

## ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ КОРІВ ШВИЦЬКОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ ВЕЛИКОГО ПРОМИСЛОВОГО ТВАРИННИЦЬКОГО КОМПЛЕКСУ

**І. С. Піщан, С. Г. Піщан, Л. О. Литвищенко, А. О. Гончар, К. А. Сіліченко**

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет, вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, 49600, Україна*

*З'ясовано, що жива маса швицьких корів збільшується від першої лактації (394,5 кг) до третьої - четвертої і в середньому становить 654,9 кг. Разом з цим динамічно підвищуються показники продуктивності корів та якості молока, співвідношення яких є індивідуальною реакцією лактуючого організму залежно від метаболічних процесів.*

*Дослідження проводилися на здоровому поголів'ї тварин швицької породи в умовах молочно-виробничого комплексу "Єкатеринославський". Годівля лактуючих корів – з кормового столу загальнонозмішаними раціонами, при цьому частка концентрованих кормів у середньому становить 43–46 % обмінної енергії, а в період роздоювання на 1 кг молока додається від 400 до 620 г комбікорму. Упродовж стандартної лактації продукція молочного жиру та білка по стаду досить висока і в середньому становить 641,8 кг за співвідношення цих компонентів на рівні 1,08.*

*Доведено, що кормова стимуляція лактогенної функції не завжди адекватна високими обмінними процесами організму всього стада. Так, вміст жиру в молоці менше кількості білка в 1,05 раза характерний 41,7 % первісток стада, ось тому коефіцієнт співвідношення цих компонентів не перевищує 0,95, тимчасом як 58,3 % поголів'я цього ж стада відзначається коефіцієнтом співвідношення 1,19, що відповідає нормі. У корів другої (66,2 % поголів'я стада) і третьої - четвертої (65,7 %) лактацій співвідношення вмісту жиру і білка в молоці становить відповідно 1,01 та 0,99, що вказує на порушення метаболічних процесів через розвиток субклінічного ацидозу.*

*Встановлено, що у разі патологічного стану обмінних процесів у швицьких первісток середньодобові удої вірогідно на 8,7 % ( $P < 0,01$ ) вищі порівняно з показниками за нормального їх стану, у тварин другої лактації – на 10,3 % ( $P < 0,05$ ), а третьої - четвертої – тільки на 8,8 %. Загальний удій за стандартну лактацію у цих тварин перевищує норму в межах стандартної похибки.*

**Ключові слова:** швицька порода, жива маса, лактація, удій, масова частка жиру і білка в молоці.

Наукове забезпечення ефективного функціонування галузі тваринництва – важливе завдання фахівців агропромислового комплексу. Рентабельне ведення галузі ґрунтується на успішному використанні біологічних можливостей організму корів [1]. У розвинених країнах тваринництво – це прибутковий бізнес, який базується на впровадженні новітніх технологічних розробок у виробничий процес [2–4].

В останні десятиліття породний склад великої рогатої худоби на фермах і комплек-

сах значно змінився, тобто зараз увагу зосереджують на розведенні високомолочних порід. Тварини таких порід чутливі до стимуляції лактогенної функції і їх можливо тривалий час експлуатувати у господарстві (А. Ф. Колчина і др., 2012). Для удосконалення існуючих та створення нових типів і порід великої рогатої худоби в багатьох країнах широко використовують генетичний потенціал різних порід (G. G. Harris, 1993; Е. Г. Медведева і В. С. Цись, 2012). Однією з перспективних порід є бура швицька, мо-

### Інформація про авторів:

**Піщан Ілона Станіславівна**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології переробки продукції тваринництва, e-mail: [ilonamagistr@gmail.com](mailto:ilonamagistr@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5030-6348>

**Піщан Станіслав Григорович**, доктор с.-г. наук, професор, декан біотехнологічного факультету, e-mail: [ssg1952@mail.ua](mailto:ssg1952@mail.ua), <https://orcid.org/0000-0001-8579-9429>

**Литвищенко Людмила Олександрівна**, доцент, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва, e-mail: [litv80@ukr.net](mailto:litv80@ukr.net), <https://orcid.org/0000-0002-4239-5405>

**Гончар Альона Олександрівна**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва, e-mail: [aquazz@ukr.net](mailto:aquazz@ukr.net), <https://orcid.org/0000-0001-9743-3248>

**Сіліченко Катерина Андріївна**, аспірант кафедри технології виробництва продукції тваринництва, e-mail: [09katrines@gmail.com](mailto:09katrines@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5901-1853>

лочний тип якої вже створений. Тварини цього типу відзначаються довгими правильно поставленими кінцівками, глибокими і широкими, але плоскими грудьми, щільною, сухою мускулатурою, добре вираженими ознаками молочності. Жива маса швіцьких корів у середньому становить 700–750 кг, а биків – 1000–1200 кг. Середня продуктивність повновікових корів 7000–8000 кг молока жирністю 4,0–4,2 % з масовою часткою білка 3,3–3,4 %. Бура швіцька порода входить до числа шести молочних порід, яких розводять в США. Представники цієї породи стійкі до лейкозу, туберкульозу, бруцельозу, до того ж у них висока резистентність до маститу [5].

Основна продукція корів – це молоко, яке є цінним джерелом мінералів, жирів, амінокислот і вітамінів, тому є дуже поживним і біологічно повноцінним продуктом [6, 7]. На його склад впливає безліч чинників, включаючи породу, вік, стан здоров'я та стадію лактації [8]. Дослідження показали, що значні відмінності в складових молока – макроелементів (жирів та білків) і мікронутрієнтів (амінокислот, мінералів, вітамінів та жирних кислот) викликаються змінами в режимі годівлі тварин [9].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Продуктивність корів, як біологічної системи синтезу та секреції молока, характеризується комплексом селекційно-генетичних та господарсько-корисних ознак, які добре успадковуються і формуються у певних умовах середовища. Тобто рівень молочної продуктивності тварин кожної породи визначається, з одного боку, генетичними можливостями, а, з іншого – паратиповими факторами, тому мають місце постійні зміни. Як повідомляють М. В. Зубець, В. П. Буркат (2002), Є. Федорович та ін. (2007), лактуючі тварини потребують ретельної оцінки з огляду на їх племінні якості у конкретних екологічних і технологічних умовах експлуатації.

Для забезпечення високого рівня продуктивності і ефективного виробництва молока за промислової технології експлуатації тварин першочергове значення мають повноцінна годівля та відповідна система утримання. Як вказують деякі науковці (W. Knapp, 2016), [10], інтенсифікація системи кормовиробництва, механізація і автоматизація виробничих процесів, наукове обґрунтуван-

ня потреби у поживних речовинах призвели до розробки систем годівлі тварин, основаних на принципах оптимізованих раціонів з комплексом консервованих кормів так званих загальнозмішаних раціонів.

Такі системи для великих молочних стад ще у минулому столітті набули поширення в Європі і Північній Америці. Зовсім не випадково, що у США, Новій Зеландії та Німеччині виробництво молока перевищує національний попит, тому розробляються нові технології виробництва сухого молока для тривалого зберігання і з'ясовуються можливості транспортування продукції на великі відстані [11].

Як зазначають дослідники [11] молоко містить ряд біологічно активних речовин, що забезпечують імунологічний захист новонароджених. Жир – один з найцінніших компонентів молока, а з функціональної точки зору він є основною складовою частиною молочного продукту. Зі збільшенням вмісту жиру підвищується поживна цінність молока, знижується його собівартість і здешевлюється виробництво молочних продуктів.

Щодо молока як сировини для переробної промисловості, в деяких країнах, у тому числі в Україні, показник жирномолочності має становити 3,4 % [12]. Вміст жиру в молоці – один із головних індикаторів якості годівлі, оскільки, перш за все, свідчить про те, чи є структура раціону для лактуючих корів оптимальною.

