

він не опускався нижче 47,9 кг та не перевищував 50,4 кг. Показники найвищого удою у цей вік тварин перевищували значення першої лактації на 9,8%, а другої – на 3,05%, у той час як збільшення живої маси становило у середньому 8,9%. Тобто адекватного зростання удою та маси корів третьої лактації не спостерігалось.

У четверту лактацію добові удої тварин хоча і були значними, оскільки становили у середньому 46,4–48,6 кг, та все ж на 3,5% поступалися показникам третьої лактації, коли жива маса знизилася на 8,5%. Це вказувало на те, що активність організму цих тварин у період лактації підтримувалася за рахунок внутрішніх резервів. У п'яту лактацію функціональна активність організму корів дещо знизилася і знаходилася на рівні 43,9–48,9 кг молока на добу. По відношенню до найвищого удою третьої лактації зменшення рівня удоїв у п'яту становило у середньому 5,7%, тоді як жива маса знизилася на 15,7%.

Така сама динаміка зростання та спаду добових удоїв корів була характерною і у перерахунку на 4%-не молоко, показник якого за своїм значенням дещо поступався фізичній масі. Тим не менше за рахунок високої жирності молока у деяких корів першої, другої та третьої лактацій удої, виражені у 4%-ному молоці, були дещо вищими.

Отже, показники найвищих удоїв молока за добу в голштинських корів зростають з їх віком до третьої лактації, набувають свого максимального значення та знижуються до п'ятої лактації. Причому зростання живої маси, як і її зниження, не є адекватним збільшенню чи зменшенню рівня найвищих удоїв.

Отже, жорсткі умови експлуатації, але високоенергетичні загальнозмішані раціони забезпечують досить повну реалізацію генетичного потенціалу, за якого найвищі добові надой голштинів знаходяться на рівні 44,9–48,1 кг молока.

6.2. Продуктивні якості корів в інженерно-екологічно-біологічній системі «людина – машина – тварина – середовище»

С.Г. Піщан, І.С. Піщан, Л.О. Литвищенко,
А.О. Гончар, Г.С. Гуцуляк

Серед основних факторів, що обумовлюють рівень молочної продуктивності і забезпечують якість молока, велике значення мають спадкові особливості тварин, що сформувалися завдяки племінній роботі з кожною окремою породою і стадом (*Прудов и др., 1988*). Рівень молочної продуктивності корів і склад молока залежать від багатьох факторів: породи, племінної цінності та індивідуальних особливостей тварини, її віку та фізіологічного стану, годівлі і утримання, сезону року та ін. (*Басовский, Кузнецов, 1977*).

Селекційні ознаки молочної худоби, до яких належать надій, масова частка жиру та білка у молоці, жива маса, проміри тіла та інші показники, зумовлюються генотиповою та паратиповою мінливістю популяцій, тобто продуктивність будь-якої особини залежить від її генотипу та середовища (*Басовский и др., 1994*).

Формування продуктивного потенціалу тварин відбувається за рахунок селекції чотирьох категорій племінних тварин, внесок яких у генетичне поліпшення популяції неоднаковий: батьків бугаїв – близько 40%, матерів бугаїв – 35–40%, батьків корів –

15–20% та матерів корів – 5–10% (Басовский, 1992).

Є дані, що вказують на те, що взаємодія генотипу і шкідливих факторів середовища безпосередньо чинить негативний вплив на продуктивність, приводячи до зниження ефективності селекційного процесу на 49–69%. Такі результати отримані як у молочному, так і в м'ясному скотарстві (Ladegast et al., 1985; Jenkins, 1986; Pahnish and Urick, 1983; Doherty, 1987).

Темпи генетичного прогресу в популяції визначаються терміном господарського довголіття корів, що відтворюють племінний молодняк. Генетична обумовленість даної ознаки і її велика внутрішньопородна варіабельність дає можливість вести селекцію тварин на їх продуктивне довголіття (Катмаков и Кузьмина, 2007; Roche, 1999; Van Raden, 2002).

Оптимальний для тривалості життя вік першого осіменіння був 19–20 місяців при живій масі телиць 422 кг, які обумовлюють продуктивне життя корови в середньому 3,7 лактації. Більш раннє осіменіння в 16 і 17–18 місяців при живій масі 367 і 385 кг знижує тривалість життя до 2,7 і 3,4 лактацій. Пізніше осіменіння, в 21 місяць і старше, при живій масі 448 кг не призводить до подальшого збільшення продуктивного життя – воно залишається на рівні 3,7 лактацій (Анненкова и др., 2009).

Найвагомішою селекційною ознакою корів є їх власна молочна продуктивність, яка великою мірою залежить від паратипових факторів, серед яких головним виступає рівень та якість годівлі (Эйснер, 1978).

Серед паратипових факторів найбільш істотним є чинник годівлі. Незбалансований кормовий раціон збільшує ризик метаболічних розладів у тварин, що призводить до зниження молочної продуктивності. Зміна обміну речовин та інших фізіологічних процесів у корів пов'язана з присутністю мікроелементів, нестача або надлишок яких порушує процеси синтезу біологічно актив-

них сполук (Родионова, 1989; Калашиников, Клейменов, 1989; Спиричев, 2005).

Методом покровокої регресії розроблено лінійні рівняння, що забезпечують можливість прогнозування при високому рівні достовірності тривалості використання і довічної продуктивності корів уже після закінчення першої лактації (Полупан, Резникова, 2008).

Високопродуктивна корова – це корова, яка виділяє не менше 70% спожитої енергії у складі молока в певній максимальній точці лактації. За світовою класифікацією, високопродуктивною коровою вважається корова, яка виробляє 196 фунтів (89 кг) молока за добу за максимального надою (в пік лактації) і віддає 81% спожитої чистої енергії на молоко (Кандиба і ін., 2012).

Ще в I столітті до нашої ери Варрон описав ідеальну римську корову. Цікаво, – зазначають американські вчені, – що майже 2000 років потому ми все ще маємо у молочної худоби багато цих ознак (Охапкин и др., 1995).

За оптимальних умов утримання крива надоїв упродовж лактації корів поступово зростає та рівномірно знижується, що вказує на сильну лактаційну домінанту (Гавриленко, 2002).

