, після 200 днів лактації, ранній і пізній сухостій, нетелі. У родильному відділенні тварини перебувають до 20–30-го дня після отелення, корови утримуються на прив'язі, а доїння відбувається переносними апаратами. Показники ефективності роботи молочної ферми наведені в таблиці 3.

Таблиця 3. Показники виробництва молока в господарстві

Показник	Одержано в 2023 році	Одержано в 2024 році	2024 у % до 2023 року
Валовий удій, ц	129600	153660	119
Продаж молока, ц	124416	147513	119
Жирність проданого молока, %	3,76	3,85	102
Білковість, %	3,1	3,2	103
Гатунок проданого молока, ц:			
екстра	66876	84873	127
вищий	57500	62600	109
перший	40	40	100
Товарність молока, %	96	96	100
Кількість корів, гол.	1200	1300	108
Удій від 1 корови, кг	10800	11820	109
Вихід телят на кожні 100 корів, гол.	81	82	101
Вихід телят на 100 корів і нетелей, гол.	85	86	101
Кількість нетелей, гол.	88	100	113
Введення у стадо первісток на кожні 100 корів, гол.	22	23	105
Собівартість 1 ц молока, грн	1389	1450	104
в тому числі вартість кормів, грн	687	730	106
оплата праці, грн	195	217	111
Витрати кормів на 1 ц молока, ц. к.од.	1,12	1,06	95
Затрати праці на 1 ц молока, л.-	2,5	2,4	96

год.			
Кількість працюючих на фермі, осіб	30	30	100
Виручка від продажу 1 ц молока, грн	1775	1960	110
Загальна сума прибутку від реалізації молока, тис. грн	48024,6	75231	157
Прибуток на 1 корову за рік, грн	40021	57870	147

Отже, показники виробництва молока на фермі високі.

3.3. Заходи з підвищення ефективності виробництва молока

Показники виробництва молока в господарстві за останні 2 роки показують, що є резерви для підвищення економічних показників і прибутковості. Потребує удосконалення технологія вирощування ремонтних телиць, система організації й управління технологічними процесами і стадом, розробка шляхів щодо подальшого підвищення продуктивності худоби, збільшення кількості і якості виробленого й проданого молока, зменшення енерго-ресурсовитрат на одиницю вироблюваної продукції. Це – розробка технологічних карт процесу виробництва молока й вирощування ремонтних телиць та впровадження автоматизованих програм годівлі худоби а також розробка і впровадження заходів зі збереження здоров'я вимені корів.

На перспективу – найближчі 5 роки планується не збільшувати поголів'я корів відносно досягнутого рівня бо продуктивність доїльної установки не спроможна видоювати більше корів за добу. Надій від кожної корови ферми збільшити на 9%, продаж і валове виробництва молока на – також на 16,5% (табл. 4).

Таблиця 4. Показники, які плануються в господарстві на перспективу

Показники	Досягнуто	Планується
Поголів'я корів, гол.	1300	1300

Виробництво молока, ц	153660	167492
Продаж молока, ц	147513	160792
Товарність виробництва молока, %	96	96
Середньорічний надій на корову, кг	11820	12884
Річне введення первісток на кожні 100 корів, гол.	23	25
Вихід телят на 100 корів, гол.	82	85

Кількість худоби, яку планується утримувати на фермі, наведена в таблиці 5.

Таблиця 5. Середньорічне поголів'я на фермі і потреба у приміщеннях

Показники	Планується
Корови, гол.	1300
Нетелі, гол.	108
За рік буде одержано телят, гол.	1403
в тому числі: від корів	1079
від нетелей	324
Телята до 1 міс., гол.	73
Потреба в корівниках всього, шт.	2
місткістю 500 гол., шт.	2
Необхідна місткість родильного відділення і профілакторія з секціями для сухостійних корів і нетелей та новотільних тварин, гол.	100

Формувати технологічні групи корів планується за принципом однорідності з урахуванням таких факторів: продуктивності, стадії (періоду) лактації та фізіологічного стану. Упродовж лактації на фермі бажано зберігати однорідність кожної групи і стереотип доїння. Це дає можливість краще роздоїти корів порівняно з тими, яких щомісячно перегруповують.

Правильне групування корів стада дозволяє ефективніше використовувати технічні засоби, організовувати нормовану

диференційовану годівлю і утримання тварин, задовільняючи їхні фізіологічні потреби. Більшість процесів на фермі слід підлаштовувати до стійких правил і графіків руху тварин різних технологічних груп. Формування корів у технологічні групи буде здійснюватися таким чином: з родильного відділення їх переводять в цех роздоювання і осіменіння. Загальна тривалість перебування їх у цьому цеху від 14 дня після отелення і до 100 дня лактації. Наступним переміщенням буде комплектування цеху виробництва молока від 101-го до 200-го дня лактації. Потім формують групу після 201 дня лактації. За 45-60 днів до отелення тварин переводитимуть в цех сухостійних корів. Тут відбувається їх підготовка до отелення і майбутньої лактації. За декілька днів до отелення корів переводять в цех отелення, де в денниках відбувається отелення, а потім їх через 14 днів переводять в цех роздоювання і осіменіння.

Метод групування корів за стадією лактації забезпечує збереження постійного складу групи протягом першої половини лактації. В таких групах набагато легше здійснювати контроль за строками осіменіння, тільності, організувати роздоювання, менше виникає стресових ситуацій від введення нових тварин, скорочуються затрати праці на перегрупування.

