

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет
Кафедра годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ДАНЧУК ВЛАДИСЛАВ ВІКТОРОВИЧ

УДК 638.14 : 504 (477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ТОЧКИ КОНТРОЛЮ В РАЦІОНАХ МОЛОЧНИХ КОРІВ ПСП
«НОВОСЕЛИЦЯ» ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ Владислав ДАНЧУК

Керівник роботи:
Валерій БОРЩЕНКО,
доктор с.-г. наук, професор

Житомир – 2024

Висновок кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття № __ від «__» _____ 2024 р.

Завідувач кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2024 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Владислав ДАНЧУК** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

Тетяна ПОПАДЮК

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Данчук В. В. Точки контролю в раціонах молочних корів ПСП «Новоселиця» Житомирського району Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Досліджено питання впливу умов організації годівлі корів української чорно-рябої молочної породи загально-змішаним раціоном в ПСП «Новоселиця» на продуктивність тварин та ефективність конверсії корму в молоко. Встановлено, що найвищий рівень надоїв на рівні $36,9 \pm 0,21$ кг досягався в групі роздою. По мірі зростання днів лактації даний показник достовірно (при $p < 0,05$) зменшувався – у групі високопродуктивних корів – на 18,9%, у групі низькопродуктивних – на 52,0%. Доведено, що в ПСП «Новоселиця» організовано належні умови годівлі тварин загально-змішаним раціоном, що підтверджується середнім значенням показника ефективності конверсії корму в продукцію у групах роздою та високопродуктивних тварин на рівні $1,72 \pm 0,02$.

Ключові слова: годівля, загально-змішаний раціон, українська чорно-ряба молочна порода, конверсія корму в молоко, продуктивність

ANNOTATION

Danchuk V. V. Control points in the diets of dairy cows of the Novoselytsia State Farm of the Zhytomyr district of the Zhytomyr region. – Qualification work in the form of a manuscript. Qualification work for the degree of master in the specialty 204 – Technology of production and processing of livestock products. – Polesie National University, Zhytomyr, 2024.

The issue of the influence of the conditions of organization of feeding cows of the Ukrainian black-and-white dairy breed with a general mixed diet in the Novoselytsia State Farm on animal productivity and the efficiency of feed conversion into milk was studied. It was established that the highest level of milk yield at the level of 36.9 ± 0.21 kg was achieved in the group of the division. As the days of lactation increased, this indicator significantly (at $p \leq 0.05$) decreased - in the group of high-yielding cows - by 18.9%, in the group of low-yielding cows - by 52.0%. It was proved that in the PSP "Novoselytsia" proper conditions for feeding animals with a general mixed diet were organized, which is confirmed by the average value of the efficiency indicator of feed conversion into products in the groups of distribution and high-yielding animals at the level of 1.72 ± 0.02 .

Keywords: feeding, general mixed diet, Ukrainian black-and-white dairy breed, feed conversion into milk, productivity

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Особливості організації годівлі на молочній фермі при застосуванні загально-змішаного раціону	8
1.2 Конверсія корму в молоко та оцінка ефективності годівлі при застосуванні загально-змішаного раціону.....	10
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	13
2.1. Місце та умови проведення досліджень	13
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	18
3.1 Конверсія корму та його оцінка в різних технологічних групах корів в умовах ПСП «Новоселиця»	18
3.2. Оптимізація годівлі тварин різних технологічних груп загально-змішаним раціоном в умовах ПСП «Новоселиця».....	24
ВИСНОВКИ	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	31

ВСТУП

Актуальність дослідження. Ретельного і всебічного контролю потребує годівля високопродуктивних корів в усі періоди їх фізіологічного стану. В організмах високопродуктивних тварин фізіологічні процеси протікають більш посилено, ніж у тварин низько і середньо-продуктивних. Все це пов'язано з перетворенням поживних речовин кормів на молоко. За лактацією корови з надоєм 6 тис. літрів і більше виділяють з молоком у 3,5 рази більше поживних речовин, ніж містяться у їхньому організмі. При недоліках організації годівлі, коли застосовують загально-змішані раціони результатом може бути вибуття із стада високопродуктивної молочної худоби, тоді, як у середньопроодуктивних тварин це призводить до тимчасового зниження продуктивності.

Тому ефективний менеджмент годівлі потрібно організовувати на сучасних інтенсивних фермах. Ефективний менеджмент годівлі охоплює комплекс рекомендацій, правил і прийомів при дотриманні яких здорові високопродуктивні тварини ефективно перетворюють корм в молоко і забезпечують високі надої.

Мета дослідження: вплив умов годівлі загальним змішаним раціоном дійних корів різних технологічних груп на продуктивність та ефективність перетворення кормів в молоко.

Завдання дослідження:

- розгляд особливостей організації годівлі при застосуванні загально-змішаного раціону на молочних фермах;
- ознайомлення з методами оцінки ефективності годівлі;
- оцінка перетворення корму в молоко в різних технологічних груп загально-змішаним раціоном в умовах ПСП «Новоселиця».

Об'єкт дослідження: дійні корови української чорно-рябої молочної породи.

Предмет дослідження – правила організації годівлі корів різних

технологічних груп загальним змішаним раціоном та оцінка ефективності конверсії корму в молоко.

Перелік публікацій автора:

1. Данчук В. В., Особливості організації годівлі на молочній ферми при застосуванні загально - змішаного раціону. IV Всеукраїнська науково – практична конференція молодих вчених та здобувачів освіти. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки продукції тваринництва. (м. Житомир, 12 грудня 2024р.). Житомир, 2024. С. 91 - 92
2. Данчук В. В., Фещук З. В., Марчевська К. А. Аналіз повноцінності годівлі молодняку РВХ до 6 - ти місячного віку. V міжнародна науково - практична конференція. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів. (м. Житомир, 18 травня 2023р.). Житомир, 2023. С.103 - 104.
3. Данчук В. В., Наукові основи нормованої годівлі дійних корів. Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва. Науково – теоретичний збірник. Випуск 17. Житомир. Поліський Національний університет. 2023. С 78 – 79.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Роботу викладено на 35 сторінках комп'ютерного тексту, містить 6 таблиць. Складається зі вступу, 3 розділів, висновків. Список використаних літературних джерел включає 41 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Особливості організації годівлі на молочній фермі при застосуванні загально-змішаного раціону

У молочному скотарстві використовують три типи систем годівлі: 1) компонентне годування - система годівлі, в якій корми згодовуються окремо; 2) пасовищна система; 3) система годівлі з використанням загального раціону – частково або загального[3,4,6].

Експериментально доведено, що з перелічених систем найбільш оптимальною являється годівля загально-змішаним раціоном, при якій досягається максимальна продуктивність молочного стада. Вперше про цей тип годівлі опублікували в Journal of Dairy Science : 1952 – тезисно (Harshbarger, 1952), у 1966- повному масштабі (McCoу et al.,). З моменту запровадження даного типу годівлі на практиці-це найефективніший і найпоширеніший метод годівлі високопродуктивних молочних корів при безприв'язному утриманні[1,2,5].

Загально-змішаний раціон (ЗЗР) - це раціон, в якому всі компоненти корму включенні в однорідну суміш, забезпечують тварину необхідним рівнем поживних речовин за один прийом корму. Як зазначив вчений В.А, Ішлер(2023): «що при використанні загально змішаного раціону збільшується споживання корму тваринами на 4 % і при цьому його поживність зростає на 10-12 %, через те що в організмі тварин в однакових пропорціях надходить клітковина і неволокнисті компоненти раціону (як джерел вуглеводів і азоту). При мінімальному коливанню рН рубця сприяє його здоровому стану навіть при високих рівнів споживання енергії. При таких перевагах зростає ефективність використання кормів та продуктивність тварин – за даними вченого Сінхга (2022) на 6-8 %[7,8,9].