Вчені та практики вказують на те, що оптимальними умовами зовнішнього середовища для прояву повноцінної відтворної функції корів є температура +10–12 °С; відносна вологість повітря – 50–85%; максимальна концентрація вуглекислого газу – 0,15–0,25%, аміаку – 0,01–0,02 мл/л, сірководню – 0,005–0,01 мл/м³, мікробних тіл – 50–70 тис/м³, механічних домішок – 0,5–1,5 мл/м³; світловий коефіцієнт – 1:10–15 (Горев, 1981; Зверева и др., 1981; Шитлов, 1974).

Функціональна активність вимені корів різного віку в умовах прив'язного утримання

Червона степова порода. Якщо живородіння не представляє принципово нового значення для тваринного світу, то зовсім інші справи з лактацією. Вона пов'язана з виник-

ненням в еволюції нового спеціалізованого молоко-утворюючого органу складної анатомічної будови та своєрідної функції, який здійснює досить інтенсивну за напругою та вагому за об'ємом синтетичну роботу. Проте в науковій та практичній літературі при вивченні та висвітленні лактаційної функції корів часто використовуються різні термінологія щодо функціональної активності головного секреторного органа – вимені. При цьому, якщо чверті або долі вимені висвітлюються як конкретна частина цілісного органа, то само вим'я ототожнюється з молочною залозою.

Яка ж думка провідних вчених з цього питання? Одним із перших дослідників, який на підставі експериментальних даних сформулював свої погляди на походження молочних залоз та лактацію, був Чарльз Дарвін. У своїй класичній праці «Походження видів» (1859) він зазначив, що, імовірно, вже окремі нащадки ссавців могли виділяти із шкірних залоз поживну рідину, яка мала властивості молока, і завдяки цьому вони могли виховувати велику кількість відгодованих нащадків, а внаслідок дії природного відбору ці шкірні залози удосконалювалися і стали більш дієвими. На думку Ч. Дарвіна, розвиток молочних залоз у філогенезі не мав би значення і не підлягав природному відбору, якби новонароджені не користувалися ними.

Як зазначають деякі учені (Грачев і др., 1978, 1980; Остин, Шорт, 1987; Рудик та ін., 2001), молочні залози – *glandulae lactiferae* – властиві лише класу Ссавців (*Mammalia*). В ембріогенезі залози закладаються в обох статей, тобто це бісексуальна ознака, але досягають повного розвитку лише у жіночої та функціонують періодично. У самців вони можуть також проявляти активний ріст та навіть секрецію. Це пояснюється тим, що зачатки молочних залоз чоловічих та жіночих статей еквіпотентні. Секрет, що виділяється молочними залозами – молоко (*lac*) – має складну біохімічну будову і високі поживні властивості.

Молочні залози більшості видів ссавців суттєво різняться, по-перше, за характером розташування та кількіст. залозистих груп. В одних тварин (комахоїдних, гризунів, хижаків та ін.) молочні залози розташовані групами у два ряди, справа та зліва від середньої лінії черева, у інших вони локалізуються у паховій або у грудній області. Парне розташування молочних залоз у багатьох видів у два ряди дослідники розглядають з позиції вчення про симетрію живих систем. При цьому у тварин спостерігається різна кількість молочних залоз – від 1–8, а іноді 10 (гризуни) і навіть до 25 пар (опосум).

Молочні залози розміщуються у вигляді однієї пари в ділянці грудної стінки (слон, китоподібні, примати) або в ділянці між стегнами (кобила, жуйні). В останньому випадку їх називають вим'ям – *uber*. Молочні залози, розміщені на нижній частині черевної і грудної стінок, утворюють множинне вим'я – *ubera* (свиня, хижак, гризуни).

У процесі філогенезу, паралельно із зменшенням плодовитості тварин, проявлялася тенденція до зменшення кількості молочних залоз. Це явище отримало назву «олігомеризація». Паралельно із зменшенням плодовитості видів тварин зменшувалась кількість молочних залоз, при цьому функціонуючі молочні залози залишалися або в паховій ділянці (копитні тварини та ін.), тобто інгвінальні молочні залози, або в грудній (примати та ін.), тобто пекторальні молочні залози, або розташовані на череві, тобто абдомінальні молочні залози. Зменшення кількості молочних залоз у тварин відображає адекватну плинність процесів від множинних залоз до їх обмеження однією-двома парами.

По-друге, молочні залози різняться за числом відповідних їм дійок (сосків). Останніх буває від 2 (мавпи, багато копитних, слони, більшість летючих мишей, сірепів, китоподібні, морська свинка і ін.) до 22–27 (тенрек, опосум).

У плацентарних за нормою завжди парна кількість дійок, причому у багатоплідних форм вони розташовані у два ряди від переднього до заднього паху. За місцем локалізації дійки прийнято розділяти на грудні (пекторальні), черевні (абдомінальні) та пахові (інгвінальні). На ранніх стадіях ембріогенезу закладка молочних залоз у вигляді молочної лінії проходить від передніх до задніх кінцівок, але в подальшому у різних видів можуть розвиватися лише окремі ділянки цієї лінії. У жуйних тварин розвивається лише задній відділ молочних ліній, у зв'язку з чим дійки опиняються в каудальній частині тіла, між стегнами, дещо краніально їх медіальної поверхні. Різне положення (тобто архітектоніка) молочних залоз у ссавців (грудне, черевне та пахове) слід розглядати як фактор філогенетичних змін, що має назву гетеротопії. Це дає підстави вважати, що головним напрямком еволюційних змін перетворення молочних залоз плацентарних було встановлення відповідності кількості залоз та плодючості.

У цілому кількість новонароджених дітей та кількість молочних залоз знаходяться у відповідній залежності у більшості видів, у тому числі і приматів. Існували два можливих шляхи зменшення кількості дійок у міру зменшення плодючості того чи іншого виду тварин у процесі еволюції. По-перше, із зменшенням плодючості частина молочних залоз та дійок інволювала через відсутність їх подразнення ссаням.

По-друге, сусідні залози могли об'єднатися вивідними протоками в одній загальній дійці з різною кількістю соскових каналів: один (корова, вівця, коза), два – три (кобила, верблюдиця, самка оленя). Каналів багато у свині (2–3), кішки (4–6), суки (6–2), кролиці (10–15).

