



льної мутації синдрому білого лоша (*LWFS*) лише в зазначеній породі. SNP *CSN3 g. 66 A>G* виявився поліморфним (з переважанням алеля *A g. 66*) та малоінформативним ($PIC=0,090-0,122$) у породах українська верхова, та орловська рисиста. SNP *LY49B c. 1763 C>T* виявився низькополіморфним (з переважанням алеля *G c.1763*), але достатньо інформативним ($PIC=0,212-0,365$) у породах українська верхова, російська рисиста та орловська рисиста. Отже, створення експериментальних груп для досліджуваних порід коней є перспективним для маркера SNP *CSN3 g. 66 A>G*.

Ключові слова: SNP, *LY49B*, *EDNRB*, *CSN3*, українська верхова порода, російська рисиста порода, орловська рисиста порода.

УДК 636.2.082.26

DOI 10.32900/2312-8402-2022-127-49-59

МОДЕЛЮВАННЯ ФЕНОТИПОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ПАРАТИПОВИХ ЧИННИКІВ

Адмін О. Є., к. с.-г. н., с. н. с., <http://orcid.org/0000-0002-5070-8926>

Адміна Н. Г., к. с.-г. н., <http://orcid.org/0000-0001-5224-2640>

Філіпенко І. Д., асп.

Інститут тваринництва НААН

Викладено результати регресійного аналізу впливу фенотипових чинників на молочну продуктивність корів та показники якості молока. Вірогідні значення коефіцієнтів регресії другого ступеню для місяця лактації та номеру лактації вказують на нелінійний зв'язок цих показників моделі з добовим надоєм. Додатне значення коефіцієнта регресії для тривалості світлового дня свідчить про позитивний вплив цього показника на добовий надій. Висока денна температура повітря мала негативний вплив на молочність корів. Від'ємне значення коефіцієнту регресії для тривалості світлового дня пов'язане з негативним зв'язком вмісту жиру з добовим надоєм (-0,225). Цим же обумовлено і протилежний напрямок регресійного зв'язку вмісту жиру з місяцем лактації. Від'ємний коефіцієнт для чинника «денна температура» вказує на те що високі критичні температури повітря негативно впливали як на добовий надій так і на вміст жиру в молоці. Від'ємне значення коефіцієнту регресії для тривалості світлового дня пов'язане з негативним зв'язком вмісту білка з добовим надоєм (-0,305). Цим же обумовлено і протилежний напрямок регресійного зв'язку вмісту білка з місяцем лактації. Від'ємний коефіцієнт для денної температури повітря вказує на те, що високі критичні температури повітря негативно впливають як на добовий надій так і на вміст білка в молоці. Відсутність регресійного зв'язку між віком корови та вмістом білка в молоці вказував на більшу генетичну обумовленість цього фенотипового показника. Отримані коефіцієнти регресії вказують на збільшення кількості соматичних клітин в молоці корів залежно від їх віку та місяця лактації. Тривалість світлового дня та нічна температура повітря мали від'ємний зв'язок із кількістю соматичних клітин у добових надоях корів. Висока денна температура повітря сприяла збільшенню вмісту соматичних клітин в молоці.

Ключові слова: регресійна модель, українська чорно- та червоно-ряба молочна порода, паратиповий чинник, добовий надій, вміст соматичних клітин.



Контроль якості та безпечності молока на виробництві у сучасних умовах залишається найбільш не вирішеним питанням. Основними причинами є порушення умов утримання та технології доїння, а також субклінічні форми захворювань корів, які важко піддаються ранній діагностиці [1].

Найпоширенішим захворюванням серед дійних корів є мастит, який завдає виробникам молока значних збитків за рахунок зменшення кількості отриманого молока та погіршення його гатунку [2]. Крім цього, корів з субклінічними маститами необхідно розглядати як джерело розповсюдження його збудників у стаді. Головним індикатором маститу корів є кількість соматичних клітин у молоці [3-5].

Показники оцінки добових надоїв значною мірою характеризують стан здоров'я корів, умови їх годівлі й утримання, та, в свою чергу, залежать від номеру та місяця лактації [6].