Молоко – відмінне джерело високоякісного білка, оскільки у своїй структурі містить 9 незамінних амінокислот (P. F. Fox, 2003). Основними фракціями молочного білка є 4 казеїни (CN) –  $\beta S_1$  -,  $\beta S_2$  -,  $\alpha$ - і  $\kappa$ -CN, два сироваткових білка –  $\beta$ -лактальбу-мін ( $\beta$ -LA) і  $\alpha$ -лактоглобулін ( $\alpha$ -LG), частка яких приблизно становить 90 % фракції загального молочного білка і які відіграють ключову роль у визначенні технологічних властивостей молока (Б. Халдин и др., 2010), [11].

Показник масової частки білка в молоці – це своєрідний енергетичний барометр стада, він відображає рівень забезпечення корови енергією раціону. Низький вміст білка в молоці вказує на дефіцит енергії в раціоні, тому частина її надходить з резервів організму тварини. Наслідком цього можуть бути порушення обміну речовин (кетоз). Ви-

сокий вміст жиру – ознака, яка вказує на активну мобілізацію жиру з організму тварини. Як відмічають науковці [13, 14] вміст цих компонентів в молоці може варіювати в межах одного і того ж виду через індивідуальні особливості тварин і відмінності між породами, причому забезпечення енергією організму тварини і стадія лактації відіграють суттєву роль у цих варіаціях.

Важливість компонентів молока у тому, що вони перебувають у певному паритеті один до одного. Співвідношення жиру і білка в молоці на рівні від 1,1:1 до 1,5:1 вказує на збалансовану годівлю лактуючих корів, що є основою для забезпечення як значної продуктивності, так і високої якості молока. Співвідношення жиру до білка понад 1,5, особливо на початку лактації (крім молозивного періоду), так і менше 1,1 свідчить про порушення метаболічних процесів.

**Мета дослідження** – з'ясувати динаміку продуктивності та якості молока швіцьких корів за високоенергетичного стимулювання лактаційної функції за рахунок загальнозмішаних раціонів в умовах великого промислового комплексу.

**Матеріали і методи дослідження.** Методологічною основою наукових досліджень були методи їх проведення у зоотехнії (А. І. Овсянникова, 1976; П. І. Викторов и В. К. Менькин, 1991; В. М. Кузнецов, 2006).

Експериментальні дослідження проводилися на здоровому поголів'ї тварин швіцької породи з дотриманням ветеринарно-санітарних норм та правил в умовах молочно-виробничого комплексу “Єкатеринославський”. Корови утримувалися в легкозбірних приміщеннях, розділених на секції – кожна на 150 голів та обладнаних годівницями з хлоридом натрію (NaCl), карбонатом кальцію (CaCO<sub>3</sub>) та натрію (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Годували лактуючих тварин з кормового столу загальнозмішаними раціонами: у середньому концентровані корми становили 43–46 % обмінної енергії, а в період групового роздоювання на 1 кг молока додавали від 400 до 620 г комбікорму. Корм надходив на кормовий стіл два рази на добу, при цьому користувалися багатофункціональним роздавачем “SPM-27”. Балансування раціонів – з урахуванням енергетичного балансу, добової продуктивності корів, споживання сухої речови-

ни корму та зміни живої маси упродовж лактації відповідно до трьох фаз фізіологічних періодів. Водопостачання – через групові поїлки. Відпочинок тварин організований у боксах на гумових килимках.

Доїли корів тричі на добу на доїльній установці типу “Паралель” в доїльній залі “Delaval-2Ч20”. Інтервал між кожним доїнням вісім годин. Дійне стадо ділиться на такі групи: початок лактації – від 1 до 14–20 діб після отелення; від 14–20 до 60 діб лактації; від 50 до 80 діб лактації; від 80 до 200 діб лактації; старше 200 діб лактації.

Відповідно до мети досліджень було сформовано три групи корів: I – первістки (n = 168); II – корови другої лактації (n = 71); III – тварини третьої - четвертої лактації (n = 105). Кількість тварин у групі обмежувалася показником нормальної тривалості сервіс-періоду (75–85 діб) для забезпечення тривалості лактації близької до нормальної (10 міс.).

Щомісячно за двома суміжними доїннями визначали середньодобовий удій і продуктивність тварин за 305 діб лактації (кг). На другому місяці лактації з'ясовували живу масу корів (кг), найвищий середньодобовий удій (кг), масову частку жиру і білка в молоці (%). Відбір середньої проби молока проводили в автоматичному режимі на доїльній установці в процесі доїння. Масову частку жиру (%) визначали на автоматичних аналізаторах “АКМ-98” і “Еко-milk 120-КАМ 98-2А” з контролем кислотним методом Гербера. Масову частку білка (%) встановлювали рефрактометричним методом на апараті “ИРФ-454 Б2 М”.

З метою реалізації генетичного потенціалу тварин на промислових комплексах використовуються сучасні технології як утримання, так і годівлі [15, 16]. Основною господарсько-корисною ознакою, за якою проводять оцінку і відбір великої рогатої худоби, є продуктивність. Щоб досягти ефективного ведення галузі молочного скотарства (А. С. Герасимова и др., 2019), необхідно досліджувати всі аспекти селекційно-племінного процесу. Тому питання встановлення факторів, що впливають на продуктивність тварин, завжди актуальні [17].

Основними завданнями племінної роботи з бурою швіцькою породою вітчизняної

інтродукції є підвищення надоїв і вмісту жиру та білка в молоці, збільшення ємності вимені, посилення інтенсивності молоковіддачі, створення високорослої худоби молочного типу, добре пристосованої до промислової технології експлуатації.

Зважаючи на загальну характеристику корів швіцької породи, за промислової технології виробництва молока необхідно пам'ятати, що їх жива маса досить значна і становить у середньому 516,8 кг (табл. 1). Цю особливість тварин потрібно обов'язково враховувати в процесі їх експлуатації та організації відпочинку.

Якщо цей показник розглядати з врахуванням віку тварин, то слід вказати, що він динамічно змінюється. Так, середня маса первісток I групи досягає 394,5 кг, в той час як тварин II групи з другою лактацією – 602,3 кг, що більше на 34,5 % ( $P < 0,001$ ).

У подальшому, зі збільшенням віку тварин швіцької породи, відповідно у третю - четверту лактацію жива маса їх також підвищується, ось тому в корів III групи цей показник у середньому становив 654,9 кг, що більше показника тварин II групи на 8,03 % ( $P < 0,001$ ), а первісток I групи на 39,8 % ( $P < 0,001$ ).

### 1. Продуктивні якості швіцьких корів різного віку

Група тварин	Лактація	Жива маса, кг	Найвищий удій на 2 міс. лактації, кг	Удій за 305 діб, кг	Масова частка, %	
					жиру	білка
I, n = 168	I	394,5 ± 4,71*	23,9 ± 0,71***	8476,1 ± 69,83	3,67 ± 0,107	3,37 ± 0,015
II, n = 71	II	602,3 ± 7,26**	30,9 ± 1,26	9465,9 ± 24,33	3,70 ± 0,185	3,47 ± 0,008
III, n = 105	III - IV	654,9 ± 4,93	29,6 ± 0,78	9507,1 ± 129,42	3,75 ± 0,046	3,56 ± 0,036
По стаду, n = 344		516,8 ± 6,87	27,1 ± 0,38	8995,1 ± 80,24	3,70 ± 0,027	3,45 ± 0,017

\*  $P < 0,001$ . \*\*  $P < 0,001$ . \*\*\*  $P < 0,001$ .