Відомо, що у кози та кобили по 2 дійки, але у кобили на кожну дійку приходиться по дві молочні залози із самостійним протоком. Таким чином, у кобили молочних залоз у 2 рази більше, ніж у кози, хоча кількість дійок у них однакова.

Таким чином, у ссавців мінімальна кількість дійок (дві) характерна для малоплідних видів, які народжують, як правило, одного, дещо рідше двійню. Максимальна кількість дійок, звичайно, у багатоплідних тварин, які народжують за один раз більше 10 нащадків. У цілому для ссавців є характерним, що на одну пару молочних залоз, як правило, припадає одне дитя, хоча і є винятки.

Наявність рудиментарних органів – один з найбільш переконливих доказів еволюції. Вони зберігаються у вигляді зачатка у зародка. Так, у всіх ссавців (принаймні у плацентарних) в ембріогенезі відбувається закладка множинних молочних залоз. У деяких видів у дорослому стані кількість молочних залоз зменшується і обмежується 2–4 залозами. Якщо орган у процесі еволюції втрачає своє значення, негативна діяльність природного відбору може дуже швидко привести до редукції та навіть повної втрати цього органу. Редукція певної кількості молочних залоз у деяких видів пов'язана нерідко з прогресивним розвитком діючих молочних залоз, їх компактизацією та збільшенням у розмірі. Відповідно до закону про незворотність еволюції (за Абелем), орган, який став на шлях редукції, ніколи вже не відновлюється до попереднього стану. Ознаки, втрачені у дорослому стані, але які збереглися у ембріонів, можуть знову з'явитися у дорослих особин і в подальшому прогресивно розвиватися.

У корів можуть розвиватися додаткові дійки (нефункціонуючі) без залозистої тканини і часто без дійкових каналів. Це явище прийнято називати гіпертелією (або політелією), а у тих випадках коли під відповідними додатковими дійками є залозиста тканина – гіпермастією (або полімастією). У 38–44% деяких порід корів є додаткові дійки, але, як правило, у них немає вивідних проток. У корів додаткові залози розташовані частіше за все позаду нормальних дійок, а у кіз та овець – спереду.

Найважливіша основа прогресивної еволюції – історичне удосконалення функцій,

викликане змінами умов існування і разом з тим спрямовуюче хід морфогенезу. В ряду головних параметрів еволюції «середовище – функція – форма» активне начало належить функції, яка і визначає шляхи формування структури і морфологічну організацію органа. Залежність багатьох морфофункціональних ознак молочних залоз від факторів середовища свідчить про екологічну обумовленість їх структурно-функціональної організації.

У процесі еволюції значно ускладнився характер зв'язку молочних залоз із зовнішнім середовищем. Виникнувши на основі взаємодії із зовнішнім середовищем, секреція молочних залоз із самого початку виявилася пов'язаною із нервовою системою. Іншими словами, у процесі еволюції, у міру удосконалювання зв'язків молочної залози із зовнішнім середовищем, провідна роль посередника і регулятора між молокоутворюючим органом і оточуючим середовищем перейшла до нервової системи. Насправді молочна залоза, можливо, є єдиною із залоз зовнішньої секреції, функція якої у такому великому ступені залежить від багатьох факторів (сигналів) оточуючого середовища. Так, за відсутності стимуляції рецепторного апарату цього органа (ссання чи доїння) дуже швидко відбувається інволюція паренхіми залози і секретійна діяльність припиняється.

Дарвін, звернувши увагу на підвищену схильність домашніх тварин до індивідуальної мінливості, вперше переконливо показав, що навіть незначні зміни в життєвих умовах (наприклад, якість та рівень годівлі), які діють на тварин цілого ряду поколінь, виступають важливими причинами індивідуальної мінливості. В потужному розвитку молочних залоз деяких сільськогосподарських тварин нерідко можна простежувати риси гіперморфозу, тобто розвитку за межі доцільного.

Прогресивні зміни молочних залоз у окремих індивідуумів внаслідок дії людини (посилена годівля та роздій) не потрібно плутати з еволюційними змінами цього

органу. Якщо останнє, як правило, спадкове, та перші, звичайно, не успадковуються. Відомо, що роздій тварини веде у порівнянні із ссанням до значного підвищення функціональної активності молочних залоз. При цьому максимально повне спорожнення вимені від накопиченого молока під час видоювання є більш стимулюючим для секреторної діяльності паренхіми молочних залоз. Завдяки доїнню значно ширше використовуються умовно-рефлекторні зв'язки (доярка-оператор, місце, час), ніж при ссання телям. Все це призводить не лише до функціональних змін молочної залози чи загалом усіх молочних залоз, але й викликає значні морфологічні перебудови цілого органа.

Суттєві перетворення молокоутворюючого органа у сільськогосподарських тварин свідчать про високу еволюційну його пластичність. У ссавців немає більше інших залоз зовнішньої секреції, які б мали настільки сильно виражену еволюційну варіабільність функцій.

Треба мати на увазі, що лактують не молочні залози, а цілісний увесь організм корів, ось тому узгодженість функцій різних органів, їх взаємна пристосованість є важливим фактором еволюції.

У ході лактації, до її згасання, посилення секреції молока у природних умовах залежить від інтенсивності спорожнення залози. Адаптація секреції молочних залоз до потреб новонароджених має глибокий біологічний смисл. Молочні залози здатні відповідати посиленням синтезом та секрецією на форсоване доїння (чи ссання) та спорожнення ємнісної системи, але особливо це виражено з перших діб лактації.

Незважаючи на різну екологічну спеціалізацію, міжвидову різницю в кількості та локалізації молочних залоз, в їх формі та розмірах, інтенсивності секреторних процесів та деяких інших особливостях, молочна залоза, як система клітин, об'єднаних однією загальною функцією, має для всіх видів у цілому єдиний план будови і являє собою

складноорганізований орган, який складається з цілого ряду тканин, серед яких розрізняють секреторну, або паренхіматозну (залозисту), тісно пов'язану з протоковивідною системою, міоепітеліальною та гладенько-м'язовою, сполучну (строму) та жирову, кровоносні та лімфатичні судини, а також нерви з їх закінченнями.