Рядом вчених встановлено тенденцію підвищення кількості соматичних клітин на початку лактації, що пов'язано із природною імунною відповіддю тварини при отеленні, мета якої посилення механізму захисту молочної залози у цей період [7], а тенденція збільшення захворюваності на мастит у другій і третій стадії лактації за тими ж причинами, що обумовлені віком тварин [8]. Проте, в однакових умовах годівлі якісні показники молока тварин, залежно від їх стану здоров'я, стадії і номеру лактації, сезону року, системи доїння суттєво відрізняються [9-11].

В попередніх дослідженнях [12] ми визначили, що кількість та якість молока корів залежать від віку тварини, стадії лактації та сезону року. Однак, для прогнозування продуктивності корів важливо мати інструмент для її моделювання залежно від паратипових факторів.

Мета роботи – розробити регресійні рівняння для моделювання фенотипової продуктивності корів залежно від паратипових чинників.

Матеріали та методи досліджень Робота виконувалась за даними контрольних доїнь корів ДП ДГ «Гонтарівка» Інституту тваринництва НААН. У господарстві використовують велику рогату худобу української чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід. Утримання тварин - прив'язне. Упродовж 2012-2020 років використовували дві системи доїння корів: у молокопровід та доїльне відро. Надій на 1 корову у зазначений період становив більше 6000 кг молока.

Для встановлення рівня молочної продуктивності корів щомісяця проводили контрольні доїння, а також відбирали середні проби молока для визначення показників його якості (вмісту жиру, білка, соматичних клітин та інші) на приладі «Bentley-150» в лабораторії інституту. Всього було проаналізовано понад 15 тисяч проб молока. Оскільки кількість соматичних клітин в молоці має дуже асиметричний розподіл, а його дисперсії серед популяцій та груп неоднорідні, використовували показник оцінки кількості соматичних клітин, який розраховували методом логарифмування [13].

Предикторами моделі були: вік корови у лактаціях, місяць лактації, денна і нічна температура повітря, атмосферний тиск та швидкість вітру. Опрацювання даних проводили за основними статистичними методами із використанням комп'ютерних програм.

Результати досліджень. При проведенні регресійного аналізу залежності добового надою корів від значень паратипових факторів розраховували коефіцієнти кореляції між ними (табл. 1).



Таблиця 1

Значення коефіцієнтів кореляції між добовим надоєм корів та паратиповими факторами (n=14805)

Показники	Добовий надій, кг	Вірогідність (p<)
Номер лактації	+0,090	0,0001
Місяць лактації	-0,480	0,0001
Денна температура повітря, °С	+0,092	0,0001
Денний атмосферний тиск, мм рт. ст.	-0,013	0,0605
Швидкість вітру вдень, м/с	-0,004	0,3104
Нічна температура повітря, °С	+0,104	0,0001
Нічний атмосферний тиск, мм рт. ст.	-0,055	0,0001
Швидкість вітру вночі, м/с	-0,004	0,3052
Тривалість світлового дня, год.	+0,170	0,0001

Добовий надій корів вірогідно корелював із номером лактації (+0,09), місяцем лактації (-0,48), денною температурою повітря (+0,092), температурою вночі (+0,104), нічним атмосферним тиском (-0,055) та тривалістю світлового дня (+0,170). Такі паратипові показники, як денний атмосферний тиск та швидкість вітру вдень і вночі не мали вірогідних кореляційних зв'язків із добовим надоєм.

Знаючи нелінійний характер залежності добового надою від номеру та місяця лактації в перелік паратипових факторів були введені значення квадратів цих показників. Коефіцієнти множинної лінійної моделі для прогнозування добових надоїв корів залежно від паратипових факторів здійснювали кроковим методом включення. Значення константи та коефіцієнтів, а також перелік паратипових факторів включених в рівняння регресії наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Перелік паратипових факторів та значення коефіцієнтів моделі для прогнозування добового надою корів