Проте переваги годівлі ЗЗР залежать від ефективного менеджменту. Ефективний менеджменту в даному випадку, це дотримання систем правил на всіх етапах технологічного циклу молочного виробництва: організація годівлі ЗЗР;

аналіз ефективності споживання ЗЗР тваринами і інше. При приготуванні ЗЗР використовують спеціальні змішувачі корму. Правильно підбирається розмір вагонів-змішувачів, здійснюються точні зважування кожного компонента суміші, не допускаються переповнення вагонів-змішувачів; потрібно дотримуватися порядку заповнення інгредієнтів раціону; контролюється час змішування, розмір частинок, що утворюються [10,11,12].

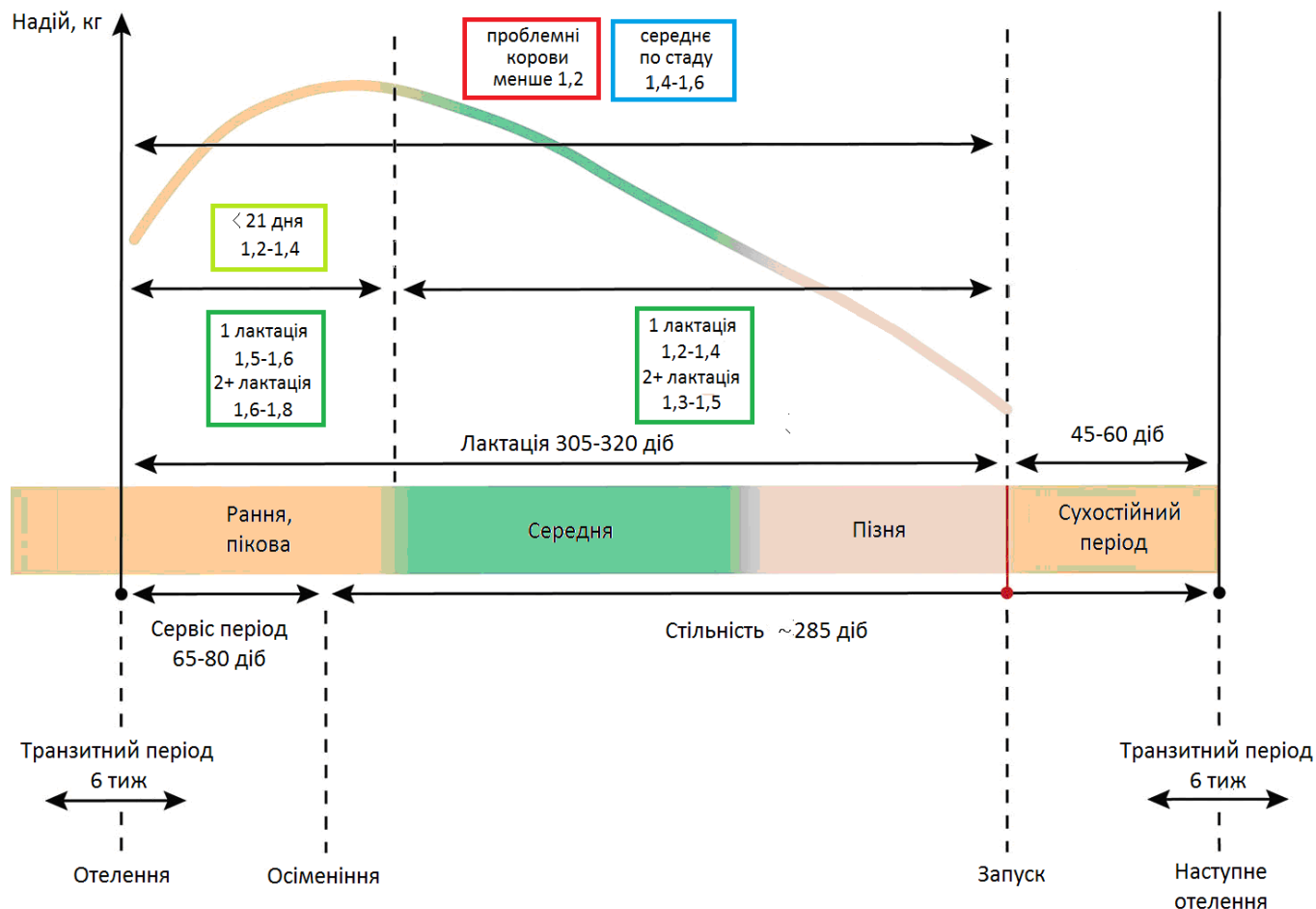
Усі кормосуміші ЗЗР за розподіленням у них усіх кормів і добавок повинні бути гомогенними, однорідність до 90%. Структури сумішей потрібно дотримуватися за фізичними характеристиками. При збільшенні розміру частинок корму зростає відтік слини, рН рубця, збільшується співвідношення ацетат - пропіонат і рівень молочного жиру. Надмірна кількість грубого, довгого корму обмежує споживання і перетравність корму (Allen,1997). Наявність довгих частинок в ЗЗР спричиняє сортування корму тваринами. Це збільшує кількість залишків і зменшує споживання сухої речовини. Відсортований ЗЗР не являється збалансованим. Як свідчить К. Durchak оптимальний корм містить 14% частинок довжиною 4 см. Контролюючи розмір частинок у ЗЗР користуються наборами пенсільванських сит (Penn State Particle Separator) різних модифікацій [13,14,15].

Контролюють також кормовий , який проводять аналізуючи кількість залишків. Якщо фронт годівлі на 1 голову 60-70 см, а поверхня годівниці є гладкою, то кількість неспожитого корму зменшується. Використовуючи сепаратор кормів визначають розмір і фракційний склад частинок не спожитої суміші. Відсортованою тваринами являється відсоток фракцій із різними розмірами частинок кормів в будь-якому ситі, які відрізняються на 10% від розподілу в кормо суміші. Отже, кількість сухої речовини, спланованої до споживання відрізнятиметься від спожитої. Це призводить до зниження надоїв. Основна увага при організації годівлі ЗЗР зосереджена на контролі якісних параметрів кормо суміші і створенні оптимальних умов для її споживання тваринами [16,17,18].

1.2 Конверсія корму в молоко та оцінка ефективності годівлі при застосуванні загально-змішаного раціону

Одним з найважливіших етапів у менеджменті годівлі ЗЗР являється контроль за вмістом сухої речовини. Адже молоко утворення - це процес перетворення спожитої тваринами сухої речовини в продукцію. Ефективність годівлі (feed efficiency) - здатність корів перетворювати поживні речовини в молоко або його компоненти. Генерувати з одиниці вхідного продукту вихідний продукт (S. Azarpajouh, 2022) являється природною властивістю тваринного організму [19,20,21].