До морфологічних елементів молочної залози, які беруть участь в її секретійній функції, окрім залозистих клітин, належать також їх кровоносна система, міоепітеліальні елементи, нервові апарати. Складові частини залози, головні частини ацинусів (залозисті клітини, судини, міоепітеліальні елементи) зберігають свою власну цілісність та «підкоряються» організму тільки за умови збереженості їх нервової системи. Порушення нервової регуляції, переривання аферентних або еферентних нервових провідників тієї чи іншої залози неодмінно позначається на її структурних і функціональних показниках.

Це виражається у різній тривалості секретійного циклу, в появі добових, кормових та інших ритмів у секретоутворенні, в існуванні асинхронізму в секретійній діяльності окремих залозистих ацинусів, а також залозистих клітин, які входять до їх складу.

Основною структурною одиницею паренхіми молочної залози виступає секреторна клітина. Секреторні клітини об'єднуються в молочні альвеоли. Кількість секреторних клітин у великих альвеолах корів складає в середньому 91. Молочні альвеоли, у свою чергу, об'єднуються у дольки, кожна із яких має свій вивідний проток. Кожна долька має від 150 до 200 альвеол. Дольки об'єднуються в доли, які мають більш широкі вивідні протоки. Як правило, кожна залоза має від 5 до 20 окремих долей (*Гейдрих и Ренк, 1968*).

У процесі секретоутворення, який характеризується винятковим розмаїттям біо-

хімічних сполук та елементів, що синтезуються, включаються багато систем всього організму. Двоетапний процес (фільтрація і реабсорбція) в діяльності багатьох секреторних органів притаманний у зв'язку з цим і молочної залозі. Однією із відмінностей молочної залози від інших секреторних органів є те, що секрети характеризуються не тільки особливостями складу органічних компонентів, але й концентрацією осмотично активних речовин та окремих іонів. Природно, що і морфологічно молочні залози за багатьма ознаками різко відрізняються від ряду інших залоз зовнішньої та внутрішньої секреції.

Слід враховувати й те, що при великій синхронності роботи молочних залоз корів їхня морфологічна активність є глибоко індивідуальною. При успішному роздої однієї молочної залози вимені можна провести запуск розташованої поруч, що не вплине на функції інших. При цьому у функціонуючих залозах може зрости рівень секреції молока, тобто наступити компенсуюча функція.

Задачею наших досліджень було встановити постійність функціональної активності молочних залоз корів упродовж лактаційної доби. Дослідження проводили на первістках та повновікових коровах червоної степової породи в умовах прив'язного утримання та видоювання у стійлах у переносні апарати ДА-2 «Майга». Тварин у період лактації видоювали три рази на добу. Інтервал між доїннями був нерівномірний і становив: до першого – 11; до другого – 7 та до третього – 6 годин.

Добре відомо, що корови різного віку мають свою індивідуальну адаптивну реакцію на машинне видоювання та дії його «холостого» режиму. Ось тому для порівняння і було взято цю категорію тварин, де повновікові корови у період лактації виступали контролем до первісток (табл. 6.34).

Таблиця 6.34

Показники продуктивності (кг) корів, рівня (%) та інтенсивності секреції молока (г/год.) у вимені упродовж доби

Доїння упродовж доби	Вік тварин у лактаціях	Передня молочна залоза					
		ліва			права		
		кг	%	г/год.	кг	%	г/год.
Перше (ранкове)	Перша, n=152	1,07±0,03	21,7±0,20	97,3±3,24	1,08±0,03	21,9±0,20	97,8±2,88
	Третя, n=350	1,06±0,02	21,7±0,23	96,4±2,99	1,08±0,02	22,1±0,20	97,9±2,59
Друге (обіднє)	Перша, n=152	0,70±0,02	20,2±0,20	100,0±3,97	0,72±0,02	20,7±0,21	103,2±3,39
	Третя, n=350	0,68±0,02	19,6±0,19	97,6±3,20	0,69±0,02	19,8±0,19	99,0±2,67
Третє (вечірнє)	Перша, n=152	0,57±0,01	20,9±0,21	95,0±2,05	0,58±0,01	21,2±0,22	96,5±2,65
	Третя, n=350	0,49±0,02	20,6±0,19	81,7±2,54	0,50±0,01	21,0±0,20	83,2±2,73

Отримані дані свідчили про дуже близьку морфофункціональну активність передньої пари молочних залоз як повновікових тварин, так і первісток. Цілком природно, що із зменшенням інтервалу між видоюваннями в залозах зменшувалася кількість молока. Ось ця різниця і викликала деяку зміну показника рівня секреції молока у цих тварин, який був найвищим у перше доїння і складав у середньому 21,9%, тоді як у третє він дещо зменшився і становив 20,9%. Незважаючи на невеликі його коливання різниця була статистично достовірною $P < 0,001$.

Інші дані отримано за показником інтенсивності секреції молока у молочних залозах корів. У період до першого видоювання інтенсивність секреції молока у передніх молочних залозах тварин першої та третьої лактацій була майже однаковою і складала в середньому 97,4 г/год. Практично на такому самому рівні вона залишалася у первісток у третє видоювання і становила в середньому 95,8 г/год. В цей же час інтенсивність секреції молока у передніх залозах корів третьої лактації мала явно виражене гальмування, тому поступалася показникові другого доїння на 16,1% ($P < 0,001$) та первісткам у третє – на 13,9% ($P < 0,001$).

Відомо, що із зменшенням інтервалу між доїннями інтенсивність секреції молока підвищується. Але у проведених дослідженнях цю закономірність виявлено лише у період до другого доїння і особливо було

виражено у первісток. Так, у друге доїння інтенсивність секреції молока у передніх молочних залозах корів першої лактації перевищувала показник першого видоювання на 3,9%, тоді як у повновікових корів – лише на 1,1%.

Більш високою морфофункціональною активністю характеризувалися задні молочні залози тварин у період лактації (табл. 6.35). Зміна величини надою протягом доби, природно, викликала в них зміну і рівня секреції молока. Якщо в перше доїння середнє його значення у задніх залозах корів першої та третьої лактацій становило 28,2%, то в третє він зріс і складав у середньому 29,1%, при тому що у передніх цей показник зменшився.

Задні молочні залози корів характеризувалися вищою інтенсивністю секреції молока, яка також мала динамічний характер, а тому значно змінювалася протягом доби. Так, у перше та друге доїння у первісток та корів третьої лактації вона була майже однаковою і перевищувала показник передніх залоз у середньому на 22,4 та 32,9%.