Показники моделі	Нестандартизовані коефіцієнти		Стандартизовані коефіцієнти, (β)	Критерій Стьюдента (t)	Вірогідність (p<)
	значення	станд. похибка			
Константа	17,083	0,352		48,572	0,001
Місяць лактації (ML)	-1,120	0,022	-0,747	-51,441	0,001
ML ²	0,023	0,001	0,318	21,964	0,001
Номер лактації (NL)	1,163	0,110	0,246	10,534	0,001
NL ²	-0,141	0,017	-0,193	-8,243	0,001
Денна температура повітря, °С (DT)	-0,088	0,007	-0,157	-12,189	0,001
Тривалість світлового дня, год. (TD)	0,639	0,031	0,268	20,817	0,001

Найточніше можна прогнозувати добовий надій корів використовуючи модель, яка характеризується наступними вірогідними значеннями коефіцієнтів регресії: місяць лактації, номер лактації, денна температура повітря та тривалість світлового дня.



Вірогідні значення коефіцієнтів регресії другого ступеню для місяця лактації та номеру лактації вказують на нелінійний зв'язок цих показників моделі з добовим надоєм. Додатне значення коефіцієнта регресії для тривалості світлового дня свідчить про позитивний вплив цього показника на добовий надій. В той же час висока денна температура повітря мала негативний вплив на молочність корів.

Адекватність моделі для прогнозування добового надою корів за значеннями вищенаведених паратипових чинників характеризувалась: коефіцієнтом кореляції між фактичними та теоретичними даними +0,538, скорегованим коефіцієнтом детермінації 0,289 при мінімальній стандартній похибці оцінки.

Регресійна модель має наступний вигляд:

$$MY=17,083-1,120 \times ML+0,023 \times ML^2+1,163 \times NL-0,141 \times NL^2-0,088 \times DT+0,639 \times TD,$$

де MY –добовий надій.

Розроблена регресійна модель може бути використана для прогнозування добового надою корів за значеннями наведених паратипових показників.

Значення коефіцієнтів кореляції між паратиповими чинниками та вмістом жиру в добових надоях корів наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Значення коефіцієнтів кореляції між вмістом жиру в молоці та паратиповими чинниками (n=14805)

Показники	Середній вміст жиру в молоці, %	Вірогідність (p<)
Номер лактації	+0,010	0,110
Місяць лактації	+0,201	0,001
Денна температура повітря, °С	-0,272	0,001
Денний атмосферний тиск, мм рт. ст.	+0,002	0,414
Швидкість вітру вдень, м/с	+0,012	0,070
Нічна температура повітря, °С	-0,277	0,001
Нічний атмосферний тиск, мм рт. ст.	+0,023	0,003
Швидкість вітру вночі, м/с	+0,012	0,069
Тривалість світлового дня, год.	-0,285	0,001

Вміст жиру в молоці добових надоїв корів мав вірогідний кореляційний зв'язок із місяцем лактації (+0,201), денною температурою повітря (-0,272), нічною температурою повітря (-0,277) та тривалістю світлового дня (-0,285).

Результати розрахунку параметрів лінійних моделей, що описує залежність вмісту жиру в добовому надої корів від паратипових чинників здійснювали кроковим методом включення. Значення констант та перелік паратипових показників і їх коефіцієнтів для кращої моделі наведено в таблиці 4.

За результатами розрахунків регресійної моделі встановлено, що вона характеризується наступними вірогідними значеннями коефіцієнтів регресії: тривалість світлового дня (-0,043), місяць лактації (+0,043) та значення його у другому ступені (-0,001), номер лактації (+0,01) та значенням квадрату денної температури повітря (-0,000301).



Таблиця 4

Перелік паратипових чинників для прогнозування вмісту жиру в молоці

Показники моделі	Нестандартизовані коефіцієнти		Стандартизовані коефіцієнти, (β)	Критерій Стьюдента (t)	Вірогідність (p<)
	значення	станд. похибка			
Константа	4,482	0,036		125,230	0,001
Тривалість світлового дня, год. (TD)	-0,043	0,003	-0,168	-14,148	0,001
Місяць лактації (ML)	0,043	0,003	0,266	16,485	0,001
ML ²	-0,001	0,000	-0,087	-5,430	0,001
DT ²	-0,000301	0,000026	-0,136	-11,508	0,001
Номер лактації (NL)	0,010	0,004	0,020	2,618	0,009

Результати оцінки моделей для прогнозування вмісту жиру в молоці корів за значеннями паратипових чинників: коефіцієнт кореляції між фактичними та теоретичними даними дорівнював +0,354, скорегований коефіцієнт детермінації складав 0,125.