На рівень молочної продуктивності стада впливають умови утримання первісток в одній технологічній групі, відокремлено від повновікових корів, у секціях з 3-рядним розміщенням боксів.

Перевага такого утримання пояснюється нормованим споживанням корму коровами за вільного доступу до кормового столу і забезпечення відпочинку тварин тривалістю понад 12 годин на добу.

На фермі корів доять на установці «Карусель». Установа «Карусель» призначена для великих ферм, оскільки має максимальну продуктивність. Продуктивність доїльної установки визначає не тільки розмір залу (кількість доїльних місць), а й дизайн та тип доїльного залу. На комплексі з поголів'ям корів 1300 голів ефективно використовувати «Карусель» із внутрішнім розташуванням операторів.

Переваги платформи «Каруселі»:

- привідний пристрій забезпечує плавний рух платформи «Каруселі» без додаткових коливань. У доїльних залах від 32 місць встановлено 2 приводи. Тож якщо один привід раптом перестав працювати, то інший привід візьме управління «Каруселлю» на себе;

- нейлонові колеса під «Каруселлю» забезпечують відсутність коливань під час рухів «Каруселі». Це означає, що у разі потреби платформу «Каруселі» можна пересунути вручну;

- діаметр «Каруселі» один із найменших на ринку, що означає менше квадратних метрів усередині будівлі необхідно для її розміщення та відповідно зменшується вартість будівництва;

- бетон на платформі забезпечує протиковзну поверхню для корів;

- витрати на обслуговування «Каруселі» невеликі.

Дояркам легко працювати з коровами, оскільки корови дуже вдало розташовуються на платформі доїльного залу, а також тварини не можуть звалитися з платформи через трубу навколо.

Зовнішня "Карусель" виготовлена з високонадійних матеріалів і розрахована на роботу 24 год/7днів. Розроблена для великого поголів'я у зв'язку з високою продуктивністю, але також при розробці приділена чимала роль комфорту тварини при доїнні. Доїння можуть одночасно здійснювати 2 або більше доярів. Платформа виконана з бетону та ідеально збалансована, що дозволяє тваринам при доїнні стояти стабільно та безпечно. Корови прямують через прохід довжиною 3 м. "Карусель" має 1 подвійну приводну станцію з частотою обертання, що постійно змінюється. Нейлонові колеса платформи, що є важливою частиною системи, забезпечують низьке зчеплення та м'яке кочення, і, як результат, плавний хід усієї платформи під час доїння. Доїльні апарати й інше обладнання розташовані таким чином, що забезпечують зручне робоче місце дояра. Також в комплект поставки "Каруселі" входить антизатискна система з розпиленням води, що забезпечує максимум безпеки тваринам, що залишають платформу установки. Вона

призначена для автоматичного промивання молочних труб доїльних залів та молокопроводів за спеціальною програмою після доїння, а також для ополіскування до початку доїння. Складається з програмованих органів управління із засобами збору даних, дозуючими насосами для мийного та дезінфікуючого розчину, та водних клапанів для наповнення мийної ванни.

Автомат промивання оснащений датчиком температури води у мийній ванні. Датчик температури встановлений на внутрішній стороні мийної ванни поряд з дном. Температура води вимірюється перед початком миття і безпосередньо перед надходженням мийної води до зливу. Під час миття показання температури води можуть зчитуватись на дисплеї. Автомат промивання активізує сигнал тривоги, якщо кінцева температура мийної води падає нижче встановленого значення, та якщо ванна для промивання не наповнюється протягом попередньо визначеного часу. Кінцева температура повинна бути нижче 40 °C до зливу води.

Усі налаштування автомата промивання здійснюються через контрольну панель UNIWASH 3.

Панель керування складається з графічного дисплея та розташованих навколо нього 8 кнопок. При активації кнопки символ, що з'являється на дисплеї, вказує на функцію кнопки. Крім того, на дисплеї поруч із кнопкою відображається лінія.

Виготовлений з нержавіючої сталі бак, з теплоізоляційними стінками, зменшує тепловтрати, що підвищує якість мийного розчину та забезпечує ефективність промивання обладнання, а також економить електроенергію, що йде на користь як фермеру, так і екології.

Більше того, зовнішній дизайн теплоізолюваного бака для миття дозволяє йому краще вписатися в інтер'єр молочної кімнати.

Якість молока безпосередньо залежить і від якості підготовки тварин до доїння, від чистоти молочної залози та доїльних сосків зокрема. Можливості доїльного залу дозволяють і в цьому питанні допомогти людині.

«Карусель» оснащена пристроєм нанесення миючого розчину на вим'я тварини під час заходу на платформу – клемпом. При вході на платформу корова проходить через автоматичну систему попередньої обробки сосків. Нанесений засіб затягує вим'я і робить його більш м'яким для подальшої обробки вологими серветками. Достатня підготовка перед початком доїння зроблена.

Коли корова залишає «Карусель», то дояр впевнений, що, проходячи через повністю автоматичну систему обробки сосків, її вим'я оброблено необхідним засобом, що дезінфікує, і захищене від забруднень і інфекцій.

Відмінна риса блоку IDC в тому, що в одному пристрої об'єднані кілька функцій: вимірювальна частина – лічильник молока в потоці, керування пульсацією, стимуляцією вимені, знімання підвісної частини. Як результат – простота обслуговування, мінімізація шлангів, менше пристроїв, схильних до поломок.

Невеликий об'єм робочої камери, на відміну від лічильників старого зразка, дозволяє суттєво покращити якість промивання доїльного обладнання та значно економити обсяги води та мийних засобів.