Незважаючи на те, що в період до третього доїння інтервал був найменший, подальшого збільшення інтенсивності секреції молока у задніх молочних залозах тварин не спостерігалось. Навпаки, тут було явно виражене гальмування цього процесу, яке мало залежність від віку корів. Так, у первісток інтенсивність секреції молока

Таблиця 6.35

**Показники продуктивності (кг), рівня (%) та інтенсивності секреції молока (г/год.)
упродовж доби у корів**

Доїння упродовж доби	Вік тварин у лактаціях	Задня молочна залоза					
		ліва			права		
		кг	%	г/год	кг	%	г/год
Перше (ранкове)	Перша, n=152	1,40±0,03	28,4±0,28	127,1±3,80	1,38±0,04	28,0±0,29	125,5±3,43
	Третя, n=350	1,39±0,02	28,4±0,30	126,4±2,63	1,36±0,02	27,8±0,29	123,2±2,84
Друге (обіднє)	Перша, n=152	1,03±0,03	29,7±0,28	147,4±4,88	1,02±0,04	29,4±0,27	146,8±5,30
	Третя, n=350	1,08±0,04	31,0±0,29	153,8±7,17	1,03±0,04	29,6±0,27	147,1±5,98
Третє (вечірнє)	Перша, n=152	0,80±0,01	29,3±0,28	133,2±2,07	0,78±0,02	28,6±0,27	130,0±2,33
	Третя, n=350	0,71±0,02	29,8±0,27	117,5±2,58	0,68±0,02	28,6±0,26	112,9±3,57

поступалася показникові другого доїння на 10,5% ($P < 0,01$) та все ж перевищувала показники передніх залоз на 27,4% ($P < 0,001$). У корів третьої лактації вона поступалася показникові другого доїння на 23,5% ($P < 0,001$) та первісткам – на 12,5% ($P < 0,001$). В той же час цей показник перевищував значення передніх залоз цього самого вимені на 28,5% ($P < 0,001$).

З наведеного аналізу видно, що рівень секреції молока як у передніх, так і у задніх залозах первісток та корів третьої лактації протягом доби був досить стабільний, коливався зовсім у незначних межах. А це означало, що протягом доби менш продуктивні молочні залози практично в постійному режимі отримували дозу гальмівних подразнень від «холостого» машинного видоювання. Негативний режим роботи доїльного апарата впливав на інтенсивність секреції молока у вимені, яке до третього видоювання мало чітко виражене гальмування.

Отже, корови у період лактації мають досить високі адаптивні властивості до процесу машинного видоювання. Незважаючи на те, що передні молочні залози, як менш продуктивні, в постійному режимі отримують значну дозу больових подразнень від «холостого» режиму видоювання, який виникає завдяки вищій продуктивності задніх, секретійні процеси в усіх залозах впродовж доби відбуваються у синхронному режимі.

Подальші дослідження виявили асинхронну функціональну активність молочних залоз корів, на що вказують і інші дослідники (Каулс, 1980).

Для вивчення цього питання було проведено спеціальні дослідження на коровах червоної степової породи (50 гол.) у кількості більше 267 індивідуальних видоювань. Тварини мали здорове вим'я з нормально розвинутими залозами. Тривале та безперервне роздільне видоювання доїльним апаратом ДАЧ-1 дозволило виявити неадекватні зміни секретійних процесів у молочних залозах корів від одного доїння до іншого.

Інтенсивність секреції молока у залозах протягом доби хоча і не однакова, та для однієї аналогічної пари дуже близька. І все ж при однакових можливостях секреції молока, особливо у період до третього видоювання, видно, що задні залози зменшують свою функціональну активність більше за передні. Це вказує на те, що протягом доби робота молочних залоз спонтанно та асинхронно змінюється. Така зміна продуктивності також вносить свої корективи у тривалість «холостого» доїння окремих молочних залоз тварин.

Щоб забезпечити найбільш повне видоювання, особливу увагу приділяли заключному процесу доїння, тобто машинному додоюванню тварин. Для цього ретельно виконували заключний інтеро-рецепторний масаж молочних залоз та слідували щоб вони

були максимально спорожнені, і відключення доїльних стаканів проводили після явно вираженої десквамації тіла дійок.

Величина разового надою була досить високою і відповідала як продуктивним яким тварин, так і умовам їх експлуатації, і складала в середньому 5,3 кг (табл. 6.36). При цьому було встановлено, що функці-

ональна активність однієї молочної залози корів не завжди адекватна іншій, аналогічній їй. Так, протягом 26 видоювань, в одне з них, ліва передня залоза секретувала молока на 190,1 г більше за праву передню. Тобто спонтанне підвищення секреторної активності лівої передньої залози сягало 13,1% ($P < 0,001$).

Таблиця 6.36

Спонтанна зміна функціональної активності молочних залоз корів

Молочні залози	Разовий удій, кг	Зміна удою		
		по відношенню	кількість, г	те саме у %
Спонтанне збільшення				
Передні	5,28±0,15	лівої до правої	190,1±32,21	13,1±2,01
	5,31±0,18	правої до лівої	202,7±24,11	16,9±2,78
Задні	5,17±0,21	лівої до правої	156,3±33,03	9,4±1,10
	5,43±0,27	правої до лівої	170,8±39,21	11,5±2,28
Спонтанне зменшення				
Передні	5,10±0,16	лівої до правої	351,5±48,68	29,9±5,57
	5,39±0,14	правої до лівої	444,9±44,08	28,8±5,01
Задні	5,20±0,15	лівої до правої	619,3±59,03	29,7±4,11
	5,24±0,17	правої до лівої	554,7±51,03	24,8±3,58

Проводячи вивчення стабільності функціонування правої передньої молочної залози корів встановлено, що вона може також одноразово та суттєво підвищувати свою функцію. Спонтанне збільшення надою у ній, яке було зафіксоване в одне з 30 видоювань, відносно лівої передньої залози тут сягало 16,9% ($P < 0,001$). При цьому перевага у збільшенні надою правої залози відносно такого самого підвищення у лівій була більше на 6,2%.

Дещо менша асинхронність функціонування була характерна для задніх молочних залоз корів. Так, протягом 40 доїнь у одне з них ліва задня залоза продукувала молока на 9,4% ($P < 0,01$) більше за аналогічну праву. При цьому підвищення продуктивності у лівій задній залозі поступалося такому самому явищу у передній на 17,8%.