Таким чином, швіцькі корови відзначаються значною живою масою – це їхня породна особливість, тому споживають достатню кількість кормів і продукують багато молока. Цей висновок підтверджується показниками середньодобових удоїв на другому місяці лактації, тобто простежується чітка тенденція до підвищення удоїв зі збільшенням віку корів. Так, якщо у первісток I групи удій в середньому становив 23,9 кг, то у тварин II групи у другу лактацію середньодобовий удій був вищим на 22,6 % ( $P < 0,001$ ) і в середньому досягав 30,9 кг. У тварин III групи в третю лактацію середньодобові удої також були високими і становили у середньому 29,6 кг, що менше на 4,2 % порівняно з показниками тварин II групи, але більше порівняно з показниками первісток I групи на 19,3 % ( $P < 0,001$ ). В цілому по стаду швіцьких корів, на другому місяці лактації їх середньодобові удої становили 27,1 кг, що із зоотехнічної точки зору характеризувало молочний комплекс як достатньо ефективний.

Показники удою піддослідних корів різного віку за стандартну лактацію свідчать не лише про високий генетичний потенціал,

але й про добру адаптацію тварин до інтенсивних умов експлуатації. Як відмічають вчені, зокрема А. С. Ермишин і Н. А. Личак (2017), онтогенетичний розвиток живого організму підпорядкований закону пристосування до умов існування, тобто закону адаптації. Ось тому відносно найнижчі показники молочної продуктивності були у первісток I групи, в яких удій не перевищував у середньому 8476,1 кг молока. Зі збільшенням віку, в тварин II групи у другу лактацію рівень молочної продуктивності порівняно з первістками I групи збільшився на 10,5 % ( $P < 0,001$ ) і становив 9465,9 кг.

У ході досліджень простежувалося підвищення продуктивності корів і в третю - четверту лактацію. Так, у тварин III групи удій за стандарту лактацію становив у середньому 9507,1 кг, що дещо більше показника корів II групи, але порівняно з тваринами I групи удій був вищим на 10,8 % ( $P < 0,001$ ).

У середньому по стаду швіцьких корів удій за стандартну лактацію становив 8995,1 кг, зважаючи на це, їх слід занести до молочного типу. Як зазначають В. К. Чернушенко та інші дослідники (1999), надої

в худоби цієї породи часто перевищують 10 тис. кг молока, а його жирність у окремих тварин досягає 5 %. Вчені повідомляють, що в Європі основний тип худоби характеризується як молочно-м'ясний.

Молоко – це багатокомпонентна речовина, яка забезпечує новонароджених ссавців необхідними поживними речовинами для активного росту та розвитку. Будучи основним джерелом їх харчування, складна суміш жирів і водорозчинних компонентів, тобто білків (казеїну і білків сироватки), вуглеводів (в основному лактози), мінералів і вітамінів, досить варіабельна [18]. На якість молока впливає безліч факторів, але найважливішими з них є годівля та система утримання дійних корів. Однак постійний та добре налагоджений обмін речовин – головна умова активного функціонування вимені лактуючих тварин. Добре відомо, що зі збільшенням молочної продуктивності зростає і вірогідність порушення обміну речовин. А це означає, що вміст головних компонентів молока може варіювати в межах одного і того ж виду через індивідуальні особливості тварин однієї і тієї ж породи, причому тут важливу роль відіграють як рівень і якість годівлі, так і стадія лактації [19].

Як зазначає Є. В. Поставнева, найцінніша в молоці суха речовина – її основою є жир, білок, молочний цукор, мінеральні речовини та інші складові, які відзначаються високою біологічною активністю (вітаміни, пігменти, гормони, ферменти, імунні тіла та ін.). Молоко піддослідних корів різного віку характеризувалося задовільними показниками якості, зважаючи на вміст жиру та білка [19].

На підставі аналізу складу молока виявлено чітку тенденцію до зростання масової частки жиру зі збільшення віку швіцьких корів. Так, якщо у первісток I групи цей показник становив 3,67 %, то у корів II групи відповідно у другу лактацію масова частка жиру досягала у середньому 3,70 %, що більше на 0,03 % порівняно з показниками тварин I групи.

Найвища жирномолочність була характерна для тварин III групи третьої - четвертої лактації, коли масова частка жиру досягла 3,75 %, що в абсолютному обчисленні більше на 0,05 %, ніж у корів II групи, а порівня-

но з I групою – на 0,08 %. Тобто жирномолочність корів промислового стада досить задовільна, оскільки масова частка жиру становить у середньому 3,70 %; простежується тенденція до її підвищення зі збільшенням віку корів.

Як повідомляють М. D. Almeida та інші науковці [20], молоко – відмінне джерело високоякісного білка. Добре відомо, що біоактивні пептиди молочного білка відзначаються антигіпертензивними, антитромботичними, імуномодулюючими і антимікробними властивостями, а також багатьма іншими біологічними особливостями. Завдяки їх позитивному впливу на функції організму специфічні фрагменти молочного білка вважаються важливими біоактивними пептидами в зниженні різних ризиків для здоров'я людини.

Кількість білка в молоці може значно різнитися як між генетичними групами тварин, так і в кожній з них. Хоча певні генетичні відмінності існують, але система годівлі корів суттєво впливає не лише на величину продукції молока, але й на кількість білка в ньому [21, 22]. Зв'язок між синтезом білка і системою годівлі був встановлений з врахуванням того факту, що раціон легко змінює функцію рубця (E. D. Vauman, 2003).

Дослідженнями виявлено тенденцію до збільшення вмісту як жиру, так і білка в молоці швіцьких корів. Так, відносно найнижчою масовою часткою білка в молоці відзначалися первістки I групи, у яких цей показник не перевищував 3,37 %. У молоці тварин II групи у другу лактацію цей показник збільшився в абсолютному обчисленні на 0,1 % за високої вірогідної різниці на рівні  $P < 0,001$  і становив у середньому 3,47 %.

У третю - четверту лактацію для тварин III групи також було характерним збільшення масової частки білка в молоці порівняно з тваринами як I, так і II групи. Білок молока корів III групи становив у середньому 3,56 %, що перевищувало показники тварин II групи в абсолютному обчисленні на 0,09 % ( $P < 0,05$ ), а первісток I групи – відповідно на 0,19 % ( $P < 0,001$ ).

Отже, для стада швіцьких корів характерні задовільні показники вмісту жиру та білка в молоці – у середньому відповідно 3,70 і 3,45 %. Причому, зі збільшенням віку тварин і посиленням їх адаптації до умов мо-

лочного комплексу простежується чітка тенденція до зростання вмісту жиру в молоці від першої до третьої - четвертої лактацій, тимчасом як кількість білка в молоці збільшується незначно.

Аналіз продукції молочного жиру і білка вказує на пряму залежність між рівнем продуктивності досліджуваних корів різного

віку та якістю їх молока (табл. 2). Так, від первісток I групи за стандартну лактацію було одержано у середньому 309,7 кг молочного жиру, тимчасом як тварини II групи упродовж другої лактації продукували 349,4 кг молочного жиру, що більше на 11,4 % ( $P < 0,05$ ) порівняно з тваринами I групи.

Найбільше молочної жирової продукції

## 2. Продукція молочного жиру і білка за 305 діб лактації

Група тварин	Лактація	Продукція, кг			Співвідношення жир : білок
		жир	білок	жир + білок	
I, n = 168	перша	309,7 ± 6,09 *	285,0 ± 3,42	594,6 ± 2,68	1,09 ± 0,038
II, n = 71	друга	349,4 ± 16,27	326,9 ± 1,57	676,3 ± 14,70	1,07 ± 0,060
III, n = 105	третья - четверта	355,8 ± 6,35 **	338,1 ± 5,57	693,9 ± 11,08	1,06 ± 0,013
По стаду, n = 344		331,9 ± 3,66	309,9 ± 3,07	641,8 ± 6,36	1,08 ± 0,007

\*  $P < 0,05$ . \*\*  $P < 0,001$ .