Рівняння лінійної регресії має наступний вигляд:

$$PG=4,482-0,043 \times TD+0,043 \times ML-0,001 \times ML^2-0,000301 \times DT^2+0,01 \times NL,$$

де PG – вміст жиру в молоці первісток.

Від’ємне значення коефіцієнту регресії для тривалості світлового дня пов’язано з негативним зв’язком вмісту жиру із добовим надоем (-0,225). Цим же обумовлено і протилежний напрямок регресійного зв’язку вмісту жиру з місяцем лактації. Від’ємний коефіцієнт для чинника «денна температура» вказує на те що високі критичні температури повітря негативно впливають як на добовий надій так і на вміст жиру в молоці.

Результати розрахунку коефіцієнтів кореляції між відсотком білка в добових надоях корів та паратиповими чинниками наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

Значення коефіцієнтів кореляції між вмістом білка в добових надоях корів та паратиповими чинниками (n=14805)

Показники	Вміст білка, %	Вірогідність (p<)
Номер лактації	-0,006	0,2512
Місяць лактації	0,375	0,0001
Денна температура повітря, °C	-0,226	0,0001
Денний атмосферний тиск, мм рт. ст.	-0,001	0,4489
Швидкість вітру вдень, м/с	-0,023	0,0022
Нічна температура повітря, °C	-0,230	0,0001
Нічний атмосферний тиск, мм рт. ст.	0,028	0,0004
Швидкість вітру вночі, м/с	-0,023	0,0023
Тривалість світлового дня, год.	-0,229	0,0000



Середній вміст білка в молоці первісток вірогідно корелював з місяцем лактації (+0,375), денною температурою повітря (-0,226), швидкістю вітру вдень (-0,023), нічною температурою повітря (-0,230), нічним атмосферним тиском (+0,028), швидкістю вітру вночі (-0,023) та тривалістю світлового дня (-0,229).

Коефіцієнти лінійної моделі та значення константи рівняння для прогнозування вмісту білка в молоці корів залежно від значень паратипових показників визначено кроковим методом включення (табл. 6).

Регресійна модель мала наступні вірогідні значення: коефіцієнт регресії для місяця лактації (+0,041) і його квадрату (-0,001), квадрату денної температури повітря (-0,000158) та тривалість світлового дня (-0,014).

Регресійна модель має наступний вигляд:

$$PB=3,222+0,041 \times ML-0,001 \times ML^2-0,000158 \times DT^2-0,014 \times TD,$$

де PB – вміст білка в добовому надоеі.

Таблиця 6

Перелік коефіцієнтів моделей для прогнозування вмісту білка в молоці корів за паратиповими чинниками

Показники моделі	Нестандартизовані коефіцієнти		Стандартизовані коефіцієнти, (β)	Критерій Стьюдента (t)	Вірогідність (p<)
	значення	станд. похибка			
Константа	3,222	0,018		181,256	0,001
Місяць лактації (ML)	0,041	0,001	0,476	30,774	0,001
ML ²	-0,001	0,000	-0,125	-8,089	0,001
DT ²	-0,000158	0,0000134	-0,134	-11,746	0,001
Тривалість світлового дня, год. (TD)	-0,014	0,002	-0,103	-9,061	0,001

Від’ємне значення коефіцієнту регресії для тривалості світлового дня пов’язано з негативним зв’язком вмісту білка з добовим надоем (-0,305). Цим же обумовлено і протилежний напрямок регресійного зв’язку вмісту білка з місяцем лактації. Від’ємний коефіцієнт для чинника «денна температура» вказує на те, що високі критичні температури повітря негативно впливають як на добовий надій, так і на вміст білка в молоці. Відсутність регресійного зв’язку між віком корови та вмістом білка в молоці вказує на більшу генетичну обумовленість цього фенотипового показника.

Адекватність моделі для прогнозування вмісту білка в молоці корів за значеннями паратипових чинників характеризувалась: середнім кореляційним зв’язком між фактичними та теоретичними даними, який дорівнює +0,442, та ско-регованим коефіцієнтом детермінації 0,195, що вказує на добру адекватність моделі.