Більш виражене підвищення секретійних процесів відбувалося у правій задній молочної залозі корів. Протягом 37 доїнь було встановлено, що в одне з них продуктивність

правої задньої залози була вищою на 11,5% ($P < 0,01$) за аналогічну ліву задню. В той же час таке перевищення поступалося аналогічному явищу у правій передній на 15,7%.

Незважаючи на загальну стабільність разового надою, в окремих молочних залозах корів відбувалися досить глибокі гальмівні процеси секретотворення та секретовиведення. Так, в одне з 29 доїнь ліва передня залоза продукувала молока на 29,9% ($P < 0,001$) менше за аналогічну праву. В той же час відносно нормального рівня продуктивності лівої молочної залози, що спостерігалось під час 35 видоювань, в одне з них зменшення секреторної активності правої передньої залози сягало 28,8% ($P < 0,001$).

Більш вираженими гальмівними процесами функції секреції та виведення молока характеризувалися задні залози тварин. Протягом 28 видоювань відбувалося, що в одне з таких доїнь спонтанне зниження рівня продуктивності лівої задньої залози відносно правої задньої складало 29,7%

($P < 0,001$). При цьому дещо менше зниження секреторної активності відбувалося протягом 42 доїнь у правій задній молочній залозі. Так, в одне з них її рівень продуктивності поступався показнику аналогічної лівої залози на 24,8% ($P < 0,001$).

У проведених дослідженнях встановлено також особливість функціонування молочних залоз корів. Так, спонтанне перевищення у рівні продуктивності правих передньої та задньої залоз було більше відповідно на 6,2 та 8,5%, ніж таке саме збільшення у лівих.

Для молочних залоз було характерне і спонтанне зменшення своєї функціональної активності, де є також свої ознаки. Середнє зменшення рівня продуктивності у передніх залозах перевищувало його спонтанне підвищення у них же на 50,7%. Більш суттєва різниця була у задніх молочних залозах корів, у яких спонтанне підвищення рівня секреції молока було меншим, а спонтанне його зниження – більш глибоким, ніж у передніх. Тут перевищення рівня спонтанного гальмування секреції та виведення молока над його підвищенням сягало 72,1%.

Отже, техно-фізіологічне «холосте» (а також можливі травми від удару рогами інших тварин у вим'я і таке ін.) доїння викликає спонтанні зміни у секреторній діяльності молочних залоз корів. При цьому ці процеси зовсім не спрямовані на усунення часу больового подразнення тканин молочних залоз від «холостого» режиму доїння. Дискомфортні подразнення доїльного апарату сприймаються чутливими рецепторами організму тварин у період лактації та вносять асинхронність у морфофункціональну діяльність молочних залоз.

Добре відомо, що лактаційна функція корів коливається під впливом як умов експлуатації, так і природно-кліматичних змін оточуючого середовища. Ось тому у кожне видоювання тварин величина продуктивності молочних залоз динамічна. Різна величина надою у молочних залозах корів призводить до асинхронного їх видоювання, що і спричиняє «холостий» режим.

Але, велике больове подразнення не викликає негайної захисної реакції у зміні рівня секреції молока у молочних залозах. Тому дуже складно визначити адаптивну реакцію корів із здоровими та нормально функціонуючими молочними залозами.

Природно збільшується техно-фізіологічний режим «холостого» травмування гіпогалактейних залоз. Ось тут можна простежити адаптивні зміни протягом лактації таких тварин. Залежно від морфофункціонального стану патологічно гіпогалактейних молочних залоз залежить і рівень щоразового травмування «холостим» доїнням однорежимного апарату упродовж усієї лактації. Тому корови технологічно «вимушені» адаптуватися до такого режиму доїння, що, безумовно, впливає на їхню лактаційну функцію.

Чорно-ряба порода. Дослідники та практики звертають увагу на те, що при створенні стад високопродуктивних тварин, які відповідають вимогам стандартів інтенсивної технології, необхідно істотно змінити прийоми і методи введення нових тварин, тобто нетелей, у стадо. Ось тому, як зазначає Є.З. Петрушка (1998), нагальною проблемою є необхідність певних прийомів і методів підготовки нетелей до майбутньої лактації.

Основою підготовки нетелей до отелення і лактації є проведення масажу вимені. За результатами численних досліджень науковців та практичного досвіду доведено, що масаж вимені нетелей у другу половину їх вагітності дає позитивний результат у реалізації їх продуктивних якостей (Роштин, 1985; Ачкурин, 1986; Залеская, 1986).

Натомість раніше проведеними дослідженнями (Пальянова, 1973) вказувалось на те, що застосування масажу вимені нетелей у другу половину тільності істотно не впливає на розвиток вимені та їх молочну продуктивність.

Це положення має достатнє фізіологічне обґрунтування, оскільки ріст молочних залоз у плацентарних контролюється, головним чином, гормонами, які секретуються передньою долею гіпофіза, яєчників та корою

надниркових залоз (Грачев, Галанцев, 1974; Кембелл, Маршалл, 1980).

І все ж багатьма дослідженнями із застосуванням спеціальних прийомів підготовки нетелей до лактації встановлено позитивний вплив на ріст і розвиток, а також подальшу функціональну активність молочних залоз первісток. Але при вивченні цих питань дослідники не завжди приділяли пильну увагу впливу «людського» фактора в усій інженерно-біологічній системі, якою є «людина – машина – тварина – середовище», на формування адаптивних властивостей у нетелей.

Різні умови утримання нетелей I і II (контрольного) гуртів в останній період їх тільності визначили ріст та розвиток молочних залоз. Ось тому кращі умови експлуатації, які включали в себе відпочинок в індивідуальних стійлах нетелей II (контрольного) гурту, дозволили їм ще перед отеленням мати дещо вищі показники розвитку вимені.

Для вивчення лінійного росту вимені та рівномірності розвитку його молочних залоз були відібрані тварини-аналоги і сформовані у I та II (контрольну) групи, які відповідали I та II (контрольному) гуртам (табл. 6.37).