було одержано від корів III групи у третю стандартну лактацію. Ці тварини продукували молочного жиру в середньому 355,8 кг, що перевищувало показники корів II групи лише на 1,8 %, тимчасом як тварин I групи – на 12,9 % ( $P < 0,001$ ). У середньому по стаду швіцьких корів одержано впродовж стандартної лактації 331,9 кг молочного жиру.

Отже, продукція молочного жиру відносно найнижча у первісток I групи, але зростає з віком корів і досягає свого максимального значення у третю - четверту лактацію.

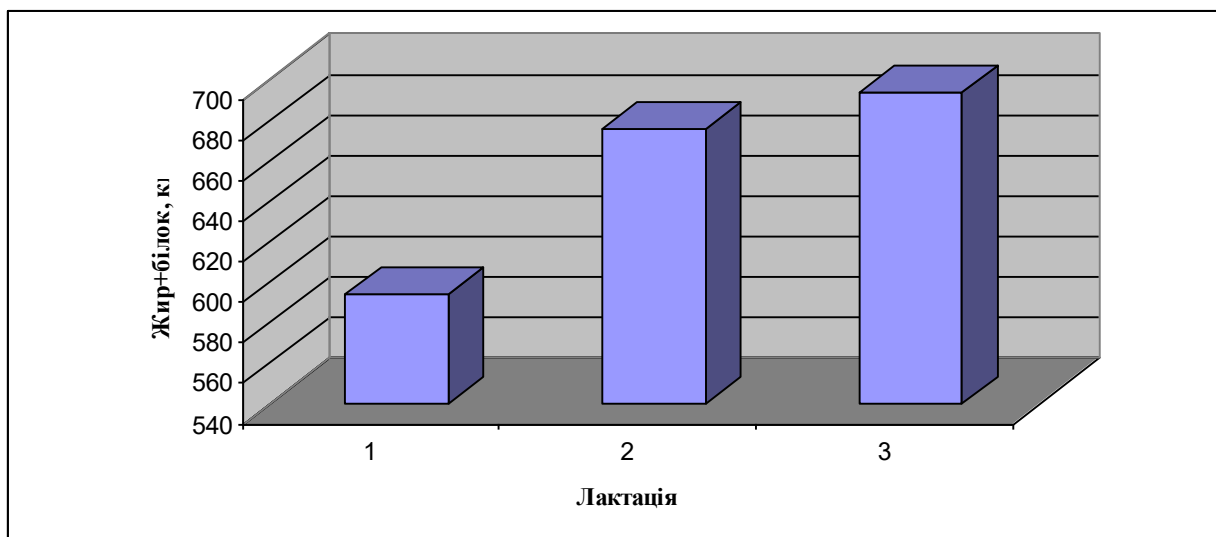
Продукція молочного білка упродовж 305 діб лактації швіцьких корів природно була меншою, ніж показник жиропродукції, проте мало місце динамічне збільшення останнього з віком тварин. Так, відносно найнижчий показник білкової продукції був характерний для первісток I групи, які упродовж стандартної лактації синтезували її на рівні 285,0 кг. Вже у другу лактацію від корів II групи було одержано у середньому 326,9 кг білкової продукції, що на 11,8 % ( $P < 0,001$ ) більше порівняно з показниками тварин I групи. У третю лактацію від корів III групи одержано максимальну кількість білкової продукції – у середньому 338,1 кг, що більше порівняно з показниками корів II групи в другу лактацію на 3,3 %, а I групи – на 15,7 % ( $P < 0,001$ ).

Отже, продукція молочного білка підвищується одночасно зі збільшенням рівня продуктивності та віку швіцьких корів і мак-

симального значення набуває у третю - четверту лактацію. У середньому по стаду продукція білка становила 309,9 кг.

Загалом показник якості молока характеризує біологічну повноцінність лактуючих корів. Динаміка зростання жирової і білкової продукції залежно від продуктивності і віку швіцьких корів чітко простежується за їх сумарним показником (рис. 1). У молодих, ще неадаптованих до інтенсивної технології експлуатації тварин I групи цей показник був найменшим і становив у середньому 594,6 кг. Суттєво вищі показники жирової і білкової продукції були у корів II групи в другу лактацію – 676,3 кг, що більше показника первісток I групи на 12,1 % ( $P < 0,001$ ). У добре адаптованих корів III групи сумарна продукція жиру і білка була найвищою і становила у середньому 693,9 кг, що більше показника тварин II групи лише на 2,5 %, в той час як первісток I груп на 14,3 % ( $P < 0,001$ ).

У середньому по стаду швіцьких корів продукція молочного жиру і білка становила 641,8 кг. При цьому, співвідношення цих компонентів наближалось до норми – 1,08, що свідчить про задовільний стан організму корів у разі високоенергетичного рівня їх годівлі загальнозмішаними раціонами. Проте, у досліджуваних групах швіцьких корів співвідношення жиру і білка в молоці хоча і незначно, але коливалось. Так, у первісток I групи це співвідношення становило в середньому 1,09, що більше порівняно з показниками корів II групи на 1,83 %, а тварин III



**Рис. 1. Динаміка продукції молочного жиру і білка впродовж господарського використання швейцарських корів.**

групи на 2,75 %.

Вчені та практики вказують, що співвідношення жиру і білка в молоці характеризує функціональний стан системи травлення корів. У нормі таке співвідношення має становити 1,15–1,40 умовних одиниць. Але, якщо показник нижче 1,1 або майже 1,5 і вище має місце надмірне функціональне навантаження на організм тварини при згодовуванні великої кількості концентрованих кормів, а отже, може розвиватися субклінічний кетоз. Як вказують К. Л. Ingvarsten, К. М. Moyes [23], субклінічний кетоз у лактуючих корів виникає значно частіше, ніж клінічний. У високопродуктивних корів дуже часто спостерігається порушення обміну речовин, що різко скорочує терміни їх господарського використання [22, 23].

Низький вміст жиру може бути підозрою на ацидоз, як правило, внаслідок неналежної структури раціону (в перші тижні лактації часто через занадто швидке збільшення частки концентратів або недостатній рівень споживання корму в цілому). Ацидоз рубця призводить до послаблення споживан-

ня кормів, зменшення їх перетравності та лужного резерву організму, зниження використання кальцію і фосфору, порушення діяльності молочної залози (мастит, парез) та органів відтворення (метрит, затримка посліду, аборти, безпліддя), захворювання кінцівок (відшаровування ріг, копитець, порушення їх кровопостачання) і жирового переродження печінки. Одним із симптомів субклінічного ацидозу є синдром зниження жирномолочності.

Незначне коливання співвідношення жиру і білка в молоці швейцарських корів різного віку свідчить про те, що у стаді є тварини із порушеннями обмінних процесів (табл. 3). Аналіз показав, що незалежно від віку корів має місце як патологія, так і норма обмінних процесів. Так, 70 первісток, або 41,7 % всього стада відзначалися продукцією молочного жиру в середньому 276,2 кг, тимчасом як білкової було в 1,05 раза більше – 288,9 кг. Співвідношення продукції жиру і білка у цих корів було менше одиниці і становило в середньому 0,95, що свідчить про патологію обмінних процесів.