Найважливішим показником якості молока є вміст соматичних клітин, тому що він є основним при визначенні його класу. Розглянемо, перш за все, як залежить оцінка кількості соматичних клітин від значень паратипових чинників за результатами кореляційного аналізу (табл. 7).



Таблиця 7

Значення коефіцієнтів кореляції між оцінкою кількості соматичних клітин в добових надоях корів та паратиповими чинниками (n=14805)

Показники	Оцінка вмісту соматичних клітин	Вірогідність (p<)
Номер лактації	+0,168	0,0001
Місяць лактації	+0,108	0,0001
Денна температура повітря, °С	-0,021	0,0047
Денний атмосферний тиск, мм рт. ст.	+0,019	0,0120
Швидкість вітру вдень, м/с	-0,007	0,2038
Нічна температура повітря, °С	-0,032	0,0001
Нічний атмосферний тиск, мм рт. ст.	+0,031	0,0001
Швидкість вітру вночі, м/с	-0,007	0,2112
Тривалість світлового дня, год.	-0,052	0,0001

Вміст соматичних клітин в молоці корів вірогідно корелював лише з номером (+0,168) та місяцем (+0,108) лактації, денною (-0,021) та нічною (-0,032) температурою повітря, атмосферним тиском вдень (+0,019) та вночі (+0,031). Вірогідного кореляційного зв'язку з швидкістю вітру не встановлено.

Результати розрахунку коефіцієнтів множинної лінійної моделі для прогнозування вмісту соматичних клітин в молоці від значень паратипових чинників наведено в таблиці 8.

Таблиця 8

Перелік коефіцієнтів моделей для прогнозування вмісту соматичних клітин в молоці корів за паратиповими чинниками

Показники моделі	Нестандартизовані коефіцієнти		Стандартизовані коефіцієнти, (β)	Критерій Стьюдента (t)	Вірогідність (p<)
	значення	станд. похибка			
Константа	4,52164	0,0930		48,6333	0,0001
Номер лактації (NL)	0,33181	0,0268	0,3344	12,3807	0,0001
NL ²	-0,02544	0,0041	-0,1656	-6,1337	0,0001
Місяць лактації (ML)	0,03598	0,0025	0,1143	14,2125	0,0001
Тривалість світлового дня, год. (TD)	-0,03539	0,0081	-0,0707	-4,3724	0,0001
Нічна температура повітря, °С (NT)	-0,02617	0,0056	-0,1974	-4,6812	0,0001
Денна температура повітря, °С (DT)	0,01809	0,0050	0,1533	3,6023	0,0003
DT ²	0,00039	0,0001	0,0900	4,2592	0,00010

За результатами розрахунків встановлено, що найточніше можливо прогнозувати вміст соматичних клітин в молоці моделлю, яка характеризується наступними вірогідними значеннями коефіцієнтів регресійної моделі: номер лактації (0,33181) та їх квадрат (-0,02544), місяць лактації (0,03598), тривалість світлового дня (-0,03539), нічна температура (-0,02617), денна температура повітря (0,01809) та її квадрат (0,00039).



Отримані коефіцієнти регресії вказують на збільшення кількості соматичних клітин в молоці корів з їх віком та місяцем лактації. Тривалість світлового дня та нічна температура повітря має від'ємний зв'язок із кількістю соматичних клітин у добових надоях корів. Висока денна температура повітря сприяє збільшенню вмісту соматичних клітин у молоці.

Результати оцінки моделей для прогнозування вмісту соматичних клітин в молоці корів за значеннями паратипових чинників характеризувались наступними показниками адекватності: коефіцієнт кореляції між фактичними та теоретичними даними дорівнював +0,225, скорегований коефіцієнт детермінації складав 0,050 при мінімальній стандартній похибці оцінки.

Таким чином, рівняння регресії має наступний вигляд:

$$SCS=4,52164+0,33181 \times NL-0,02544 \times NL^2+0,03598 \times ML-0,02617 \times NT+0,01809 \times DT+0,00039 \times DT^2,$$

де SCS – оцінка вмісту соматичних клітин в молоці корів.