Таблиця 6.37

Показники розвитку вимені тварин залежно від періоду утримання перед отеленням у гурті корів у період лактації, см

Показник	Група тварин за фізіологічним станом			
	нетелі (I, n=20)	нетелі (II, n=20)	первістки (I, n=20)	первістки (II, n=20)
Ширина	17,9±0,23	17,5±0,27	21,4±0,25	27,4±0,31
Довжина	19,6±0,32	19,7±0,38	27,9±0,27	32,1±0,40
Обхват	56,6±1,07	57,1±0,98	88,1±0,59	93,4±0,99
Глибина	17,4±0,20	18,1±0,19	24,2±0,24	25,8±0,37
Умовний об'єм, см ³	990,1±26,41	1041,6±37,50	2128,0±30,91	2416,9±48,72
Довжина дійки:				
передньої	4,98±0,07	5,11±0,05	6,10±0,08	5,50±0,09
задньої	4,88±0,06	5,00±0,07	5,10±0,06	4,80±0,07
Діаметр дійки:				
передньої	1,86±0,03	2,04±0,04	2,40±0,03	2,80±0,04
задньої	1,84±0,04	2,01±0,03	2,40±0,04	2,80±0,03

У нетелей I групи, які безпосередньо перед отеленням переводилися в умови експлуатації корів у період лактації, умовний об'єм вимені становив у середньому 990,1 см³, тоді як у їх аналогів II (контрольної) групи він був на 4,9% (P>0,05) більшим. Кращий розвиток молочних залоз нетелей контрольної групи до отелення визначив їх стан і після нього. Не випадково вищими показниками лінійного розвитку вимені характеризувалися первістки II (контрольної) групи, які завчасно переводилися в умови промислового виробництва молока. Ось тому у них загальний показник розвитку вимені на другому місяці

лактації був більшим за первісток I групи на 11,9% (P<0,001).

На другому місяці лактації первістки обох груп характеризувалися достатнім розвитком молочних залоз, лише з невеликою перевагою тварин II (контрольної) групи (табл. 6.38). Так, рівень секреції молока в лівій та правій передніх залозах корів II (контрольної) групи перевищував показник первісток I групи відповідно на 4,5 та 3,6%. Якщо індекс вимені первісток II (контрольної) групи становив у середньому 44,4%, то у корів I групи він був меншим на 4,1%.

Таблиця 6.38

Рівень секретії молока у вимені первісток на другому місяці лактації

Група	Разовий надій, кг	Молочна залоза			
		ліва передня	права передня	ліва задня	права задня
I, n=15	6,5±0,10	21,1±0,41	21,5±0,44	28,4±0,35	29,0±0,30
II (контрольна), n=15	6,8±0,12	22,1±0,43	22,3±0,42	27,3±0,38	28,3±0,32

При цьому рівень секретії молока в задніх молочних залозах корів II (контрольної) групи дещо поступався показникові первісток I групи. Ось тому індекс вимені первісток II (контрольної) групи становив у середньому 44,4%, а у корів I групи він був меншим на 4,1%. Виходячи із цього можна заключити, що комфортні умови утримання та рівень годівлі, за нормами для тварин у період лактації, сприяли дещо кращому росту та розвитку молочних залоз у тварин II (контрольної) групи.

У проведених дослідженнях встановлено, що ефективність машинного додоювання піддослідних первісток у період лактації практично повністю залежала від стану молоковіддачі. Чим вища була активність

рефлексу, тим повніше звільнялися залози від накопиченого молока, тим вища була їх секретійна функція в період до наступного видоювання. Тривалий період утримання нетелей перед отеленням в гурті корів у період лактації визначив ступінь їх адаптації до нових умов експлуатації, одним із головних чинників яких виступав «людський» фактор, що у процесі лактації великою мірою обумовило активність рефлексу молоковіддачі (табл. 6.39). Слід зазначити, що недостатній адаптаційний період до умов експлуатації супроводжувався підвищеною реактивністю тварин на різні подразники процесу видоювання, які викликали незначне умовно-рефлекторне гальмування рефлексу молоковіддачі.

Таблиця 6.39

Динаміка рефлексу молоковіддачі у первісток, кг

Група тварин	Хвилина періоду власне доїння				Машинне додоювання	
	перша	друга	третя	четверта	період, с	кількість, г
I, n=15	1,72±0,10	2,24±0,12	1,23±0,10	0,76±0,06	24,3±2,6	548,4±28,2
II (контрольна), n=15	2,14±0,14	1,96±0,10	1,40±0,11	0,80±0,07	21,7±2,1	496,7±21,4

Так, у первісток I групи активація рефлексу молоковіддачі проходила уже у процесі видоювання, тому максимальне молоковиведення було на другій хвилині машинного доїння. В той час як достатній адаптаційний період тварин II (контрольної) групи сприяв високому рефлексу молоковіддачі з перших хвилин машинного додоювання. Адаптовані тварини проявляли меншу реакцію на зміни обставин та початку машинного додоювання, тому у них гальмівних процесів молоковіддачі виражено не було. Так, первістки II (контрольної) групи вже на першій хвилині

проявляли максимальну молоковіддачу та перевищували своїх ровесниць I групи за цим показником на 19,6% ($P < 0,05$).

Але різна динаміка реалізації рефлексу молоковіддачі в період власне доїння у первісток двох груп не супроводжувалася загальними змінами періодів машинного додоювання. Тому тривалість машинного додоювання та величина додатково отриманого молока у них відповідали нормі. Тобто незначна гальмівна реакція молоковиведення у первісток I групи на початку додоювання не зачіпала більш глибокі процеси

реалізації рефлексу, що могло би призвести до подовження терміну додоювання та кількості додатково отриманого молока, а то й зменшення надою.

Підтвердженням відсутності глибоких гальмівних процесів виступали показники інтенсивності молоковиведення у первісток (табл. 6.40).

Таблиця 6.40

Показники молоковиведення у первісток на другому місяці лактації

Група тварин	Разовий надій, кг	Машинне видоювання, хв.	Інтенсивність молоковиведення, кг/хв	
			середня	максимальна
I, n=15	6,5±0,10	4,45±0,18	1,46±0,04	2,57±0,05
II (контрольна), n=15	6,8±0,12	4,97±0,32	1,37±0,02	2,49±0,03

В усіх первісток активність молоковіддачі була достатньо високою та відповідала нормальному рівню.