### **3. Продукція молочного жиру і білка за різного стану обмінних процесів у швейцарських корів**

Лактація	Обмінний процес, n	Продукція за 305 дів лактації, кг			Співвідношення жир : білок
		жир	білок	жир + білок	
Перша	патологія, n = 70	276,2 ± 5,93	288,9 ± 4,68	565,1 ± 10,08	0,95 ± 0,013
	норма, n = 98	333,6 ± 6,44	282,2 ± 5,85	615,8 ± 12,12	1,19 ± 0,008
Друга	патологія, n = 47	333,8 ± 6,27	331,8 ± 6,27	665,6 ± 11,49	1,01 ± 0,008
	норма, n = 24	380,0 ± 16,88	317,2 ± 10,87	697,2 ± 26,72	1,19 ± 0,028
Третя	патологія, n = 69	342,3 ± 6,73	346,7 ± 6,42	689,0 ± 12,41	0,99 ± 0,011
	норма, n = 36	381,7 ± 12,32	321,8 ± 10,19	703,5 ± 22,06	1,19 ± 0,014

В той же час у переважної більшості тварин першої лактації (58,3 %) за аналогічних умов годівлі високоенергетичними кормосумішами обмінні процеси були в нормі, про що свідчить співвідношення жиру і білка – 1,19. Тут продукція молочного жиру була на рівні 333,6 кг, що більше показника продукції молочного білка на 15,4 % ( $P < 0,001$ ). Якщо продукція молочного білка у тварин з обмінними процесами в межах норми практично відповідала показнику за патологічного метаболічного стану (метаболічна дисфункція), то продукція молочного жиру була вищою на 17,2 % ( $P < 0,001$ ) такого ж показника за патологічного стану. Загальна продукція молочного жиру і білка у цих тварин становила в середньому 615,8 кг, що більше показника корів з патологією обмінних процесів на 8,2 % ( $P < 0,01$ ).

Суттєво інша реакція на кормову стимуляцію лактогенної функції відмічалася у другу лактацію швіцьких корів. Переважна більшість поголів'я (66,2 %, або 47 голів) відзначалася патологією обмінних процесів, оскільки співвідношення жиру і білка у середньому становило 1,01, і лише 33,8 % тварин – це ті, кому було характерне співвідношення не нижче 1,19. При цьому, продукція молочного жиру практично відповідала показнику продукції молочного білка, а також показнику жиропродукції первісток за нормального стану обмінних процесів. Хоча продукція молочного білка за патологічного стану обмінних процесів у корів другої лактації перевищувала показник первісток з нормальним станом цих процесів на 14,9 % ( $P < 0,001$ ).

Проте, загальна кількість продукції молочного жиру і білка у другу лактацію як у разі патології, так і нормального стану процесів обміну була дуже близькою. Від тварин без патології було одержано в середньому 697,2 кг молочного жиру і білка, що більше показника корів з патологією лише на 4,5 %.

Серед тварин третьої - четвертої лактації було виявлено найбільшу кількість корів з явними ознаками патології процесів обміну. Так, 69 голів (або 65,7 % поголів'я всього стада) були з патологією, оскільки співвідношення жиру та білка в молоці становило 0,99. Лише 34,3 % корів третьої лактації відзначалися в середньому таким співвідно-

шенням, як 1,19, що є нормою.

За нормального стану обмінних процесів у корів третьої лактації продукція молочного жиру досягала 381,7 кг, що більше порівняно з показниками патологічного стану на 10,3 % ( $P < 0,01$ ), але практично цей показник відповідав середньому значенню нормального стану організму корів другої лактації.

У той же час продукція молочного білка при патологічному стані організму корів третьої - четвертої лактації становила в середньому 346,7 кг, що більше показника продукції молочного жиру на 1,3 %. При цьому продукція білка була більшою порівняно з показниками тварин у третю лактацію за нормального стану організму на 7,2 % ( $P < 0,01$ ). В цілому за нормальних обмінних процесів у тварин третьої лактації продукція молочного жиру та білка становила 703,5 кг, що на 2,1 % більше порівняно з показниками корів із патологічними обмінними процесами.

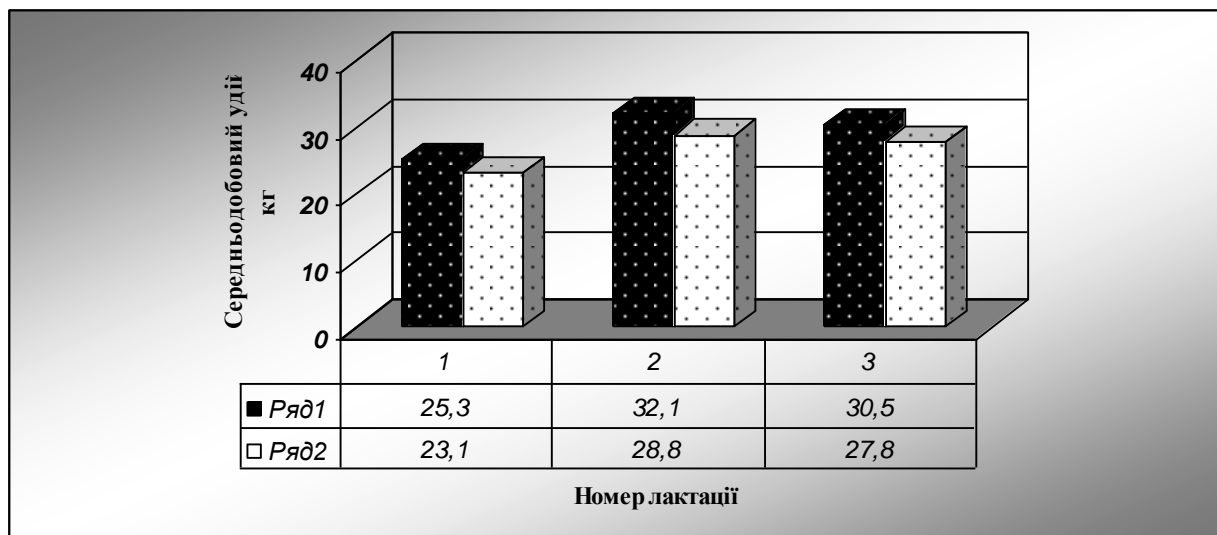
Таким чином, кормова стимуляція лактогенної функції швіцьких корів не завжди супроводжується адекватною реакцією їх організму, ось тому в деяких тварин проявляються ознаки метаболічної дисфункції. Характерним є те, що з віком кількість корів з метаболічною дисфункцією зростає, хоча і сумарна продукція молочного жиру та білка теж збільшується.

Неочікувані результати одержані при аналізі середньодобових удоїв корів різного віку у разі патології та, коли обмінні процеси в нормі (рис. 2). Так, за патологічного обміну рівень середньодобових удоїв у первісток становив 25,3 кг, що перевищувало показник нормального стану на 8,7 % ( $P < 0,01$ ).

У другу лактацію швіцьких корів при патологічному стані рубцевого травлення середньодобові удої становили 32,1 кг, перевищення показника нормального стану досягало 10,3 % ( $P < 0,05$ ). У третю - четверту лактацію за патологічного стану рубцевого травлення рівень удоїв також був вищим порівняно з нормою на 8,8 %.

Отже, при патологічному стані метаболічних процесів у рубці рівень середньодобових удоїв суттєво перевищує показники, одержані за нормального їх стану. Тобто за рахунок кормової стимуляції лактогенної функції можливо добитися підвищення рів-





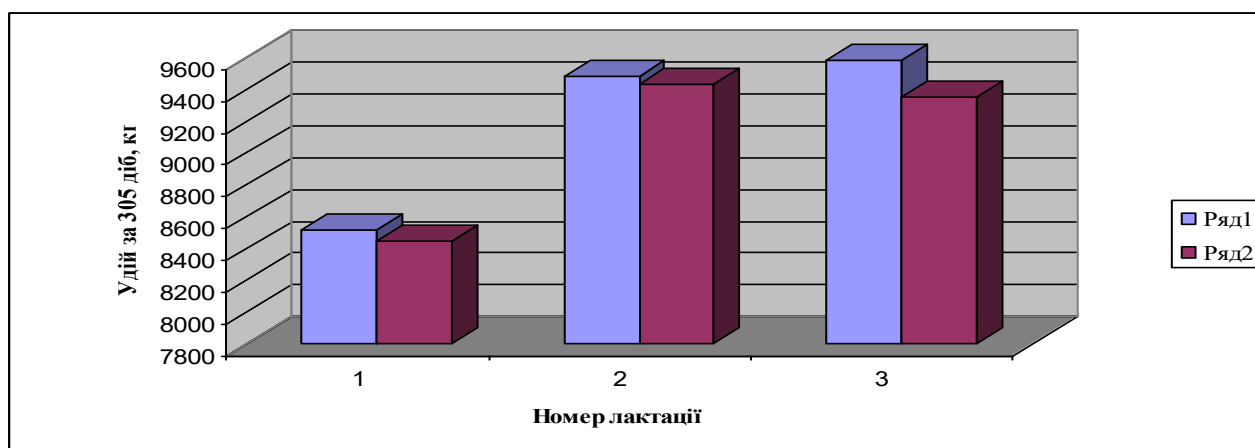
Ряд 1 – патологічний стан. Ряд 2 – обмінні процеси в нормі.