Розроблена модель може бути використана для прогнозування вмісту соматичних клітин в молоці корів за значеннями паратипових чинників.

Висновки:

1. Розроблено математичні моделі для прогнозування добових надоїв та показників якості молока залежно від паратипових чинників.

2. Результати регресійного аналізу свідчать, що середньодобовий надій і вміст жиру в молоці залежать від віку корови, стадії лактації, денної температури повітря та тривалості світлового дня. Відсоток білка в молоці не залежить від віку тварини. Оцінка кількості соматичних клітин в молоці мала позитивний зв'язок з денною температурою повітря і негативний - з температурою повітря вночі.

Бібліографічний список

1. Petrov P., Zhukova Y., Yuriy D. The Effects of Dairy Management on Milk Quality Characteristics. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*. 2016. Vol. 4. Is. 9. P. 782-786. doi: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v4i9.782-786.745>
2. Nyman A. K., Persson Waller K., Bennedsgaard T. W., Larsen T., Emanuelson U. Associations of udder-health indicators with cow factors and with intramammary infection in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2014. Vol. 97. Is. 9. P. 5459–5473. doi: 10.3168/jds.2013-7885
3. Dohmen W., Neijenhuis F., Hogeveen H. Relationship between udder health and hygiene on farms with an automatic milking system. *Journal of Dairy Science*. 2010. Vol. 93. Is. 9. P. 4019–4033. doi: 10.3168/jds.2009-3028
4. Sheldrake R. F., Hoare R. J. T., McGregor G. D. Lactation Stage, Parity, and Infection Affecting Somatic Cells, Electrical Conductivity, and Serum Albumin in Milk. *Journal of Dairy Science*. 1983. Vol. 66. Is. 3. P. 542-547. doi: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(83\)81823-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(83)81823-2)
5. Ericsson Unnerstad H., Lindberg A., Persson Waller K., Ekman T., Artursson K., Nilsson-Ost M., Bengtsson B. Microbial aetiology of acute clinical mastitis and agent-specific risk factors. *Vet. Microbiol.* 2009. Vol. 137(1-2). P. 90–97.
6. Зажарська Н. М., Курбан Д. А., Голубєва О. В. Вміст жиру, білку, соматичних клітин у молоці корів і кіз в залежності від кількості лактацій. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. Дніпро: ДАЕУ, 2017. №5(4). С. 17–24.



7. Sharma N., Singh N. K., Bhadwal M. S. Relationship of Somatic Cell Count and Mastitis: An Overview. *Journal of Animal Science*. 2011. Vol. 24. Is. 3. P. 429-438.
8. Koivula M., Mäntysaari E. A., Negussie E., Serenius T. Genetic and Phenotypic Relationships Among Milk Yield and Somatic Cell Count Before and After Clinical Mastitis. *Journal of Dairy Science*. 2005. Vol. 88. Is. 2. P. 827-833. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(05)72747-8
9. Зажарська Н. М., Прядка О. В. Вплив періоду лактації, часу надою, сезону на кількість соматичних клітин молока корів. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. Дніпро: ДАЕУ. 2015. Т.3. №1. С. 107-114.
10. Frössling J., Ohlson A., Hallén-Sandgren C. Incidence and duration of increased somatic cell count in Swedish dairy cows and associations with milking system type. *Journal of Dairy Science*. 2017. Vol. 100. Is. 9. P. 7368-7378. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12333>
11. Olde Riekerink R. G. M., Barkema H. W., Stryhn H. The Effect of Season on Somatic Cell Count and the Incidence of Clinical Mastitis. *Journal of Dairy Science*. 2007. Vol. 90. P. 1704-1715. doi: 10.3168/jds.2006-567
12. Філіпенко І. Д., Помітун І. А., Адміна Н. Г., Золотарьов А. П., Адмін О. Є. Вплив фенотипових факторів на продуктивність корів та вміст соматичних клітин у молоці. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2019. № 122. С. 237-248. doi: 10.32900/2312-8402-2019-122-237-248.
13. Ali, A. K. A. and Shook, G. E. An optimum transformation for somatic-cell concentration in milk. *Journal of Dairy Science*, 1980. Vol. 63. P. 487-490. doi: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(80\)82959-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(80)82959-6)