Підвісна частина представлена найбільшим на ринку доїльного обладнання молочним колектором 484 мл, що забезпечує високу пропускну здатність молока (до 14 л/хв), що важливо для високопродуктивних корів, стабільність вакууму, відсутність гідроудару, найменший негативний вплив на структуру жирових кульок молока.

Німеччина – це країна, де стану здоров'я корів приділяється першочергова увага. Як наслідок, найвища у світі тривалість господарського використання корів. Зокрема, профілактики запалення молочної залози приділяється величезне значення. І однією із складових цього успіху є філософія низьковакуумного доїння. Робочий вакуум 34-38 кПа дозволяє видіти тварин з найменшим впливом на вим'я тварини.

Використання полегшених доїльних апаратів (з пластиковими доїльними стаканами та корпусом колектора) дозволяє зменшити масу підвісної частини на 520 г, а значить зробити вакуум ще нижчим.

Для виявлення субклінічного маститу на ранній стадії доїльні апарати оснащуються системою визначення електропровідності молока як загалом по вимені і по кожній частці (опціонально).

Доїльна установка «Карусель» оснащуються вакуумними насосами кулачкового типу. Переваги їхні такі:

У вакуумному насосі UNIPUMP використовують ротори кулачкового типу. Ротори не стикаються, тому що вони синхронізовані закритою зубчастою передачею. Застосування вакуумного насоса UNIPUMP сприяє збереженню навколишнього середовища, оскільки немає необхідності використовувати масло як мастило або ущільнення.

Температура вихідного повітря, коли воно випускається з насоса, становить приблизно 125 °С, після чого воно відводиться в найбільш придатне для цього місце. Вихлопне повітря чисте, не містить будь-яких домішок і може використовуватися в холодну пору року для обігріву приміщення ДМБ.

UNIPUMP закритий шумоізолюючим кожухом і практично не шумить, має легкий доступ до насоса для проведення сервісу. Принцип роботи кулачкового вакуумного насоса UNIPUMP подібний з принципом роботи насоса Рутса. Два ротори, кожен із трьома пелюстками, працюють у протилежних напрямках. У верхній частині корпусу насоса повітря затягується у простір між пелюстками та корпусом і рухається вздовж стінки корпусу. У нижній частині корпусу пелюстки замикаються, повітря під тиском виходить через випускний канал.

Вакуумні насоси обов'язково оснащуються частотним регулятором. Енергозберігаючий пристрій контролю частоти обертання вакуумного насоса обладнаний сенсорами та екраном. Пристрій контролю частоти дозволяє

заощаджувати як на витратах енергії, так і на збільшенні тривалості експлуатації вакуумного насоса.

Доїльний зал (опціонально) може бути обладнаний пристроєм підйомної підлоги. Підлога, що гідравлічно налаштовується, керована насосом, дозволяє піднімати підлогу на 23 см і піклується про доярку. У результаті доярам з різним зростом однаково зручно працювати з доїльними апаратами, а також обробляти вим'я тварин. Підйом/опускання підлоги управляється із зручно розташованого центрального поста управління. Ґрати підлоги мають несучу здатність до 350 кг/м, що дає дояру стабільну позицію при доїнні. Регулюється у будь-який час доїння. Виготовлений з нержавіючої сталі на міцних поздовжніх та поперечних профілях.

На робочому місці оператора доїння встановлюється сенсорний монітор керування. Він полегшує керування доїльною залою. Сенсорний монітор дозволяє відстежувати та контролювати ситуацію в доїльній залі з одного робочого місця (немає необхідності спостереження за кожним доїльним лічильником окремо). Видно показання з надоїв, статусу доїння, тварин, коректності одягання доїльних апаратів, помилок з ідентифікацією та багато іншого. З монітора можна помітити корову для її відбуття в окрему зону при виході з доїльного залу через селекційні ворота, скоригувати нумерацію корів при некоректній ідентифікації та інше. На монітор можна вивести інформацію з відеокамер, розташованих навколо доїльної установки, забезпечивши візуальний контроль за всіма коровами, що знаходяться на доїльній платформі.

Неоднорідність дійного стада по продуктивності, молоковіддачі обумовлює наявність у комплектації обладнання доїльної установки такої функціональної опції як пристрою, що утримує корову від виходу з доїльної платформи та відправляє тварину на друге коло. Цей затвор, що утримує, гарантує, що всі тварини, що залишили доїльний зал, будуть видосені повністю і пройдуть післядоїльну обробку. Керування пристроєм також здійснюється із сенсорного монітора з робочого місця.

Робочим інструментом у питаннях селекції у доїльному залі є селекційні ворота. Селекційні ворота – це система сортування корів, розроблена для досягнення найкращої продуктивності. Селекційні ворота можуть поділяти корів за декількома напрямками. Напрямки відділення корів після доїння можуть задаватися з доїльної ями, використовуючи інтерактивний монітор, за допомогою комп'ютера, або безпосередньо з мобільного телефону за допомогою програми ТІМ.

Сортування корів можна перепрограмувати з будь-якої причини. Наприклад, якщо якусь кількість корів потрібно відокремити для огляду їх ветеринаром, оператор може налаштувати програму на автоматичне відділення зазначених корів у загін, де буде проведено огляд.

Інформація про параметри сортування може змінюватися за допомогою введення ідентифікаційного номера корови, групи або попередньої ветеринарної історії, наприклад щодо корів, які були штучно осіменені в межах певного періоду часу.