При оцінці ефективності годівлі лактуючих корів використовують такі показники: коефіцієнт конверсії корму (анг. Feed conversion ratio- FCR)-це співвідношення між споживанням сухої речовини та величиною середньодобового надою і обернений до FCR показник ефективності конверсії корму (англ. Feed Conversion Efficiency- FCE) - відношення величини середньодобового надою до споживання сухої речовини. FCR характеризує кількість сухої речовини корму, затраченої на виробництво 1 л молока; FCE-кількість виробленого молока на 1 кг спожитої сухої речовини. Інтервал FCE практично коливається в межах 1,0-2,0. Оптимальне значення 1,4-1,6. Інтервал FCE змінюється на різних стадіях лактації [22,23,24].



Низькі значення FCE і високі вказують на наявність негараздів при виробництві молока. Коли FCE більше 2, це свідчить про втрату ваги тваринами-буває на початку лактації. Якщо FCE менше 1,2- проблеми у корів із здоров'ям рубця(ацидоз) або якістю корму(низька енергетична цінність корму). Показник ефективності конверсії корму(FCE) розраховують як для усього дійного стада ферми так і для окремих виробничих груп [25,26].

Ранжування показника FCE залежно від значень (J. Morton, 2023) [12]

		Середньодобовий надій, кг										
		16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
Кількість спожитої сухої речовини, кг	14	1,14	1,29	1,43	1,57	1,71	1,86	2,00	2,14	2,29	2,43	2,57
	15	1,07	1,20	1,33	1,47	1,60	1,73	1,87	2,00	2,13	2,27	2,40
	16	1,00	1,13	1,25	1,38	1,50	1,63	1,75	1,88	2,00	2,13	2,25
	17	0,94	1,06	1,18	1,29	1,41	1,53	1,65	1,76	1,88	2,00	2,12
	18	0,89	1,00	1,11	1,22	1,33	1,44	1,56	1,67	1,78	1,89	2,00
	19	0,84	0,95	1,05	1,16	1,26	1,37	1,47	1,58	1,68	1,79	1,89
	20	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80
	21	0,76	0,86	0,95	1,05	1,14	1,24	1,33	1,43	1,52	1,62	1,71
	22	0,73	0,82	0,91	1,00	1,09	1,18	1,27	1,36	1,45	1,55	1,64
	23	0,70	0,78	0,87	0,96	1,04	1,13	1,22	1,30	1,39	1,48	1,57
	24	0,67	0,75	0,83	0,92	1,00	1,08	1,17	1,25	1,33	1,42	1,50



Наявність проблем



Допустиме значення



Відмінне значення

При підвищенні FCE на 0,1 підвищується на 2 л удій на корову на день, але часто молочні ферми втрачають прибуток недовикористовуючи потенціал цільових значень FCE (Alderton, 2019).

Контроль над FCE посилює охорону навколишнього середовища. Тварини з вищими FCE виділяють менше N₂O і CH₄ на літр виробленого молока, через те, що більш ефективно використовують енергію на утворення метану і сечовипускання іде менша її частка порівняно з коровами з низьким FCE. Завдяки цьому виникають менші викиди парникових газів фермою. Оцінка ефективності годівлі-це одна з найважливіших складових менеджменту на фермі, а її постійне проведення необхідне, як аналіз економічних і екологічних аспектів функціонування ферми [27, 28].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Приватне сільськогосподарське підприємство Новоселиця знаходиться в селі Новоселиця, Попільнянської територіальної громади, Житомирського району, Житомирської області. Відстань до обласного центру (м. Житомир) - 88 км. Дослідження проводилися на базі приватного сільськогосподарського підприємства Новоселиця. Загальна площа, зайнята ПСП «Новоселиця», становить 3500 га, з яких під сільськогосподарськими угіддями зайнято 71,4% території з розораністю 68,5%. Структура земельних угідь господарства станом на 01.01.2021 року наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Структура земельних угідь ПСП «Новоселиця» станом на 01.01.2021 р.

Назва угідь	Площа	
	га	%
Всього земельних угідь	3500	100
в т.ч. сільськогосподарські угіддя, з них	2500	71,4
— рілля	2400	68,5
— перелоги	-	-
— сади і ягідники	-	-
— сіножаті та пасовища	150,7	4,3
Ліси і лісонасадження	104,4	3,0
Під водою	25,0	0,7
Інші землі	128,4	3,7

Клімат території помірно-континентальний. Він характеризується такими показниками: середня температура за рік +6,9-8,3°C, найхолоднішого місяця(січня) - 6,4°C, найтеплішого - (липня)+20,1°C, сума річних опадів - 615мм. Безморозний період триває 180 днів. Ґрунтовий покрив господарства представлений такими

агровиробничими групами: чорноземи опідзолені, чорноземи типові, чорноземи лучні, дерново-підзолисті ґрунти. Виробничий напрямок ПСП "Новоселиця"-скотарсько-зерновий. Рослинницька спеціалізація господарства пов'язана з вирощуванням зернових для максимального забезпечення власної кормової бази тваринницького напрямку. В господарстві вирощують: зернові (пшениця озима, кукурудза на зерно), зернобобові(горох, соя), технічні культури (соняшник, цукровий буряк, ріпак), кормові культури (конюшина, люпин, кукурудза на силос).

Тваринницька спеціалізація ПСП "Новоселиця" включає в себе виробництво молока і вирощування ремонтного молодняка. Господарство отримало статус племінного заводу з розведення голштинської молочної породи і внесло до Державного реєстру суб'єктів племінної справи у тваринництві.

Загальну чисельність поголів'я ВРХ в ПСП «Новоселиця», наявність пробонітованих корів та їх молочну продуктивність за 305 днів останньої закінченої лактації станом на 01.01.2023 р. наведено у таблицях 2.3. та 2.4.

Таблиця 2.3.

Чисельність поголів'я в ПСП «Новоселиця» станом на 01.01.2023 року

Усього, голів	у тому числі, голів				
	корів			нетелів	телиць старше 1 року
	усього	чистопородних і IV покоління			
		голів	%		
1010	589	589	100	131	150

Таблиця 2.4.

**Чисельність поголів'я пробонітованих корів та молочна продуктивність за
305 днів останньої закінченої лактації в ПСП «Новоселиця»**

станом на 01.01.2023 року

Поголів'я пробонітованих корів		Надій, кг	Вміст, кг	
голів	% до корів всього		жиру	білку
середнє щодо стада				
392	67	7223	193	158
за 1 лактацію				
171	29	7094	184	152
за 3 лактацію і більше				
101	17	7386	206	167

На території господарства знаходиться і діє молочно-товарна ферма розрахована на 600 голів молочного стада. Ферма була реконструйована в 2020 році згідно сучасних інновацій. Утримання на фермі безприв'язне у секціях, обладнано бокси для відпочинку. Молочна ферма займає територію 37,0 га і включає в себе навіс для корів на 600 голів, доїльно-молочний блок, родильний блок, блоки для утримання хворих корів, корів раннього сухостою, нетелів, корів, пізнього сухостою, телятник. На території ферми знаходиться блок для зберігання кормів: силосні траншеї, навіси для сіна, навіс для комбікорму.