References

1. Petrov, P., Zhukova, Y., & Yuriy, D. (2016). The Effects of Dairy Management on Milk Quality Characteristics. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 4(9), 782-786. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v4i9.782-786.745>
2. Nyman, A. K., Persson Waller K., Bennedsgaard, T. W., Larsen, T., & Emanuelson, U. (2014). Associations of udder-health indicators with cow factors and with intramammary infection in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 97(9), 5459-5473. doi: 10.3168/jds.2013-7885
3. Dohmen, W., Neijenhuis, F., & Hogeveen, H. (2010). Relationship between udder health and hygiene on farms with an automatic milking system. *Journal of Dairy Science*, 93(9), 4019-4033. doi: 10.3168/jds.2009-3028
4. Sheldrake1, R. F., Hoare, R. J. T., & McGregor, G. D. (1983). Lactation Stage, Parity, and Infection Affecting Somatic Cells, Electrical Conductivity, and Serum Albumin in Milk. *Journal of Dairy Science*, 66(3), 542-547. doi: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(83\)81823-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(83)81823-2)
5. Ericsson Unnerstad H., Lindberg A., Persson Waller K., Ekman T., Artursson K., Nilsson-Ost M., & Bengtsson B. (2009). Microbial aetiology of acute clinical mastitis and agent-specific risk factors. *Vet. Microbio*, 137(1-2), 90-97.
6. Zazharska, N. M., Kurban, D. A., & Holubieva, O. V. (2017). Vmist zhyru, bilku, somatychnykh klityn u molotsi koriv i kiz v zalezhnosti vid kilkosti laktatsii. [The content of fat, protein, somatic cells in the milk of cows and goats, depending on the number of lactations]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK [Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC]*. Dnipro: DSAEU, 5(4), 17-24 [in Ukrainian].



7. Sharma, N., Singh, N. K., & Bhadwal, M. S. (2011). Relationship of Somatic Cell Count and Mastitis: An Overview. *Journal of Animal Science*, 24(3), 429-438.
8. Koivula M., Mäntysaari E. A., Negussie E., & Serenius T. (2005). Genetic and Phenotypic Relationships Among Milk Yield and Somatic Cell Count Before and After Clinical Mastitis. *Journal of Dairy Science*, 88(2), 827–833. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(05)72747-8
9. Zazharska, N. M., & Priadka, O. V. (2015). Vplyv periodu laktatsii, chasu nadoiu, sezonu na kilkist somatychnykh klityn moloka koriv [Influence of lactation period, milking time, season on the number of somatic cells in cow's milk]. *Naukovo-tehnichniy biuleten NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK [Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC]*. Dnipro: DSAEU, 3(1), 107-114 [in Ukrainian].
10. Frössling J., Ohlson A., & Hallén-Sandgren C. (2017). Incidence and duration of increased somatic cell count in Swedish dairy cows and associations with milking system type. *Journal of Dairy Science*, 100(9), 7368–7378. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12333>
11. Olde Riekerink, R. G. M., Barkema, H. W., & Stryhn, H. (2007). The Effect of Season on Somatic Cell Count and the Incidence of Clinical Mastitis. *Journal of Dairy Science*, 90, 1704-1715. doi: 10.3168/jds.2006-567
12. Filipenko, I. D., Pomitun, I. A., Admina, N. H., Zolotarov, A. P., & Admin, O. Ye. (2019). Vplyv fenotypovykh faktoriv na produktyvnist koriv ta vmist somatychnykh klityn u molotsi. *Naukovo-tehnichniy biuleten Instytutu tvarynnytstva NAAN [Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Science of Ukraine]*. Kharkiv, 122, 237–248 [in Ukrainian].
13. Ali, A. K. A., & Shook, G. E. (1980). An optimum transformation for somatic-cell concentration in milk. *Journal of Dairy Science*, 63, 487–490.