Селекційні ворота – це ідеальна система сортування корів для великого поголів'я, оскільки корови можуть легко розділятися на декілька напрямків. Вони підходять для застосування як на великих сімейних фермах, так і комплексах з цілодобовим режимом роботи

Селекційні ворота мають міцну оцинковану конструкцію. Усі рушійні елементи воріт встановлені на підшипниках зі зниженим тертям. Стулки на вході забезпечують чіткий поділ корів.

Сепараційний бокс доступний у 2-3-4-5-дорожніх варіантах для правильного поділу тварин на групи або відділення у секції для сепарації. Більше того, бокси чудово контролюють пересування корів у корівнику.

Бокси контролюються автоматично, використовуючи вушні марки, транспондери й датчики вимірювання активності MRS.

Усі корови на фермі оснащуються своїм персональним транспондером.

Форма транспондера дозволяє розмістити його міцно на нашійнику, запобігши його коченню, коливанню. Це дуже актуально у момент

споживання кормів на кормовому столі. Щільно закріплений він не б'ється об огорожувальні конструкції кормового столу, а значить не виходить з ладу протягом усього періоду служби. Результати досліджень показали, що основним елементом станкового обладнання доїльної установки, є кільцева платформа з розташуванням станків під кутом 30°. Доїльний круг має такі параметри: діаметр – 40 м, висоту від підлоги до платформи – 105 см, довжину та ширину станка відповідно 1,85 м та 0,95 м.

Під час доїння піддослідні корови стоять до напрямку обертання, головами від центру. Виходять із станків після видоювання, вперед. Оператори працюють на внутрішній стороні платформи та обслуговують тварин збоку. Весь комплекс основних та допоміжних операцій з вилучення молока з вимені лактуючої тварини здійснюється в процесі обертання кільцевої платформи доїльного кола. Швидкість обертання кола задавалася за допомогою "Operator Control", виходячи з часу видоювання основної маси тварин.

Загальна характеристика основних параметрів доїльної установки, що застосовується у базовому сільськогосподарському підприємстві ТОВ «Острійківське» для доїння тварин у доїльному залі, наведена в таблиці 6.

Таблиця 6. Характеристика доїльної установки «Карусель»

Показники	Тип доїльної установки
	«Карусель на 32 скотомісця»
Кількість доїльних станків	32
Кількість доїльних апаратів	32
Обслуговуване поголів'я, гол.	1300
Число основних операторів, люд	3
Автоматична стимуляція молоковіддачі, с	40
Тип пульсатора	електромагнітний, попарного доїння
Число пульсацій за 1 хв	60±4
Співвідношення між тактами ссання/стиску в основну фазу доїння	60/40
Затримка зняття доїльного апарата перед відключенням, сек	2
Робочий вакуумметричний тиск, кПа	38/42
Молоковіддача при відключенні	250

доїльного апарата кг/хв	
Додаткові опції	автоматична ідентифікація тварин, програма менеджменту стада

З організацією процесу доїння безпосередньо пов'язані продуктивність і якість молока, які у свою чергу зумовлюють рентабельність виробництва.

Встановлено, що при середньому значенні зареєстрованих тварин за одне доїння, що дорівнює 1300 голів, та середній тривалості їх видоювання, що склала 5 годин 32 хвилини, пропускна спроможність доїльного залу «Карусель» на 32 скотомісць виробництва «GEA Westfalia Surge», що експлуатується 142 корів/год. Враховуючи той факт, що обслуговування тварин у доїльному залі «Карусель» здійснювалося трьома основними операторами машинного доїння корів, продуктивність праці (від 142 корів/год) у розрахунку на одного оператора склала 47 корови/люд/год. Інтегруючим показником, що характеризує продуктивність доїльної установки, є кількість видосених тварин в одиницю часу з розрахунку на одне станко-місце. Розрахунковим шляхом встановлено, що фактична (технологічна) продуктивність доїльної установки «Карусель» на 32 скотомісць виробництва фірми «GEA Westfalia Surge» склала 3,6 корів/год./місце (табл. 7).

Таблиця 7. Параметри продуктивності доїльної установки «Карусель»

Показники	Тип доїльної установки
	«Карусель на 32 скотомісць»
Продуктивність праці, корів/год	142
Продуктивність праці, корів/люд·год	47
Продуктивність установки корів/год/місце	3,6

На сучасних комплексах з виробництва молока для організації інтенсивно-індустріальної експлуатації систем доїння передбачається тривале завантаження ДМБ (доїльно-молочних блоків). Аналіз показав, при доїнні корів у доїльному залі «Карусель» на 32 скотомісць тривалість операцій «включення на доїння, контроль над роботою доїльної установки», іншими словами «тривалість доїння лактуючих корів всіх груп за один цикл»

становила в середньому 7 години 45 хвилин. При цьому загальна тривалість використання технічних засобів одержання та обробки молока з урахуванням операцій «промивання доїльної системи» за триразового доїння – 23 годин 50 хв. Тривалість завантаження доїльно-молочного обладнання доїльного залу «Карусель» на 32 скотомісць оцінювали за коефіцієнтом навантаження доїльної установки. З урахуванням даних хронометражних досліджень, розрахованих згідно з наведеною формулою, величина коефіцієнта навантаження доїльної установки, що досліджується, склала 0,98.

Метою експлуатації корів в умовах великих промислових комплексів, де машинне доїння здійснюється в доїльних залах, обладнаних сучасною доїльною технікою, є отримання найбільшої кількості молока і збереження продуктивного довголіття корів.