По конструкції ферму реконструйовано відповідно до типових напіввідкритих комбінованих будівель. Вентиляція в таких будівлях природня, приміщення для годівлі і відпочинку тварин перекриті несучими сталевими конструкціями. Вони захищають корів від прямих сонячних променів, протягів. На фермі також створені зони для відпочинку тварин, для лежання тварин використовують захисні покриття. Для годівлі тварин використовують кормовий

стіл. По всій довжині кормового стола встановлено кормові решітки, завдяки яким забезпечується індивідуальна або групова фіксація тварин. Фіксуючі решітки зменшують наслідки антагоністичних відносин під час годівлі між тваринами і дають можливість проведення ветеринарних обстежень і обробок корів. В господарстві доїння корів проводиться з використанням комп'ютерної системи, яка управляє виробничими процесами, а також роботів маніпуляторів. Обслуговують поголів'я позмінно два оператори. Щоб продовжити бактерицидну фазу молока, після доїння воно поступає до охолоджувачів. Після охолоджувачів молоко надходить в цех переробки молочної продукції. За зміну в цеху можна переробляти до 1000 л молока.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Дослідження проводились у 2023 році у виробничих умовах ПСП "Новоселиця". Метою досліджень являлось вивчення впливу організації годівлі ЗЗР дійних корів української чорно-рябої молочної породи на різних фазах лактації на конверсію корму в молоко. Схема дослідження передбачала поділ корів на 3 технологічні групи залежно від стадії лактації: 1 група-роздій, 2 група-високопродуктивні дійні корови, 3 група-низькопродуктивні дійні корови. Дослідження проведене в умовах безприв'язно-боксового утримання корів. Під час досліджень в кожній технологічній групі визначили такі показники: масу розданих кормів та масу залишків на групу. Дослідження проводились вагомим методом. Досліджували і визначали вміст в кормі і залишках сухої і вологої речовини- за контрольними надоями проведеними один раз в 10 днів продовж місяця визначали величину надойв.

Таблиця 2.5.

Схема дослідю

Технологічна група		Днів лактації	Поголів'я				
			Всього, голів	групи		підгрупи	
				голів	%	№	голів
1	Роздій	10-100	604	194	32,1	1	39
						2	46
						3	52
						4	57
2	Високопродуктивні дійні корови	101-200		313	51,8	1	64
						2	69
						3	69
						4	111
3	Низькопродуктивні дійні корови	201-305		97	16,1	1	17
						2	80

Завдяки отриманим результатам проводили розрахунок величини споживання коровами сухої речовини та показника ефективності конверсії корму (FCE). Годівля тварин ЗЗР проводилась з кормового столу. Роздавали корми 1 раз на добу, використовуючи автоматичне підгортання. При годівлі використовували силосно-сінажний тип раціону з диференційованою структурою для кожної технологічної групи тварин. Усе це залежно від фізіологічних потреб корів у відповідну фазу лактації. При роздачі і приготуванні кормосуміші використовували кормозмішувач – роздатчик кормів Reecon Biga Eco Future. Статистична обробка даних проводилась в середовищі програми Excel. Відмінності між варіантами дослідю вважалися значущими при $p < 0,05$. Отримані дані були представлені як середнє $\pm SE$ (похибка середньої).

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Конверсія корму та його оцінка в різних технологічних групах корів в умовах ПСП «Новоселиця»

Для аналізу ефективності конверсії в молоко ми провели оцінку умов годівлі тварин різних технологічних груп. Провели аналіз маси фактично розданих кормів, масу та частку залишків, середньодобовий надій, а також вміст сухої речовини (СР) в кормах і залишках. Отримані дані для кожної групи систематизували у таблиці 3.1

Таблиця 3.1.

**Вихідні дані (облік на групу) для оцінки ефективності споживання кормів
різними технологічними групами корів в умовах ПСП «Новоселиця»**

Підгрупи	К-ть голів	Роздано кормів фактично			Залишок кормів				Спожи-вання СР, кг	Надій, кг
		Маса, кг	СР в 1 кг	СР, кг	Маса, кг	% від корму	СР, кг	% СР		
Група 1 – Роздій										
1	39	1895	0,48	909	185	9,8	81,4	9,0	828	1370,5
2	46	2090	0,48	1006	215	10,3	94,6	9,4	911	1707,1
3	52	2415	0,48	1160	215	8,9	94,6	8,2	1065	2016,6
4	57	2650	0,48	1274	150	5,7	66,0	5,2	1208	2086,2
Група 2 – Високопродуктивні дійні корови										
1	64	2880	0,48	1374	430	14,9	193,5	14,1	1181	1924,5
2	69	3175	0,48	1513	410	12,9	184,5	12,2	1329	2015,5
3	69	3180	0,48	1516	295	9,3	132,8	8,8	1383	2123,1
4	111	5045	0,48	2302	665	13,2	299,3	13,0	2003	3262,3
Група 3 – Низькопродуктивні дійні корови										
1	17	770	0,48	369,6	105	13,6	47,3	12,8	315	294,4
2	80	3005	0,48	1442,4	275	9,2	123,8	8,6	1288	1368,8

Враховуючи вихідні дані і порівнюючи між собою показники визначили середні значення для кожної технологічної групи в перерахунку на 1 голову. Оцінюючи умови годівлі було розраховано рівень споживання сухої речовини коровами і коефіцієнт ефективності конверсії корму (FCE). Визначено кількість розданого на одну умовну голову в групі 1 становила $47,8 \pm 0,20$ кг, групі 2 - $46,8 \pm 0,07$ кг, групі 3 - $42,6 \pm 1,09$ кг. Найбільшу кількість кормів роздали групі роздою, що пов'язано із застосуванням авансованої годівлі. Авансована годівля являє собою додаткову даванку концкормів і молокогінних кормів, як добавка до основного добового раціону.

Таблиця 3.2.

Середні значення показників, що визначають ефективність споживання кормів різними технологічними групами корів в умовах ПСП «Новоселиця» (в перерахунку на 1 умовну голову)

Роздано кормів фактично		Залишок кормів			Спожи-вання СР, кг	Надій, кг	FCE
Маса, кг	СР, кг	Маса, кг	СР, кг	% СР			
Група 1 – Роздій							
46,7±0,19*	22,5±0,08*	4,0±0,14*	1,8±0,06*	7,9±0,27*	20,7±0,09*	36,9±0,21*	1,8±0,02*
Група 2 – Високопродуктивні дійні корови							
45,7±0,06*	21,5±0,07*	5,7±0,11*	2,6±0,05*	12,0±0,25*	18,9±0,10*	29,9±0,08*	1,6±0,01*
Група 3 – Низькопродуктивні дійні корови							
41,5±1,08*	19,9±0,52*	4,8±0,39*	2,2±0,17*	10,7±0,59*	17,7±0,35*	17,2±0,03*	1,0±0,02*

*значення, різниця між якими є достовірною при $p < 0,05$

Середні значення показників, які визначають ефективність споживання кормів різними технологічними групами корів в умовах ПСП «Новоселиця» (в перерахунку на 1 умовну голову). При роздої корів від них отримують до 45%

молока від їх річного надою. Через те все це позначається негативно на їх енергетичному балансі. Через нестачу кількості енергії і поживних речовин для синтезу молокоутворення, все це запозичується з резерву організму. Неможливо допускати, щоб втрати живої маси в початковий період були більші ніж 0,5 кг на добу, а загальні втрати в період роздоювання не перевищували 8% живої маси тіла тварини. Для цього використовується авансована годівля, що посилює утворення молока і перешкоджає різкому зниженню живої маси. Найменше давали корму групі низькопродуктивних корів. Показник був на 12,0% нижчий ніж в групах 1 і 2. Тварини даної групи перебували у 3-й фазі лактації. На дану фазу припадає 20% річної продуктивності лактуючих корів. Тому існує необхідність зниження для даної групи тварин рівень годівлі шляхом зменшення норми концентрованих кормів (до 200-250 г на 1л молока). В даній фазі у тварин існує позитивний енергетичний баланс і для підтримки необхідної кондиції тварин вміст обмінної енергії в сухій речовині раціону має бути не менше 9,6-10 МДж, сирого протеїну-15%, з розпадістю в рубці 71-76%, клітковини 21-23%.