**Рис. 2.** Динаміка середньодобових удоїв корів на другому місяці лактації на фоні нормального і патологічного стану обмінних процесів.

ня надоїв, хоча жирність молока при цьому знижується.

Якщо порівняти реалізацію генетичного потенціалу молочної продуктивності корів

різного віку за стандартну лактацію, то простежується тенденція до деякого підвищення удою в тварин за патологічного стану метаболічних процесів (рис. 3).



Ряд 1 – патологічний стан. Ряд 2 – нормальні обмінні процеси.

**Рис. 3.** Динаміка удою корів різного віку в разі патологічних і нормальних обмінних процесів, кг (305 днів).

Причому, таке перевищення удою, в межах стандартної похибки, більшою мірою проявлялося у первісток і тварин третьої - четвертої лактації. Тобто незначне підвищення удою – це не наслідок адаптації тварин до умов експлуатації промислового комплексу, а індивідуальна реакція-відповідь лактуючого організму швіцьких корів на кормову стимуляцію.

#### Висновки

1 При запровадженні інтенсивної технології експлуатації на великому промисло-

вому комплексі продуктивні якості швіцьких корів та їх жива маса динамічно зростають упродовж першої - четвертої лактації. Якщо у первісток жива маса становить 394,5 кг, удій за стандартну лактацію – 8476,1 кг з масовою часткою жиру і білка 3,67 і 3,37 %, то у тварин третьої - четвертої лактації ці показники відповідно вищі на 39,8 %  $P < 0,001$  та 10,8 % ( $P < 0,001$ ), а в абсолютному обчисленні на 0,08 і 0,19 %.

2. У разі кормової стимуляції лактогенної функції 58,3 % первісток стада та 33,8 і

34,3 % корів відповідно другої та третьої - четвертої лактацій обмінні процеси мають в нормі, тому співвідношення жиркової і білкової продукції у цих стадах на рівні 1,19. Якщо співвідношення жиркової та білкової продукції практично менше одиниці майже у половини стада первісток і більшої частини корів другої - четвертої лактації, то це свідчить про розвиток субклінічного ацидозу.

3. При патологічному стані обмінних процесів середньодобові удої первісток вищі норми на 8,7 % ( $P < 0,01$ ), у тварин другої лактації – на 10,3 % ( $P < 0,05$ ), а в корів старших лактацій – лише на 8,8 %. Проте рівень молочної продуктивності цих тварин за стандартну лактацію незначно перевищує норму.

#### **Перспективи подальших досліджень.**

Підвищений рівень синтезу та секреції моло-

ка, який забезпечується високоенергетичною годівлею та відповідною активацією обмінних процесів, супроводжується, як наголошують W. W. Thatcher і С. J. Wilcox, К. Moore і W.W. Thatcher [24, 25], порушенням балансу стероїдних гормонів у крові, що істотно впливає на терміни відновлення естральної циклічності та показники запліднення. Ось тому вивчення відтворної функції корів, у яких певною мірою порушується синтез жиру молока, є достатньо перспективним питанням. Його важливість підкреслюється тим, що плодючість таких корів суттєво вже зменшилася, їм потрібно більше часу на відновлення свого організму після отелення, у них слабо проявляються ознаки еструсу, знижується рівень запліднення [26].

#### **Використана література**

1. Суханова С. Ф., Азаубаева Г. С., Алексеева Е. И., Лушников Н. А. Современное состояние отрасли мясного скотоводства в Курганской области, перспективы, проблемы и пути их решения. *Главный зоотехник*. 2017. № 11. С. 53–58.
2. Influence of low temperatures on behavior, productivity and bioenergy parameters of dairy cows kept in cubicle stalls and deep litter system / O. O. Borshch et al., *Ukrainian Journal of Ecology*. 2017. Vol. 7 (3). P. 73–77. doi: 10.15421/2017\_51
3. Amino acid and mineral composition of milk from local Ukrainian cows and their crossbreedings with Brown Swiss and Montbeliarde breeds / A. A. Borshch et al. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 2018. Vol. 43 (3). P. 238–246. doi:10.14710/jitaa.43.3.238–246
4. Holloway L. & Bear C.. Beyond resistance: geographies of divergent more-than-human conduct in robotic milking. *Geoforum*. 2019. Vol. 104. P. 212–221. doi: 10/1016/j.geoforum.2019.04.030
5. Samorì A. B., Rizzi R., Rossoni A., Bagnato A. Genetic parameters for functional longevity, type traits, somatic cell scores, milk flow and production in the Italian Brown Swiss. *Italian Journal of Animal Science*. 2010. Vol. 9, Issue 2. P. 145–152.
6. Givens D. I. The Role of Animal Nutrition in Improving the Nutritive Value of Animal-Derived Foods in Relation to Chronic Disease. *Proc. Nutr. Soc.* 2007; 64:395–402. doi: 10.1079/PNS2005448. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
7. Haug A., Høstmark A.T., Harstad O.M. Bovine Milk in Human Nutrition – A Review. *Lipids Health Dis.* 2007;6:25. doi: 10.1186/1476-511X-6-25. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
8. O’Callaghan F. T., Sugrue I., Hill C., Ross R. P., Stanton C. Nutritional Aspects of Raw Milk: A Beneficial or Hazardous Food Choice. In: Nero L.A., de Carvalho A.F., editors. *Raw Milk*. Academic Press; Cambridge, MA, USA: 2019. P. 127–148. Chapter 7. [Google Scholar]
9. Schunfeldt C. H., Hall N. G., Smit L. E. The Need for Country Specific Composition Data on Milk. *Food Res. Int.* 2012;47:207–209. [Google Scholar]
10. Thomet P., Piccard V. Resource-Efficient Milk Production Which Cow Type Is Suitable? *Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein; Irdning, Austria*: 2011. 11–18 pp. [Google Scholar]
11. Sjöverin S., Wenshui X. Milk Biologically Active Components as Nutraceuticals: Review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2005;45:645–656. doi: 10.1080/10408690490911756. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
12. Лебедько Е. Я. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию: моногр. / под общ. ред. проф. Е. Я. Лебедько. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2012. 280 с.
13. Effect of Pasture Versus Indoor Feeding Systems on Raw Milk Composition and Quality over an Entire Lactation. F. T. O’Callaghan et al., *J. Dairy Sci.* 2016. Vol. 99. P. 9424–9440. doi: 10.3168/jds.2016-10985. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
14. O’Callaghan F. T., Sugrue I., Hill C., Ross R. P., Stanton C. Nutritional Aspects of Raw Milk: A Beneficial or Hazardous Food Choice. In: Nero L. A., de Carvalho A.F., editors. *Raw Milk*. Academic Press; Cambridge, MA, USA: 2019. 127–148 pp. Chapter 7. [Google Scholar]
15. Никитин А. Н., Птицына Н. В., Пузик А. А., Демьянова Л. А. Современное состояние и перспективы кормопроизводства Смоленской области. *Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: сб. материалов междунар. науч. конф., посвященной 80-летию заслуженного деятеля науки РФ А. М. Гордеева*. Смоленск, 2019. С. 129–132.
16. Суханова С. Ф., Азаубаева Г. С., Лещук Т. Л. Сте-

пень влияния внешних факторов на показатели функционирования биологических систем. *Вестн. Курганской ГСХА*. 2017. № 2 (22). С. 65–69.