Дослідженнями встановлено, що за період січень – грудень валовий надій молока при доїнні корів у доїльній залі «Карусель» становив 167492 ц. Найменша кількість молока отримана у лютому – 13078 ц, найбільша у жовтні – 14183 ц. При середньодобовому надої, що дорівнює 35,2 кг, на корову надоєно 12884 кг молока (табл. 8).

Незалежно від застосовуваної технології, молоко та отримані з нього молочні продукти, повинні бути високої якості. Для цього важливо знати і дотримуватися сучасних вимог, що пред'являються до якості молока, як до сировини, за органолептичними показниками, фізико-хімічними властивостями, хімічним складом, санітарії та безпеки.

Таблиця 8. Продуктивність корів стада

Місяці	ТОВ «Острійківське»			
	середнє поголов'я, гол.	валовий надій, ц	надій на 1 корову, кг	середньодобовий надій, кг
Січень	1300	12844	1091	35,2
Лютий	1300	13078	1006	34,7
Березень	1300	13819	1063	34,3
Квітень	1300	13416	1032	34,4
Травень	1300	14144	1088	35,1
Червень	1300	13572	1044	34,8
Липень	1300	14339	1103	35,6

Серпень	1300	14144	1088	35,1
Вересень	1300	13650	1050	35,0
Жовтень	1030	14183	1091	35,2
Листопад	1030	13260	1020	34,0
Грудень	1300	14027	1079	34,8
В середньому	1300	13957	991	33

Якість молока залежить від умов утримання, годівлі тварин, дотримання технології машинного доїння корів, доїльного обладнання, що застосовується, та його санітарно-гігієнічного стану, здоров'я тварин. На рівень поживних речовин у молоці впливають такі фактори як: генетичний потенціал тварини, фактори годівлі та утримання, стадія лактації, сезон року, а також спосіб машинного доїння корів.

У ході досліджень встановлено, що вміст жиру у збірному молоці корів підконтрольного стада в середньому за період досліджень становив 3,71 %, що на 0,31 % перевищило показник базисної жирності молока. Деякі відхилення цього показника у бік збільшення середньої величини мали місце у січні, лютому, березні і, навпаки, у бік зниження середньої величини показника – у квітні, травні, червні.

Вміст білка за період досліджень становив у середньому 3,10 % (3,06–3,14 %), вміст лактози – 4,93 % (4,75–5,10 %), а вміст СЗМЗ (сухого знежиреного залишку) на 0,27 % перевищило вимоги що висуваються до молока сорту «Екстра» за цим показником.

Загалом планується у 2026 році при доїнні лактуючих корів стада у доїльному залі «Карусель» реалізувати 160792 ц молока, у тому числі сортом «Екстра» – 103030 ц, або 64 %. Виробництво молока високої якості на доїльній установці «Карусель» на 32 скотомісць («Westfalia Surge», Німеччина) дозволяє реалізовувати сировину за досить високими цінами, що сприяло зниженню собівартості та підвищенню рівня рентабельності.

Встановлено, що собівартість 1 ц реалізованого молока дорівнює 1450 грн (з урахуванням загальногосподарських витрат), рентабельність виробництва становила 37,3 %.

Збільшення чисельності корів підконтрольного стада при освоєнні проєктної потужності молочно-товарного комплексу забезпечить високе завантаження доїльно-молочного обладнання та високу технологічну продуктивність доїльної установки «Карусель», що дозволить знизити питомі витрати на 1 кг молока.

Наукові дослідження і практика підтверджують, що великі ферми, на яких застосовується комплексна механізація і автоматизація виробництва, більш ефективні, ніж малі. Чим крупніша ферма, тим значно більші площі займають кормові сівозміни, ефективніше використовується сучасна техніка і краще тварини забезпечені високоякісними кормами.

За групового утримання тварин і повної механізації виробничих процесів впроваджується годівля худоби повнораціонними кормосумішами, які найбільше відповідають вимогам щодо одержання високих надоїв і якості молока тварин за умови збереження їхнього здоров'я. При годівлі тварин кормами, які роздають у вигляді суміші, в організмі корів значно підвищується засвоюваність поживних речовин раціону, що сприяє збільшенню їхньої продуктивності.

Для того, щоб стабільно отримувати високі річні надої від кожної корови необхідно щорічно заготовлювати таку кількість високоякісних кормів, яка наведена у таблиці 9.

Таблиця 9. Річна потреба кормів для корів ферми (надій 12884 кг, жива маса 600 кг)

Корми	В 1 ц корму міститься		Потреба на 1 корову			На все поголів'я , ц
	к. од.	перетравного протеїну	корму, ц	к. од., ц	перетравного протеїну, кг	
Сіно бобово-злакове	0,45	6,7	20	9	134	26000

Сінаж бобово-злаковий	0,32	3,8	36	11,5	137	46800
Солома	0,20	0,5	18	3,6	9	23400
Силос кукурудзяний	0,20	1,4	73	14,6	102,2	94900
Коренеплоди	0,12	0,9	20	2,4	18	2600
Зелені корми	0,18	2,4	40	7,2	96	52000
Концентрати	1,00	11,0	35	35	385	45500
Всього	X	X	X	83,3	901	X
Витрати на 1 ц молока	X	X	X	0,85	8,5	X

Годівля корів різних технологічних груп здійснюється за 4 робочими раціонами:

1. Раціон для корів на роздої та осіменінні.
2. Раціон для корів від 101-го до 200-го дня лактації.
3. Раціон для корів від 201-го дня і до закінчення лактації
4. Раціон для корів другої половини сухостою і нетелей.