При оцінці кількості корму залишеного на кормовому зясували, що найменший залишок на рівні $4,0 \pm 0,15\text{кг}$ (8,7% від розданого корму) знаходився в групі роздою, найбільший- $5,8 \pm 0,12\text{кг}$ (12,6%) в групі високопродуктивних корів, які знаходилися на 2-й стадії лактації. Непроодуктивні втрати сухої речовини в групі 2 становили $2,7 \pm 0,06\text{кг}$ через що недоотримано 3-3,5 л молока. Було встановлено, між втратами сухої речовини і залишками корму існує самий тісний зв'язок $r=0,97$ лінійний характер якого свідчить, що при збільшенні залишків на 1%, втрати СР зростуть в середньому 0,20кг.

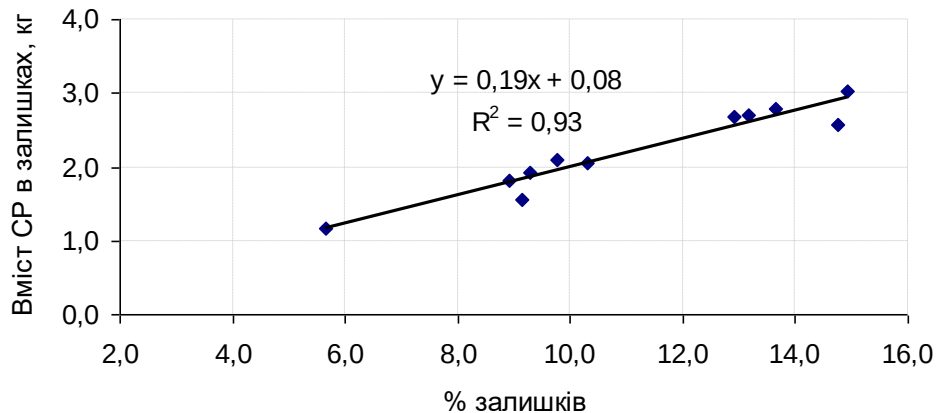
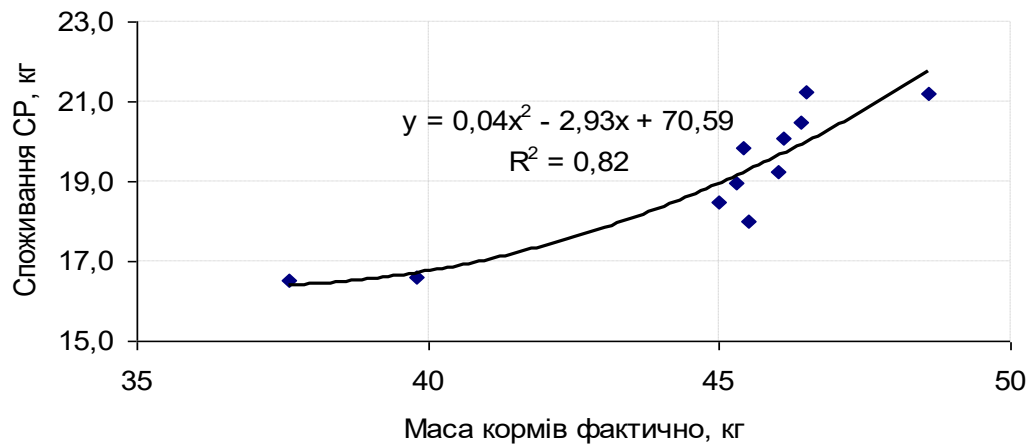
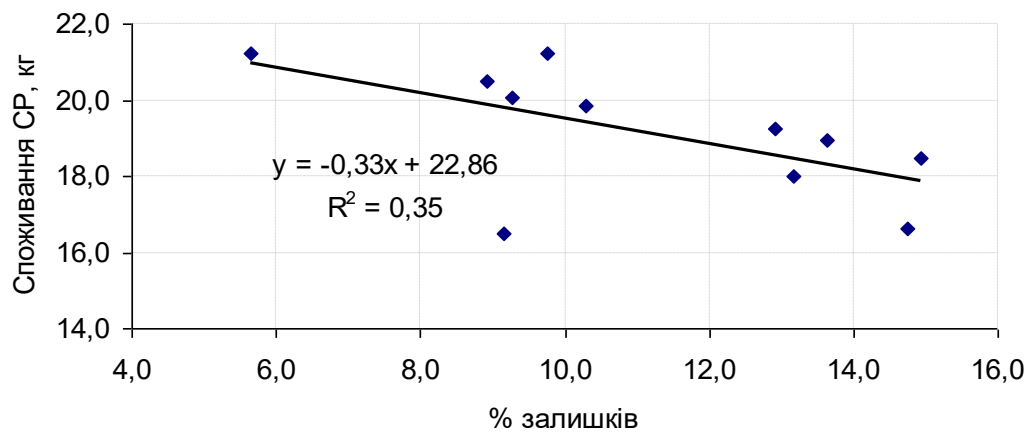


Рис. 3.1. Залежність непродуктивних втрат СР від кількості залишків корму

Але допустима наявність залишків корму являється важливим показником ефективного менеджменту годівлі. Відсутність залишків корму свідчить про те, що тварини недоїдають. Наші дослідження показують, що частка неспожитого корму перебуває в інтервалі норми (5-10+3%). Отже годівля тварин є оптимальною тварин не перегодовуються і не доїдають. При аналізі рівня споживання сухої речовини тваринами, розрахунок якої проводився як різниця між вмістом СР у розданому кормі і залишках, експеримент показав, що максимальною її споживання в групі 1- 21,8+0,08кг, мінімально у групі 3 – 18,8+0,46кг. Це на 15,6% менше, ніж у групі роздою. При дослідження встановили, що споживання сухої речовини тваринами прямо пропорційне від маси розданих кормів $r=0,89$ (рис. 3.2. а) та обернено пропорційне $r=-0,60$ до кількості залишків (рис. 3.2. б)



a



б

Рис. 3.2. Залежність споживання СР від маси кормів (а) та кількості залишків (б)

Дослідженнями доведено, що кількість СР, надходячи в організм дійних корів з кормами, впливає на рівень їх продуктивності. Про це свідчить встановлена ($r=0,63$) залежність отримання рівняння регресії $y=2,7-22,2$ (х-споживання СР, у-надій), показує, що кожен 1кг спожитої тваринами СР створює приріст надоїв в середньому -2,8 л. всі дані дослідження підтверджуються в літературних джерелах А.В. Ішлера(2023).