17. McManaman J. L. Formation of Milk Lipids: A Molecular Perspective. *Clin Lipidol*. 2009;4:391–401. doi: 10.2217/clp.09.15. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
18. O'Callaghan F.T., Hennessy D., McAuliffe S., Kilcawley K.N., O'Donovan M., Dillon P., Ross R. P., Stanton C. Effect of Pasture Versus Indoor Feeding Systems on Raw Milk Composition and Quality over an Entire Lactation. *J. Dairy Sci*. 2016. Vol. 99. P. 9424–9440. doi: 10.3168/jds.2016-10985. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
19. Поставнева Е. В. Химический состав молока коров черно-пестрой породы различных генотипов. *Зоотехния*. 2010. № 1. С. 30–31.
20. Estimation of Daily Milk Yield of Nellore Cows Grazing Tropical Pastures / M. D. Almeida et al., *Trop. Anim. Health Prod*. 2018. Vol. 50. P. 1771–1777. doi: 10.1007/s11250-018-1617-4. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
21. Effects of Breed, Feeding System, and Lactation Stage on Milk Fat Characteristics and Spontaneous Lipolysis in Dairy Cows / E. Vanbergue et al., *J. Dairy Sci*. 2017. Vol. 100. P. 4623–4636. doi: 10.3168/jds.2016-12094. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
22. Sharma N. Economically important production diseases of dairy animals. In: *All India SMVS' Dairy Bo-usiness Directory* R. Kumar (Ed.). 2010–2011. P. 47–65. <http://allindiadairy.com/Directory-Index-2010-11.aspx>.
23. Ingvarsten K. L., Moyes K. M. Factors contributing to immunosuppression in the dairy cow during the periparturient period. *Japanese J. Vet. Res*. 2015. Vol. 63. Suppl. 1. P. 15–24.
24. Thatcher W. W., Wilcox C. J. Postpartum estrus as an indicator of reproductive status in the dairy cow. *J Dairy Sci*. 1973. Vol. 56. P. 608–610.
25. Moore K., Thatcher W.W. Major advances associated with reproduction in dairy cattle. *J. Dairy Sci*. 2006. Vol. 89. No. 4. P. 1254–1266.
26. Friggens N. C., Disenhaus C, Petit H. V. (2010) Nutritional sub-fertility in the dairy cow: towards improved reproductive management through a better biological understanding. *Animal*. Vol. 4, P. 1197–1213. doi:10.1017/S1751731109991601

## References

1. Sukhanova, S. F., Azaubaeva, G. S., Alekseeva, E. I., Lushnikov, N. A. (2017). The current state of the industry of beef cattle breeding in the Kurgan region, prospects, problems and ways to solve them. *Glavnyy zootekhnik* [Chief zootechnician], 11, 53–58. [in Russian]
2. Borshch, O. O., Borshch, O. V., Donchenko, T. A., Kosior, L. T., & Pirova, L. V. (2017). Influence of low temperatures on behavior, productivity and bioenergy parameters of dairy cows kept in cubicle stalls and deep litter system. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7 (3), 73–77. doi: 10.15421/2017\_51
3. Borshch, A. A., Borshch, A. V., Lutsenko, M. M., Merzlov, S. V., Kosior, L. T., Lastovska, I. A., Pirova, L. V. (2018). Amino acid and mineral composition of milk from local Ukrainian cows and their crossbreedings with Brown Swiss and Montbeliarde breeds. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 43 (3), 238–246. doi: 10.14710/jitaa.43.3.238-246
4. Holloway L. & Bear C. (2019). Beyond resistance: geographies of divergent more-than-human conduct in robotic milking. *Geoforum*, 104, 212–221. doi: 10.1016/j.geoforum.2019.04.030
5. Samorj, A. B., Rizzi, R., Rossoni, A., Bagnato, A. (2010). Genetic parameters for functional longevity, type traits, somatic cell scores, milk flow and production in the Italian Brown Swiss. *Italian Journal of Animal Science*, 9, 2, 145–152.
6. Givens, D. I. (2007). The Role of Animal Nutrition in Improving the Nutritive Value of Animal-Derived Foods in Relation to Chronic Disease. *Proc. Nutr. Soc.*, 64, 395–402. doi: 10.1079/PNS2005448. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
7. Haug, A., Huustmark, A.T., Harstad, O.M. (2007). Bovine Milk in Human Nutrition – A Review. *Lipids Health Dis.*, 6, p. 25. doi: 10.1186/1476-511X-6-25. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
8. O'Callaghan, F. T., Sugrue, I., Hill, C., Ross, R. P., Stanton, C. (2019). Nutritional Aspects of Raw Milk: A Beneficial or Hazardous Food Choice. In: Nero L. A., de Carvalho A. F., editors. *Raw Milk*. Academic Press; Cambridge, MA, USA, 27–148. Chapter 7. [Google Scholar]
9. Schunfeldt, C. H., Hall, N. G., Smit, L. E. (2012). The Need for Country Specific Composition Data on Milk. *Food Res. Int.*, 47, 207–209. [Google Scholar]
10. Thomet, P., Piccand, V. (2011). Resource-Efficient Milk Production Which Cow Type Is Suitable? *Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein; Irdning, Austria*, 11–18. [Google Scholar]
11. Siverin, S., Wenshui, X. (2005). Milk Biologically Active Components as Nutraceuticals: Review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 45, 645–656. doi: 10.1080/10408690490911756. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
12. Lebed'ko, E. Ya. (2012). *Seleksionno-geneticheskaya i ekologo-tekhnologicheskaya valentnost' molochnykh korov k dlitel'nomu produktivnomu ispol'zovaniyu: monografiya* [Selection-genetic and ecological-technological valence of dairy cows for long-term productive use: monograph]. / group of authors; under the general of Professor E. Ya. Lebed'ko (Ed.) Bryansk: Izd-vo Bryanskoy GSKhA, 280 p. [in Russian].
13. O'Callaghan, F. T., Hennessy, D., McAuliffe, S., Kilcawley, K. N., O'Donovan, M., Dillon, P., Ross, R. P., Stanton, C. (2016). Effect of Pasture Versus Indoor Feeding Systems on Raw Milk Composition and Quality over an Entire Lactation. *J. Dairy Sci.*, 99, 9424–9440. doi:10.3168/jds.2016-10985. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
14. O'Callaghan, F. T., Sugrue, I., Hill, C., Ross, R. P.,