3.3. Технологія переробки молока

Сметана відноситься до кисломолочних продуктів, котрі одержують шляхом заквашування вершків. Змінюючи вміст жиру на сировину, змінюється відсоток жирності готового продукту – від 10 до 58%. Як не дивно, але сметана традиційний продукт не лише слов'янської кухні, а й французької.

Сметана вважається корисним продуктом для людини. До її складу входять такі корисні речовини як лактоза, білки, органічні кислоти та молочні жири. У магазинах можна купити сметану з різним ступенем жирності. Великою популярністю користується продукт жирністю 15%, 20% та 30%. Сучасні технології дозволяють отримувати дієтичну сметану (з низьким відсотком жирності) для вживання людьми, яким протипоказана жирна їжа. Крім того, даний кисломолочний продукт з давніх-давен використовується і в домашній косметології.

За традиційною рецептурою сметану робили із натурального молока. На сьогоднішній день в Україні та інших країнах для одержання сметани користуються знежиреним молоком, сухими вершками. Відповідно, змінюються смакові якості, консистенція готового продукту. Додають ароматизатори, стабілізатори та смакові добавки, що робить таку сметану відмінною від традиційної. Технологічний процес виробництва сметани наведено у таблиці 10.

Таблиця 10. Технологічний процес виробництва сметани

№	Етап	Опис етапу
1	Приймання та сепарація молока	Перевірка сирого молока на відповідність санітарним нормам та стандартам Охолодження сировини до 4 °С для тривалішого зберігання. Резервування для подальшої переробки (до 12 годин) Підігрів молока до 42 °С Очищення сировини Сепарування (отримання вершків)
2	Нормалізація вершків	Процес контролю кількості жиру в продукті, що переробляється. Можливість зміни відсотка жиру вершків.
3	Пастеризація	Підігрів вершків до 62 °С з метою знищення бактерій.
4	Гомогенізація	Надання продукту однорідності – розбивання кульок жиру. Після гомогенізації немає відділення жиру. Оптимальні режими гомогенізації: сметана 25%-ної та 30%-ної жирності – 70°С і 10 МПа, сметани 10, 15 і 20% жирності – 14-18 Мпа. Пастеризація вершків при 90-94°С 15-20 с. Дозволяє очистити препарат від шкідливих мікроорганізмів. Охолодження (18-22 °С влітку, 22-23 °С взимку) і дозрівання (близько 2 годин)
5	Охолодження сквашування та заквашування вершків	Заквашування вершків термофільними (мезофільними) стрептококами. Сквашування (близько 12 годин) Охолодження продукту
6	Охолодження та дозрівання сметани	Дозрівання сметани триває приблизно 14 годин. За різних технологій виробництва процес сквашування може відбуватися до або після

		фасування.
7	Фасування	Процес фасування роблять при температурі сквашування. Охолоджують продукт дозрівання (1-7 °С). Розфасовують сметану зазвичай у дрібні (банки зі скла, склянки різного об'єму) або великі (ємності з широкою горловиною, бочки) ємності.

Дотримання всіх правил кожного етапу технологічного процесу – запорука отримання якісного продукту на виході. Але буває, що необхідно покращити смакові якості продукту, що виготовляється із сировини зниженої жирності.

Для підвищення якісних показників сметани потрібно обов'язково дотримуватись наступних правил:

- підтримка високої температури пастеризації;
- якісна гомогенізація;
- витримування процесу дозрівання вершків;
- фасування продукту стисненим повітрям;
- додавання харчових ароматизаторів, підсилювачів смаку;
- наявність стабілізаторів.

З молока, яке щорічно планується виробляти у ТОВ «Острійківське», а його кількість становить 167492 ц, реалізують 160792 ц з масово часткою жиру 3,9%. З такої кількості сировини під час сепарування можна отримати 20840 ц вершків жирністю 30% і 142349 ц відвійок жирністю 0,05%. Таким чином річний вихід сметани становитиме 20840 ц.

4. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

Економічна ефективність роботи ферми підвищується завдяки зниженню собівартості продукції і підвищенню реалізаційних цін на молоко. У зв'язку з тим, що реалізаційні ціни на молоко швидко змінюються з часом у бік збільшення, то у своїй роботі для порівняння ми умовно рівень реалізаційних цін у плановому році залишаємо таким, як у фактичному.

Далі робимо розрахунки зміни собівартості виробництва молока внаслідок зменшення затрат праці й витрат кормів.

Спочатку розраховуємо вартість 1 ц к.од. у фактичному році:

$$730 : 1,06 = 689 \text{ грн}$$

Вартість 1 л.-год. у фактичному році = $217 : 2,4 = 90,4$ грн

У плановому році ці показники залишаємо на такому ж рівні. Тоді вартість кормів у плановому році буде дорівнювати:

$$689 \times 0,85 = 586 \text{ грн}$$

Оплата праці = $90,4 \times 1,6 = 145$ грн.

Планова собівартість 1 ц молока буде дорівнювати:

$$1450 - [(730 + 217) - (586 + 145)] = 1234 \text{ грн}$$

Тоді прибуток від реалізації 1 ц молока буде дорівнювати:

$$2051 - 1234 = 817 \text{ грн}$$

Прибуток від реалізації всього молока буде дорівнювати:

$$817 \times 160792 = 131367064 \text{ грн.}$$

Показники ефективності виробництва молока, як сировини наведені в таблиці 3.11.

Загальна сума прибутку від реалізації молока буде становити 15054650 грн, а прибуток у розрахунку на 1 корову 15054 грн, що у 1,36 рази більше, ніж одержано фактично. Таким чином, дані таблиці переконливо свідчать про те, що впровадження розроблених в роботі заходів дасть можливість значно

підвищити ефективність роботи молочної ферми порівняно з одержаними фактичними результатами.