MODELING OF PHENOTYPIC PRODUCTIVITY OF COWS DEPENDING ON PARATYPIC FACTORS

Admin A. E., Admina N. G., Filipenko I. D., Institute of Animal Science of NAAS

The results of the regression analysis of the influence of phenotypic factors on the milk productivity of cows and milk quality are presented. Reliable values of the regression coefficients of the second degree for the lactation month and lactation number indicate a non-linear relationship between these model indicators and milk yield. The value of the regression coefficient for day length indicates a positive effect of this indicator on daily hopes. The high daily air temperature had a negative impact on the milk production of cows. The negative value of the regression coefficient for the length of daylight hours is associated with a negative relationship between fat content and daily milk yield (0.225). This is also the reason for the opposite direction of the regression relationship between the fat content and the lactation month. A negative coefficient for the “daytime temperature” factor indicates that high critical air temperatures have a negative impact on both daily expectations and the fat content in milk. The negative value of the regression coefficient for the length of daylight hours is associated with a negative relationship between protein content and milk yield (0.305). This is also the reason for the opposite direction of the regression relationship of the protein content with the lactation month. A negative coefficient for daily air temperature indicates that high critical air temperatures negatively affect both daily milk yield and protein content in milk. The absence of a regression relationship between the age of the cow and the protein content in milk indicates a greater genetic dependence of this phenotypic indicator. The obtained regression coefficients indicate an increase in the somatic cells



count in the milk of cows with age and month of lactation. Daylight hours and night air temperature have a negative relationship with the somatic cells count in the daily milk yield of cows. High daytime air temperature increases the somatic cells count in milk.

Keywords: regression model, Ukrainian black-and-white and red-and-white dairy breed, paratypic factor, milk yield, somatic cell count.

УДК: 636.4.082.453.5

DOI 10.32900/2312-8402-2022-127-59-69

ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЦЕХУ ВІДТВОРЕННЯ СВИНЕЙ З ВПРОВАДЖЕННЯМ ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ

Акімов О. В., к. с.-г. н., с. н. с.,

<https://orcid.org/0000-0002-1938-0459>

Мартинюк І. М., к. с.-г. н.,

<https://orcid.org/0000-0002-3675-124X>

Інститут тваринництва НААН

Церенюк О. М., д. с.-г. н., доцент,

<https://orcid.org/0000-0003-4797-9685>

Черевта Ю. В., к. с.-г. н.

Інститут свинарства і АПВ НААН

Товарне виробництво свинини у ДП «ДГ «Гонтарівка» ІТ НААН» базувалося на використанні чотирьох приміщень за застосування потокової системи з нерівномірними групами щороку. За такої технології виробничий цикл становив 5,5-9,5 місяців (середня інтенсивність використання свиноматок 1,26-2,18 опороси на рік): чотири місяці холостий і поросний періоди та півтора місяці - підсисний період. Такий підхід до відтворення поголів'я призводив до перевитрат кормів на маточне поголів'я, проблем з репродуктивним апаратом у окремих тварин й відповідно зростання собівартості загального виробництва продукції.

Із метою удосконалення системи відтворення свиней, для господарства сформульоване покрокове впровадження технології відтворення свиней на основі штучного осіменіння. Розроблено об'ємно-планувальні рішення реконструкції ферми, які передбачають часткове перепланування приміщення для відтворення поголів'я, утримання кнурів, холостих, умовно-поросних і легко-поросних свинок й свиноматок, проведення процесу штучного осіменіння, з метою переведення на потокову технологію з рівномірними групами впродовж року. Реконструкцію приміщення для відтворення поголів'я здійснили шляхом: організації манежу та лабораторії для штучного осіменіння, встановлення індивідуальних станків для осіменіння маток. Запропонована схема реконструкції забезпечує утримання 99 голів холостих та поросних свиноматок у групових станках, 30 голів свиноматок в індивідуальних станках для осіменіння, 14 кнурів-плідників та до 15 голів кнурів, що перевіряються. Лабораторія пункту штучного осіменіння забезпечує проведення техніком зі штучного осіменіння операцій з оцінки якості сперми, приготування середовищ, розбавлення, оцінки та зберігання спермодоз, ведення та зберігання документації, тощо. Налагодження роботи пункту штучного осіменіння в ДП «ДГ «Гонтарівка» ІТ НААН» проводилась в декілька етапів.