- Stanton, C. (2019). Nutritional Aspects of Raw Milk: A Beneficial or Hazardous Food Choice. In: Nero L. A., de Carvalho A. F., editors. Raw Milk. Academic Press; Cambridge, MA, USA, Chapter, 7, 127–148. [Google Scholar]
15. Nikitin, A. N., Ptitsyna, N. V., Puzik, A. A., Dem'yanova, L. A. (2019). *Sovremennoe sostoyanie i perspektivy kormoproizvodstva Smolenskoj oblasti* [Current state and prospects of fodder production in the Smolensk region]. *Agrobiofizika v organiches-kom sel'skom khozyaystve*. Sb. mat. mezhd. nauch. konf., posvyashchennoy 80-letiyu zaslužhennogo deyatelya nauki RF Gordeeva Anatoliya Mikhaylovicha. Smolensk, 129–132. [in Russian]
  16. Sukhanova, S. F., Azaubaeva, G. S., Leshchuk, T. L. (2017). The degree of fusion of external factors on the indicators of the functioning of biological systems. *Vestnik Kurganskoy GSKh* [Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy], 2 (22), 65–69. [in Russian]
  17. McManaman, J. L., (2009). Formation of Milk Lipids: A Molecular Perspective. *Clin Lipidol*, 4, 391–401. doi: 10.2217/clp.09.15. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
  18. O'Callaghan, F. T., Hennessy, D., McAuliffe, S., Kilcawley, K. N., O'Donovan, M., Dillon, P., Ross, R. P., Stanton, C. (2016). Effect of Pasture Versus Indoor Feeding Systems on Raw Milk Composition and Quality over an Entire Lactation. *J. Dairy Sci.*, 99, 9424–9440. doi: 10.3168/jds.2016–10985. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
  19. Postavneva, E. V. (2010). The chemical composition of milk of black-and-white cows of various genotypes. *Zootekhnika* [Zootechnics], 1, 30–31. [in Russian]
  20. Almeida, M. D., Marcondes, M. I., Renny, L. N., de Barros, L. V., Cabral, C. H. A., Martins, L. S., Marquez, D. E. C., Saldarriaga, F. V., Villadiego, F. A. C., Cardozo, M. A., et al. (2018). Estimation of Daily Milk Yield of Nellore Cows Grazing Tropical Pastures. *Trop. Anim. Health Prod.*, 50, 1771–1777. doi: 10.1007/s11250-018-1617-4. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
  21. Vanbergue, E., Delaby, L., Peyraud, J. L., Colette, S., Gallard, Y., Hurtaud, C. (2017). Effects of Breed, Feeding System, and Lactation Stage on Milk Fat Characteristics and Spontaneous Lipolysis in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 100, 4623–4636. doi: 10.3168/jds.2016-12094. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
  22. Sharma, N. (2010–2011). Economically important production diseases of dairy animals. In: *All India SMVS' Dairy Bousiness Directiry* (R. Kumar, ed.), 47–65. <http://allindiadairy.com/Directory-Index-2010-11.aspx>.
  23. Ingvarsten, K. L., Moyes, K. M. (2015). Factors contributing to immunosuppression in the dairy cow during the periparturient period. *Japanese. J. Vet. Res.*, 63, 1, 15–24.
  24. Thatcher, W. W., Wilcox, C. J. (1973). Postpartum estrus as an indicator of reproductive status in the dairy cow. *J. Dairy Sci.*, 56, 608–610.
  25. Moore, K., Thatcher, W. W. (2006). Major advances associated with reproduction in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 89, 4, 1254–1266.
  26. Friggens, N. C., Disenhaus, C., Petit, H. V. (2010). Nutritional sub-fertility in the dairy cow: towards improved reproductive management through a better biological understanding. *Animal*, 4, 1197–1213. doi:10.1017/S1751731109991601

УДК 636.237.1.082.14.[4777/251.1]

**Пищан И. С., Пищан С. Г., Литвищенко Л. А., Гончар А. А., Силиченко К. А. Особенности реализации продуктивных качеств коров швицкой породы в условиях большого промышленного животноводческого комплекса.**

*Зерновые культуры. 2021. Т. 5. № 1. С. 167–179.*

*Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, ул. Сергея Ефремова, 25, г. Днепр, 49600, Украина*

Установлено, что живая масса швицких коров возрастает от первой лактации (394,5 кг) до третьей - четвертой и в среднем составляет 654,9 кг. Вместе с этим динамично возрастают показатели продуктивности коров и качества молока, соотношение которых является индивидуальной реакцией лактирующего организма в зависимости от метаболических процессов.

Исследования выполнялись на здоровом поголовье животных швицкой породы в условиях молочно-производственного комплекса "Екатеринославский". Кормление лактирующих коров – с кормового стола общесмешанными рационами, при этом доля концентрированных кормов в среднем составляет 43–46 % обменной энергии, а в период раздоя на 1 кг молока добавляется от 400 до 620 г комбикорма. В течение стандартной лактации продукция молочного жира и белка по стаду достаточно высокая и в среднем составляет 641,8 кг при соотношении этих компонентов на уровне 1,08.

Доказано, что кормовая стимуляция лактогенной функции не всегда адекватна высокими обменными процессами в организме всего стада животных. Так, продукция молочного жира меньше белковой в 1,05 раза характерна 41,7 % первотелок стада, именно поэтому коэффициент соотношения этих компонентов не превышает 0,95, тогда как 58,3 % поголовья этого же стада отличаются коэффициентом соотношения белка и жира 1,19, что соответствует норме. У коров второй (66,2 % поголовья стада) и третьей - четвертой (65,7 %) лактаций соотношение содержания жира и белка в молоке составляет соответственно 1,01 и 0,99, что указывает на нарушение метабо-

лических процессов через развитие субклинического ацидоза.

Установлено, что при патологическом состоянии обменных процессов у швицких первотелок среднесуточные удои достоверно на 8,7 % ( $P < 0,01$ ) выше по отношению к нормальному состоянию этих процессов, у животных второй лактации – на 10,3 % ( $P < 0,05$ ), а в коров третьей - четвертой – только на 8,8 %. Общий удой за стандартную лактацию у этих животных превышает норму в пределах стандартной погрешности.

**Ключевые слова:** швицкая порода, живая масса, лактация, удой, массовая доля жира и белка в молоке.

УДК 636.237.1.082.14.[4777/251.1]

**Pishchan I. S., Pishchan S. G., Lytvyschenko L. O., Honchar A. O., Silichenko K. A. Peculiarities of realization of productive qualities of Brown Swiss cows in condition of large industrial livestock complex.**

*Grain Crops. 2021. 5 (1). 167–179.*

*Dnipro State Agrarian and Economic University, 25, S. Yefremov St., Dnipro, 49600, Ukraine*

It was found that the live weight of Brown Swiss cows increased from the first lactation (394.5 kg) to the third-fourth, and reached at average of 654.9 kg. At the same time, the indicators of cow productivity and the milk quality dynamically increased, their ratio was an individual reaction of the lactating organism depending on the metabolic processes.

The researches were performed on healthy livestock of Brown Swiss breed at the dairy production complex "Yekaterynoslavskiy". The feeding of lactating cows was carried out from the feed table with mixed rations, in which the concentrated feed accounted on average of 43–46 % of metabolic energy. And during first days of lactation the 400 to 620 g of feed per 1 kg of milk was added. During the standard lactation, the of milk fat and protein production on average of herd is quite high and averaged 641.8 kg for the ratio of these components at 1.08.

It is proved that stimulation the lactation function by feed not always correlated to high metabolic processes of whole herd. Thus, for 41.7 % of the first-lactation heifers, the milk fat content was 1.05 times less than the milk protein content, and the ratio of these components does not exceeded 0.95, while 58.3 % of the same herd had a ratio within the standard – 1.19. In cows of the second lactation (66.2 % of the herd) and the third – fourth lactation (65.7 %) – the ratio of fat and protein in milk was 1.01 and 0.99, respectively, which indicated an abnormality of metabolic processes due to the development of subclinical acidosis.

It was found that the average daily milk yield of the first-lactation heifers of Brown Swiss breed at the pathological state of metabolic processes was higher by 8.7 % ( $P < 0.01$ ) than normal, for animals of the second lactation – by 10.3 % ( $P < 0.05$ ), and for cows of the third – fourth lactation – by 8.8 % only. The total milk yield at the standard lactation of these cows exceeded norm within the standard deviation.

**Key words:** Brown Swiss cattle, live weight, lactation, milk yield, mass fraction of fat and protein in milk.