Таблиця 11. Ефективність розробленої програми виробництва молока

Показники	Одержано у 2024 р.	Планується на 2026 р.	2026 р. в % до 2022 р.
Валовий надій молока, ц	153660	167492	109
Продаж молока натуральної жирності, ц	147513	160792	109
Жирність проданого молока, %	3,85	3,90	101
Білковість проданого молока, %	3,2	3,30	103
Гатунок проданого молока: екстра	84843	114532	135
вищий	62600	52960	116
Товарність молока, %	96	96	100
Кількість корів, гол.	1300	1300	100
Надій від 1 корови, кг	11820	12884	109
Собівартість 1 ц молока, грн.	1450	1234	69
в т.ч. вартість кормів, грн.	730	586	80
оплата праці, грн.	217	145	67
Витрати кормів на 1 ц молока, ц корм. од.	1,06	0,85	80
Затрати праці на 1 ц молока, л-год.	2,0	1,6	67
Виручка від продажу державі 1 ц молока, грн	1960	2051	105
Прибуток від реалізації молока, тис. грн.	75232	131367	174
Вироблено молока на 1 працівника ферми, ц	5122	5583	109

ВИСНОВКИ

1. Виробництво молока на комплексі ТОВ «Острійківське» ведеться на високому рівні, річний надій від кожної з 1300 корів становить 11820 кг молока.

2. Застосовується технологія безприв'язного утримання корів з доїнням на установці ГЕА «Карусель». Витрати кормів на виробництво 1 ц молока становлять 1,06 ц к.од. , затрати праці – 2,0 люд.-год.

4. Групування корів з урахуванням фізіологічного стану і надоїв, нормована годівля худоби за розробленими повнораціонними кормосумішами за вільного доступу тварин до кормового столу, застосування програм АСУ, дають можливість підвищити річну продуктивність кожної корови до 12884 кг, знизити витрати кормів на виробництво 1 ц молока до 0,85 ц к. од.

5. Збільшення поголів'я корів ферми до 1300 голів дасть можливість більш ефективно використовувати наявні будівлі і споруди, доїльну техніку й інше обладнання.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Збільшити поголів'я корів на фермі до 1300 голів.

2. Погрупувати корів ферми, виділивши в окремі групи по 100 тварин високоудійних (роздій і осіменіння), на 100 - 200 днях лактації, сухостійних (ранній і пізній) та корів-первісток.

3. У зв'язку з повним завантаженням доїльної установки упродовж доби (понад 20 годин на добу) запровадити на фермі тризмінну організацію праці.

4. Побудувати сучасне родильне відділення з безприв'язним утриманням тварин і профілакторій.

5. Розробити і впровадити заходи щодо охорони довкілля від забруднення відходами виробництва продукції ферми.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Cook, M. T., Tzortzis, G., Charalampopoulos, D., & Khutoryanskiy, V. V. (2012). Microencapsulation of probiotics for gastrointestinal delivery. *Journal of controlled release*, 162(1), 56-67.
2. Cuamatzin-García, L., Rodríguez-Rugarcía, P., El-Kassis, E. G., Galicia, G., MezaJiménez, M. D. L., Baños-Lara, M. D. R., Zaragoza-Maldonado, D. S., & Pérez-Armendáriz, B. (2022). Traditional fermented foods and beverages from around the world and their health benefits. *Microorganisms*, 10(6), 1151.
3. Czerucka, D., Piche, T., & Rampal, P. (2007). Yeast as probiotics—*Saccharomyces boulardii*. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 26(6), 767–778.
4. De Bellis, P., Sisto, A., & Lavermicocca, P. (2021). Probiotic bacteria and plantbased matrices: An association with improved health-promoting features. *Journal of Functional Foods*, 87, 104821.
5. de Souza, E. L., de Brito Alves, J. L., & Fusco, V. (2022). Probiotics for human nutrition in health and disease. Academic Press. Dharmasena, M. P. (2012). Assessment of viability of probiotic bacteria in non dairy food matrices under refrigeration storage (Master's thesis, Clemson University).
6. Dimidi, E., Cox, S. R., Rossi, M., & Whelan, K. (2019). Fermented foods: Definitions and characteristics, impact on the gut microbiota and effects on gastrointestinal health and disease. *Nutrients*, 11(8), 1806.
7. Dong, M., Wu, Y., Zhang, M., Chen, P., Zhang, Z., & Wang, S. (2023). Effect of probiotics intake on constipation in children: an umbrella review. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1218909.
8. Egea, M. B., Oliveira Filho, J. G. D., & Lemes, A. C. (2023). Investigating the efficacy of *saccharomyces boulardii* in metabolic syndrome treatment: A narrative review of what is known so far. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(15), 12015.