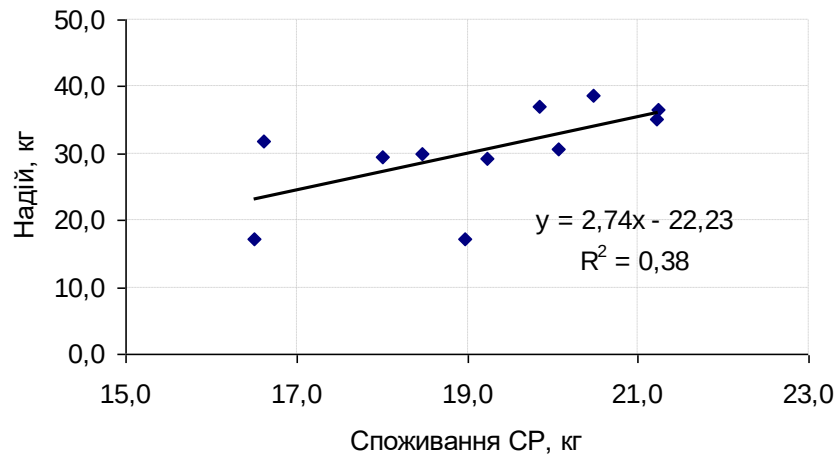


Рис. 3.3. Залежність величини середньодобових надойів від рівня споживання СР

Основною ознакою якісної годівлі тварин являється процес у продукуванні молока, виражається середньодобовими надоями. Експериментально встановлено, що найвищий рівень надойів в кількості $36,9 \pm 0,22$ одержано у групі роздою. Під час зростання днів лактації найвищий показник надою відносно групи 1 постійно зменшувався: у групі 2 зменшувався на 19,0%, надій знижувався до $30,1 \pm 0,09$ л, у групі 3 зменшувався до $17,1 \pm 0,02$ л. Основним важливим оціночним критерієм ефективності годівлі є відносна величина FCE. FCE показує співвідношення між отриманою продукцією і затратами які використали на отримання.

Завдяки цьому нами було розраховано показник ефективності конверсії корму FCE в молоко. Експериментально ми довели, що коливання показника між варіантами досліду було значним, в межах 1,1-1,9, при цьому найвище значення FCE спостерігалось у групі 1, найнижче у групі-3. Доведено, що змінна показника FCE на 0,1 додає щоденно до денного надою 2,3л.

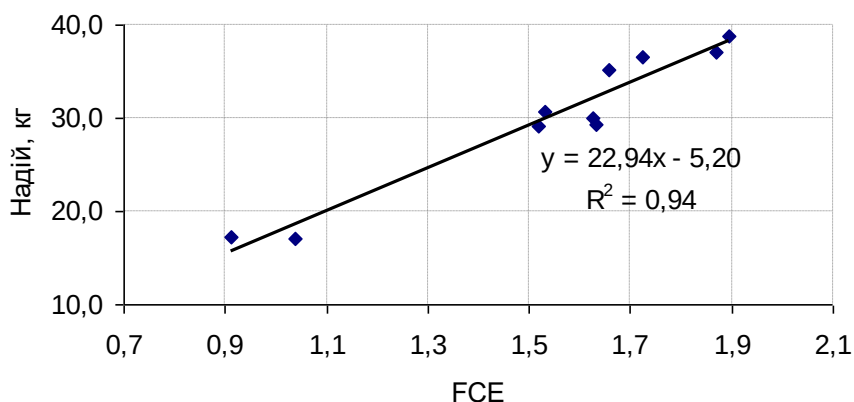


Рис. 3.4. Залежність між рівнем середньодобових надойів та величиною ефективності конверсії корму в молоко

Отже експериментально доведено, що годівля тварин ЗЗР є ефективною, що впливає з високих показників продуктивності тварин і ефективності конверсії корму в молоко.

3.2. Оптимізація годівлі тварин різних технологічних груп загально-змішаним раціоном в умовах ПСП «Новоселиця»

Експериментально ми довели, що годівля тварин ЗЗР проводиться в належних умовах і на високому рівні, що підтверджено ефективною конверсією корму в продукцію. Наступним етапом наших досліджень являються головні параметри, за якими потрібен контроль при організації годівлі дійних корів, і які є необхідно важливими для досягнення високої продуктивності тварин. Постійний контроль за даними параметрами дає можливість оптимізувати і збалансувати годівлю ЗЗР відповідно до фізіологічних потреб тварин і кормової бази господарства.

Таблиця 3.3.

**Ключові параметри контролю процесу організації годівлі в умовах
ПСП «Новоселиця»**

Ключовий параметр контролю	Регламент контролю	Регламентні нормативи	Інформація для прийняття рішень
Розподіл тварин за технологічними групами та диференційована годівля	Фізіологічний стан тварин залежно від стадії лактації	Таблиця 3.4.	Важливо розподіляти стадо на окремі групи для організації постійного типу годівлі на тривалий період. Фізіологічно найоптимальнішим варіантом є цілорічна однотипна годівля, розроблена для кожної з технологічних груп
Вміст сухої речовини в основних кормах	Лабораторний контроль – раз на тиждень, при зміні погоди – щодня	Таблиця 3.5	Відхилення вмісту сухої речовини на 5% від норми еквівалентно втраті 0,5 кг молока на корову на день
Відбір корму з силосної ями	Недопущення потрапляння в кормозмішувач верхнього зіпсованого шару силосу		При попаданні до раціону зіпсованого корму споживання сухої речовини зменшується від 5 до 28% залежно від його кількості на кормовому столі
Завантаження інгредієнтів у кормозмішувач	Дотримання протоколу завантаження інгредієнтів у кормозмішувач	Згідно з рекомендаціями виробника	Вагова точність завантажень – 95%, інгредієнтна точність завантажень – 100%
Змішування кормів	Контроль якості змішування набором пенсільванських сит – раз на тиждень	Таблиця 3.6	Відсутність або неналежне подрібнення грубих кормів у раціоні зменшує вміст жиру в молоці, збільшує ризик виникнення ацидозу та ожиріння
Узгодження графіків роздачі, підрівнювання та збирання залишків корму	Дотримання графіків роздачі, підрівнювання та збирання залишків корму. Вільний доступ до корму на кормовому столі	Таблиця 3.7.	1 година без корму дорівнює втраті 1,5-2 кг сухої речовини
<i>Контроль залишків кормів на кормовому столі</i>	Візуальний контроль – щодня	Таблиця 3.8.	При відхиленні від норми корови або не догодовуються, або перегодовуються, що в обох випадках веде до втрат продуктивності тварин
<i>Контроль ефективності конверсії корму</i>	Збір вихідної інформації – щодня	Таблиця 3.9.	Забезпечення цільового значення FCE

Таблиця 3.4.

Правила складання раціону за стадіями лактації при надої 8000 л**(жива маса корови – 600 кг, жирність молока – 4,0%, білок – 3,4%)**

Показник	Перша фаза лактації (0-100 днів)	Друга фаза лактації (101-200 днів)	Третя фаза лактації (201-305 днів)
Молочна продуктивність, кг/гол./день	38	28	18
Співвідношення СР силосу з пров'ялених трав та силосу з кукурудзи	1:2,5	1:1	2:1
Частка концентрованих кормів, % СР	45	25	8
Соевий шрот, % до СР раціону	5	3	-
Споживання корму, кг СР/гол./день	22,5	19,0	15,0
Чиста енергія лактації, МДж/кг СР	7,1	6,7	6,3
Обмінний протеїн, г/кг СР	164	151	138
Рубцевий баланс азоту, ± г/кг СР	+1,4	+0,6	+0,6
Байпасний протеїн, %	35-40	35	31
ПДК, %	28-32	30-32	32-35
КДК, %	18-20	20-22	22-25
Обмінна енергія, МДж	11,6	10,8	10,1
Крохмаль + цукор, %	27-29	25-28	25-28

Таблиця 3.5.

Критерії оцінки вмісту СР та вологості загально-змішаних раціонів

Нестача СР	Оптимум СР	Надлишок СР
Вміст сухої речовини у раціоні		
<40%	45-55%.	>60%
Вологість раціону		
>60%	55-45%	<40%
Рекомендації щодо оптимізації вмісту СР		
Необхідно вводити в раціон сухі корми – сіно, сухий жом, висівки, соломку, зменшивши відповідно вміст вологих кормів, наприклад, силосу	Оптимізацію проводити не потрібно	Необхідно добавляти в суміш воду, водний розчин патоки або вологі корми (жом, брагу, пивну дробину тощо).

Таблиця 3.6.

Рекомендації щодо розміру часток корму для ЗЗР

Сито	Розмір пор* (мм)	Розмір частинок (мм)	Відсоток за вагою
Верхнє сито	19,1	>19,1	2–8
Середнє сито	7,9	7,9–19,1	30–50
Нижнє сито (1)	4,0	4,0–7,9	10–20
Нижнє сито (2)	1,8	1,8–4,0	30–50
Піддон	Жодного	< 1,8 або <4,0**	30-20 або ≤20**

Таблиця 3.7.

**Графіки прибирання залишків, роздачі та підгортання кормів в
ПСП «Новоселиця»**

Технологічна група	Секція	Час		
		прибирання залишків	роздачі кормів	підгортання кормів
1	1	06:10-06:20	06:25-06:30	що дві години в інтервалі часу 04:00-24:00
	2	06:20-06:25	06:30-06:35	
	3	06:50-07:00	07:00-07:05	
	4	07:20-07:30	07:25-07:30	
2	1	07:40-07:50	08:00-08:05	
	2	08:10-08:20	08:30-08:35	
	3	08:20-08:30	09:00-09:05	
	4	08:40-08:50	09:30-09:35	
3	1	08:50-09:00	10:00-10:05	
	2	09:10-09:20	10:30-10:35	

Таблиця 3.8.

Візуальна оцінка кількості залишків корму

Характер залишків	Оцінка, балів	Висновок щодо якості годівлі
Відсутні залишки корму	0	корови не догодовуються
Невелика кількість залишків корму (не більше за 5% заданого)	1	
Тонкий шар залишків (5-10% заданого корму)	2	оптимум
Залишається шар завтовшки 5,1–7,6 см (25% заданого корму);	3	перегодовування корів
Залишається шар завтовшки 7,6 см і більше (>50% корму залишається)	4	
Корм не займаний коровами	5	

Таблиця 3.9.

Допустимі значення FCE для молочного стада

Група	Дні лактації	FCE
Усі корови	150-225	1,4-1,6
Корови 1-ї лактації	<90	1,5-1,6
Корови 1-ї лактації	>200	1,2-1,4
Корови 2-ї+ лактації	<90	1,6-1,8
Корови 2-ї+ лактації	>200	1,3-1,5
Новотільні корови	<21	1,2-1,4
Проблемні корови	150-200	<1,2

Молочне скотарство - одна з важливих галузей тваринництва, яка в значній мірі визначає економічну ефективність в сільському господарстві, в зв'язку з переходом на ринкові відносини в скотарстві, як і у всьому сільському господарстві, виникли значні конфігурації. Різке підвищення цін на промисловості і товари, рівня кормозабезпечення обумовив кризу в молочній галузі і інших галузях тваринництва. Це призвело до колосального зниження поголів'я великої рогатої худоби, зменшення рівня молочної продуктивності. Без системного впровадження досягнень зоотехнічних і ветеринарних наук, правильної організації годівлі, утримання і догляду, впровадження прогресивних форм організації праці-неможливо розкрити, закладений в тваринах генетичний потенціал. Основним напрямком в розвитку молочного скотарства являється його інтенсифікація .

Ефективність інтенсифікації полягає в реалізації наступних шляхів розвитку: повна реалізація і підвищення генетичного потенціалу молочних тварин; біологічно повноцінна годівля тварин; заготівля в достатній кількості доброякісних кормів; впровадження оптимальних технологій. Довготривале використання кормів, які кожний рік теляться на протязі багатьох лактацій зберігають стабільні і високі удої гарантує вихід із кризової ситуації в молочному

скотарстві і забезпечення продуктами харчування населення. Годівля здійснює вплив на розвиток, інтенсивність росту, вагу тіла і репродуктивні функції тварин.

ВИСНОВКИ

В результаті досліджень і експериментів про вплив годівлі корів голштинської молочної породи в ПСП "Новоселиця" ЗЗР на продуктивність тварин і ефективність конверсії корму в молоко зроблено висновки:

1. На рівень продуктивності дійних корів впливає насамперед кількість сухої речовини, при надходженні її в організм тварин з кормами. На це вказує, встановлена при дослідженнях пряма ($r=0,63$) лінійна залежність між даним показниками. У групі роздою фіксувався найвищий рівень надоїв $36,9 + 0,21$ л. Надої у групі 1 зменшувалися при зростанні днів лактації: група високопродуктивних корів- на 18,9%, група низькопродуктивних корів- на 52,0%.
2. У групі роздою спостерігалось максимальне споживання коровами $CP-20,7 + 0,9$ кг. Даний процес споживання був на 14,5% вищим, ніж у групі низькопродуктивних тварин. Даний показник споживання CP прямо корелює з масою розданих кормів ($r=0,88$) а обернено з кількістю залишків ($r=-0,59$).
3. У ПСП "Новоселиця" годівля тварин ЗЗР знаходиться на належному рівні. Це підтверджено ефективною конверсією корму в продукцію на початку та в середині лактації. Це визначено за показником FCE- $1,8 + 0,02$ (початок лактації) і $1,6 + 0,01$ (середина лактації). При підвищенні FCE на 0,1, продукує щоденне зростання надоїв на 2,3 л.
4. Визначено перелік ключових параметрів, які являються критично важливим при забезпеченні високої продуктивності корів. Дані параметри необхідно контролювати при організації годівлі дійних корів ЗЗР. Постійний контроль за даними дозволить ефективно впровадити в життя годівлю тварин (дійних

корів) ЗЗР, відповідно до їх фізіологічних потреб і ресурсних можливостей господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Богданов Г.О. Годівля сільськогосподарських тварин / Богданов Г.О. Київ: Вища школа, 2007. 731 с.
2. Богданов Г. О., Караващенко В. Ф., Зверев О. І. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин: Київ: Урожай, 1986. 488 с.
3. Бурлака В.А., Борщенко В.В., Кривий М.М. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин. Житомирський національний агроекологічний університет. Житомир. 2012.163с.
4. Гноєвий В.І. Годівля високопродуктивних корів: [посібник] / В.І. Гноєвий, В.О. Головка, О.К. Трішин, І.В. Гноєвий. Х.: Прапор, 2009. 368 с.
5. Годівля сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / В. А. Бурлака та ін. ; під заг. ред. В. А. Бурлаки. Житомир : ДАУ, 2004. 460 с.
6. Деталізована поживність кормів зони Лісостепу України : довідник / Карпусь М. М. та ін. Київ : Аграрна наука, 1995. 348 с.
7. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин/ за ред. Ібатуліна І. І., Жукорського О. М. Київ: Аграр. наука, 2016. 336 с.
8. Дурст Л. Годівля сільськогосподарських тварин: Навчальний. посібник. Переклад. з німецької. / За ред. І.І. Ібатуліна та Г. Штрюбеля : Київ: Фенікс, 2006. 384 с.
9. Зубец М. В., Эйсер Ф. Ф., Байда В. И. Молочне скотарство. Київ: Урожай, 1988. 240 с.
10. Зінченко О.І. Кормовиробництво. Київ. Вища освіта, 2005. 448с.
11. Ібатулін І.І. Годівля сільськогосподарських тварин / [І.І. Ібатулін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богданов та ін.]. Вінниця: Нова Книга, 2007. 616 с.