9. Fan, S., Breidt, F., Price, R., & Pérez-Díaz, I. (2017). Survival and growth of probiotic lactic acid bacteria in refrigerated pickle products. *Journal of Food Science*,82(1), 167–173.
10. Ferdousi, R., Rouhi, M., Mohammadi, R., Mortazavian, A. M., Khosravi-Darani, K., & Rad, A. H. (2013). Evaluation of probiotic survivability in yogurt exposed to cold chain interruption. *Iranian journal of pharmaceutical research: IJPR*, 12(Suppl), 139.
11. Fernández, M., Hudson, J. A., Korpela, R., & de los Reyes-Gavilán, C. G. (2015). Impact on human health of microorganisms present in fermented dairy products: An overview. *BioMed Research International*, 2015, 412714.
12. Fleet, G., & Balia, R. (2006). The public health and probiotic significance of yeasts in foods and beverages. In *Yeasts in food and beverages* (pp. 381-397). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
13. Fonseca, G. G., Heinzle, E., Wittmann, C., & Gombert, A. K. (2008). The yeast *Kluyveromyces marxianus* and its biotechnological potential. *Applied Microbiology and Biotechnology*,79, 339–354.
14. Fröhlich-Wyder, M. T., Arias-Roth, E., & Jakob, E. (2019). Cheese yeasts. *Yeast*,36(3), 129–141. Gänzle, M. G. (2015). Lactic metabolism revisited: Metabolism of lactic acid bacteria in food fermentations and food spoilage. *Current Opinion in Food Science*,2, 106–117.
15. Gao, J., Li, X., Zhang, G., Sadiq, F. A., Simal-Gandara, J., Xiao, J., & Sang, Y. (2021). Probiotics in the dairy industry—Advances and opportunities. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*,20(4), 3937–3982.
16. Gardiner, G., Ross, R., Collins, J., Fitzgerald, G., & Stanton, C. (1998). Development of a probiotic Cheddar cheese containing human-derived *Lactobacillus paracasei* strains. *Applied and Environmental Microbiology*,64(6), 2192–2199.
17. Gebre, T. S., Emire, S. A., Chelliah, R., Aloo, S. O., & Oh, D.-H. (2023). Isolation, functional activity, and safety of probiotics from Ethiopian traditional cereal-based fermented beverage, “Borde.” *LWT*,184, 115076.

18. Gharsallaoui, A., Roudaut, G., Beney, L., Chambin, O., Voilley, A., & Saurel, R. (2012). Properties of spray-dried food flavours microencapsulated with two-layered membranes: Roles of interfacial interactions and water. *Food Chemistry*,132(4), 1713–1720.
19. Gibson, G. R., Hutkins, R., Sanders, M. E., Prescott, S. L., Reimer, R. A., Salminen, S. J., Scott, K., Stanton, C., Swanson, K. S., & Cani, P. D. (2017). Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*,14(8), 491–502.
20. Gkitsaki, I., Potsaki, P., Dimou, I., Laskari, Z., Koutelidakis, A., & Giaouris, E. (2024). Development of a functional Greek sheep yogurt incorporating a probiotic *Lactobacillus rhamnosus* wild-type strain as adjunct starter culture. *Heliyon*, 10(2).
21. Gori, K., Cantor, M. D., Jakobsen, M., & Jespersen, L. (2011). Production of bread, cheese and meat. *Industrial applications*, 3-27. Gorina, R., Font-Nieves, M., Márquez-Kisinousky, L., Santalucia, T., & Planas, A. M. (2011). Astrocyte TLR4 activation induces a proinflammatory environment through the interplay between MyD88-dependent NF κ B signaling, MAPK, and Jak1/Stat1 pathways. *Glia*,59(2), 242–255.
22. Górska, A., Przystupski, D., Niemczura, M. J., & Kulbacka, J. (2019). Probiotic bacteria: A promising tool in cancer prevention and therapy. *Current Microbiology*,76, 939–949.
23. Grispoldi, L., Giglietti, R., Traina, G., & Cenci-Goga, B. (2020). How to assess in vitro probiotic viability and the correct use of neutralizing agents. *Frontiers in Microbiology*,11, 204.
24. Guandalini, S. (2011). Probiotics for prevention and treatment of diarrhea. *Journal of Clinical Gastroenterology*,45, S149–S153.

25. Gueimonde, M., Sánchez, B., G. de los Reyes-Gavilán, C., & Margolles, A. (2013). Antibiotic resistance in probiotic bacteria. *Frontiers in microbiology*, 4, 202.
26. Guimarães, P. M., Teixeira, J. A., & Domingues, L. (2010). Fermentation of lactose to bio-ethanol by yeasts as part of integrated solutions for the valorisation of cheese whey. *Biotechnology Advances*, 28(3), 375–384.
27. Gul, O., & Atalar, I. (2019). Different stress tolerance of spray and freeze dried *Lactobacillus casei* Shirota microcapsules with different encapsulating agents. *Food Science and Biotechnology*, 28, 807–816.
28. Gürkan Özlü, B., Terzi, Y., Uyar, E., Shatila, F., & Yalçın, H. T. (2022). Characterization and determination of the potential probiotic yeasts isolated from dairy products. *Biologia*, 77(5), 1471–1480.
29. Guzel-Seydim, Z., Kok-Tas, T., Ertekin-Filiz, B., & Seydim, A. (2011). Effect of different growth conditions on biomass increase in kefir grains. *Journal of Dairy Science*, 94(3), 1239–1242.
30. Hadjimbei, E., Botsaris, G., & Chrysostomou, S. (2022). Beneficial effects of yoghurts and probiotic fermented milks and their functional food potential. *Foods*, 11(17), 2691.
31. Chapot-Chartier, M.-P., & Kulakauskas, S. (2014). Cell wall structure and function in lactic acid bacteria. *Microbial Cell Factories*, 13(Suppl 1), S9.
32. Companys, J., Pla-Pagà, L., Calderón-Pérez, L., Llauradó, E., Solà, R., Pedret, A., & Valls, R. M. (2020). Fermented dairy products, probiotic supplementation, and cardiometabolic diseases: a systematic review and metaanalysis. *Advances in nutrition*, 11(4), 834–863.