- 12.Рубан Ю. Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. Харків, Еспада, 2005. 567 с.
- 13.Кандиба В.М., Ібатулін І.І., Костенко В.І. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби. Житомир. Рута, 2012. С. 98 - 123.
- 14.Кормовиробництво. Практикум / О. І. Зінченко та ін. Київ : Нора-Принт, 2001. 470 с.
- 15.Кривий М.М., Борщенко В.В., Степаненко В.М., Лавринюк О.О., Мамченко В.Ю. Технологія кормів. Навчальний посібник. Житомир: Полісся, 2020. 215с.
- 16.Костенко В. М., Панько В. В., Сироватко К. М. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Ч. І. Хімічний склад, оцінка поживності та якості кормів. Вінниця : РВВ ВДАУ, 2008. 141 с.
- 17.Кулик М.Ф. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія: посібник / Кулик М.Ф., Кравців Р.Й., Обертюх Ю.В. та ін.. Вінниця: Тезис, 2003. 334 с.
- 18.Лавринюк О. О., Бурлака В. А. Зоохімічний аналіз кормів. Органолептичний аналіз та вимоги держстандартів до кормів у тваринництві: навчальний практикум. / за ред. В. А. Бурлаки. Житомир, 2016. 100 с.
19. Мінеральне живлення тварин / Кліценко Г. Т., Кулик М. Ф., Косенко М. В., Лісовенко В. Т. Київ : Світ, 2001. 576 с.
20. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби : довідник-посібник / за ред. Богданова Г. О., Кандиби В. М.. Київ : Аграр. наука, 2012. 295 с.
- 21.Ноздрін М. Т., Карпусь М .М., Каравашенко В. Ф. та ін. Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин: Довідник: Київ: Урожай, 1991. 344
22. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / Ібатулін І.І., Чігрін А. І., Отченашко В. В. Житомир: «Полісся», 2013. С.160 – 192.

- 23.Рубан Ю. Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. Харків, Еспада, 2005. 567 с.
- 24.Свеженцов А.І. Особливості годівлі високопродуктивних корів/ Свеженцов А.І., Козир В.С. Дніпропетровськ: 1999. 128 с.
- 25.Славов В.П., Кривий М.М., Борщенко В. В. Комбінований тип годівлі, його використання для великої рогатої худоби: Тваринництво України. Київ: 2007. № 11. С. 18 - 21.
- 26.Humer E., Petri R. M., Aschenbach J. R., Bradford B. J., PennerG. B., Tafaj M., Südekum K.-H., and Q. Zebeli. Practical feeding management recommendations to mitigate the risk of subacute ruminal acidosis in dairy cattle, 2018. J. Dairy Sci.Vol.101. P.1–17. doi:<https://doi.org/10.3168/jds.2017-13191>
- 27.Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин / за ред. Ібатулліна І. І., Жуковського О. М. Київ : Аграрна наука , 2016. 300с.
- 28.Кандиба В. М. Актуальні проблеми і пріоритетні шляхи розвитку науки і практики нормованої годівлі великої рогатої худоби в Україні до 2010–2020 рр. *Ефективні технології та менеджмент у тваринництві*: збірник наукових праць Харк. держ. зоовет. акад.: Х., 2008. Т.19, Вип. 1. С.89–98.
- 29.Кардозо Ф. Годівля корів до та після отелення для кращого відтворення. Управління споживанням поживних речовин у перед- та післяотільний період для оптимального відтворення високопродуктивних молочних корів», Східноєвропейський молочний конгрес, 2016. URL: <http://milkua.info/uk/post/godivla-koriv-do-ta-pisla-otelenna-dla-krasogo-vidtvorennja>
- 30.Кемп Джон. Точки контролю в раціонах високопродуктивних корів. Досвід американських ферм з надоем понад 100 фунтів (45 кг) на корову в день / Тези доповідей учасників семінару: «Як одержати кукурудзяний силос з високою

продуктивною дією. Досвід США», який проводився 5 липня 2017 року у м. Київ.

31. Мастер-класс: составляем рацион для коровы. Софтагро: веб-сайт. URL:<http://soft-agro.com/korovy/master-klass-sostavlyaem-racion-dlya-korovy.html> (дата звернення: 23.04.2015).
32. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби: довідник-посібник/за ред. Г.О. Богданова, В.М. Кандиби. Харків: 2011. 291с.
33. Холлоуей Ендрю. Конференція провідних виробників молочних продуктів Land O'Lakes, що відбулася 5-6 січня 2017 року в Вісконсині Деллс, штат Вісконсін/ URL: <http://www.progressivedairycanada.com/topics/herd-health/four-ways-to-reduce-the-risk-of-transition-cow-problems>
34. McGilliard M. L., Swisher J. M., James R. E. Grouping lactating cows by nutritional requirements for feeding, 1983. J. Dairy Sci. Vol. 663. P.1084–1093. doi:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(83\)81905-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(83)81905-5)
35. National Research Council. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh Revised Edition, 2001. Washington, DC: The National Academies Press. 401 p. doi:<https://doi.org/10.17226/9825>
36. Pierre St.N.R., Thraen C.S. Animal grouping strategies, sources of variation, and economic factors affecting nutrient balance on dairy farms, 1999. J. Anim. Sci. Vol. 77. P. 72–83. doi:https://doi.org/10.2527/1999.77suppl_272x
37. Бернацький А.О., Борщенко В.В. Аніонні солі нового покоління в раціонах корів пізнього сухостою. Стан та перспективи виробництва, переробки і використання продукції тваринництва: матеріали VI міжнародної наукової конференції студентської та учнівської молоді, м. Кам'янець – Подільський, 29-30 жовтня 2019 р./ Подільський державний агро-технічний університет; гол.

Ред.. В.С. Строяновський.- Кам'янець – Подільський: Видавець ПП Зволейко Д.Г., 2019. С. 19-21.

38. Бернацький А.О., Борщенко В.В. Згодовування Nutri Sab у період пізнього сухостою для впливу на рН сечі та післяродові ускладнення. Молоді вчені у вирішенні проблем тваринництва та ветеринарії: матеріали VI науково-практичної конференції (14 листопада 2019 року). м. Житомир: «Полісся», 2019. С. 10-14.
39. Застосування пробіотиків бактерій роду *Bacillus* у м'ясному скотарстві Волині у критичні періоди утримання. [С.Ж. Фарафонов, А. О. Соколова, М. М. Казимир, Р.Т. Назаркевич, В.В. Борщенко, О. П. Бойко, Ю.В. Потапчук, В. І. Стахів, В. О. Трокоз, О. А. Чирка] - Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН. – Рокині, 2019. - 31 с.
40. Технологія кормів: навчальний посібник. Кривий М.М., Борщенко В.В., Степаненко В. М., Лавринюк О. О., Мамченко В. Ю. Житомир: Полісся, 2020. 216 с.
41. Удосконалена біоадаптивна технологія вирощування однорічних та багаторічних кормових культур укісного використання для заготівлі різних видів кормів в умовах Полісся. [Пузняк О.М. Борщенко В.В. Фарафонов С.Ж., Ісаков В.В., Кицун І.В., Луцюк О.П., Ігнатійчук Т.С.] - Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН. – Рокині, 2020. - 48 с.