При цьому хорошою інтенсивністю молоковиведення характеризувалися тварини I групи, у яких був короткий адаптаційний період до умов утримання перед отеленням. Навіть корови II (контрольної) групи як за показником середньої, так і максимальної молоковіддачі дещо поступалися своїм ровесницям. Тобто всі піддослідні тварини у період лактації під час машинного доїння

мали високу моторну функцію молочних залоз.

Інтегральним показником адаптації тварин до умов експлуатації була їхня власна продуктивність у цілому за лактацію (табл. 6.41).

У виробничих умовах продуктивність повновікових корів одного гурту більш-менш однакова, що є наслідком адаптації до технології експлуатації, тоді як у молодих тварин вона значно коливається. Не були винятком і первістки двох дослідних гуртів,

Таблиця 6.41

Розподіл первісток двох гуртів на підгрупи за показниками продуктивних якостей

Гурт тварин	Показник	Група тварин				
		I	II	III	IV	V
I, n=143	Поголів'я, ос.	28	55	37	14	9
	Вміст жиру у молоці, %	3,66 ±0,17	3,59 ±0,21	3,57 ±0,19	3,56±0,20	3,78±0,13
	Молочний жир, кг	69,8 ±8,67	108,3 ±10,30	143,6 ±9,86	159,4±8,54	206,5±4,17
	Надій, кг	1900,4 ±128,7	3021,7 ±106,4	4017,6 ±150,7	4481,9±210,4	5457,2±160,5
	Те саме у 4%-ному молоці	1801,3 ±144,3	2836,2 ±101,7	3754,1 ±148,6	4193,8±180,7	5276,4±120,5
II (контрольна), n=143	Поголів'я	2	40	73	23	5
	Вміст жиру у молоці, %	3,59 ±0,13	3,71 ±0,23	3,67 ±0,21	3,74±0,22	3,56±0,19
	Молочний жир, кг	72,3 ±2,41	101,4 ±9,70	133,8 ±11,30	167,2±9,23	203,4±3,86
	Надій, кг	2005,1 ±48,4	2722,6 ±247,4	3631,3 ±283,4	4476,5±20,6	5702,4±108,4
	Те саме у 4%-ному молоці	1878,5 ±62,5	2602,5 ±260,5	3454,5 ±292,0	4305,3±237,8	5324,7±101,0

у яких рівень продуктивності у 4%-ному молоці за 305 діб лактації коливався від 1800 до 6000 кг.

Ось тому для аналізу продуктивності первісток двох гуртів за рівнем надою їх було умовно розділено на 5 підгруп з надоєм до 2000, 3000, 4000, 5000 та 6000 кг. Відповідно до цього розподілу кількість первісток у одній такій підгрупі була різною. Так, якщо в I гурті тварин, у яких був короткий адаптаційний період до умов утримання корів у період лактації, 28 первісток мали продуктивність до 2000 кг молока за лактацію, то у II (контрольному) гурті – всього 2. Більше того, у II гурті 23 первістки мали продуктивність до 5000 кг молока, тоді як в I гурті таких тварин було близько 14 голів. Ось тому у I гурті тільки 35,7% первісток продукували молока за лактацію у межах від 3000 до 5000 кг, тоді як у їхніх аналогів II гурту – 67,1%.

Дослідження продуктивних якостей корів першої лактації двох гуртів показало, що всі вони мали досить високий продуктивний потенціал. На підтвердження цього у I гурті 6,3% первісток мали продуктивність до 6000 кг молока. У II (контрольному) гурті чисельність таких тварин хоча і була меншою, та все ж складала близько 3,5%. Тобто було б помилковим вважати, що тільки у сприятливих умовах експлуатації тварини можуть максимально реалізувати свої продуктивні можливості. В жорстких умовах утримання, годівлі та відпочинку корови здатні реалізувати високий рівень продуктивності. Природно, що в більш комфортних умовах їх експлуатації віддача, імовірно, була б значно вищою.

I все ж достатній період адаптації корів II (контрольного) гурту більшою мірою сприяв реалізації їх продуктивних можливостей. Протягом 305 діб лактації від цих первісток було отримано в середньому 3396,4 кг 4%-ного молока, що на 7,0% ($P < 0,05$) більше рівня аналогів I гурту.

Таким чином, у справі підвищення продуктивних показників важливу роль відіграє

адаптація молодих тварин до умов експлуатації. Зміна тварин у гурті, рівень та якість годівлі, а також відпочинку, викликають додаткове навантаження, яке для тварин з першою вагітністю великою мірою визначає майбутню продуктивність. Введення нетелей в основний гурт корів за 60–75 діб до отелення дозволяє більш м'яко подолати стресові навантаження, які до моменту лактації, як правило, вже переборені та зустрічаються рідше. Тобто завчасне переведення та утримання нетелей в умовах експлуатації тварин у період лактації – це один з прийомів їх підготовки до майбутньої лактації. Оператори по догляду за своєю групою нетелей протягом трьох місяців щоденно контактують з ними. Це призводить до взаємообумовленої поведінки як людини, так і тварини. Нетелі щоденно відчують стереотипність ставлення людини при їх годівлі, організації моціону та відпочинку. У молодих тварин виробляється поведінка, яка відповідає вимогам людини. Тобто нетелі адаптуються до найважливішої інженерно-біологічної ланки, якою виступає «людина». Ось на цій основі у молодих тварин і створюються достатні передумови для реалізації свого продуктивного потенціалу.

Гальмівні процеси рефлексу молоковіддачі у корів червоної степової породи

Не лише сьогодні, а й впродовж усього третього тисячоліття буде актуальним питання скільки разів та яким чином видоювати корову вакуумними машинами, що є на сьогодні найрозповсюдженішим принципом доїння. Та головним є і буде питання, яким чином узгодити технічні параметри доїльної техніки з фізіологією лактації тварин. Відомо, що одним із заходів підвищення молочної продуктивності є попередження гальмування рефлексу молоковіддачі, адже у тварин у період лактації існує тісний зв'язок між вищою нервовою системою та функцією молочних залоз: рівень секреції плазми та молочного жиру; особливості рефлексу

молоковіддачі та його активність; величина добових коливань удою та жиру; характер лактаційної кривої.

Вчені вважають, якщо за величиною удою можна визначити реакцію тварини на доїльний процес, то аналіз характеру кривих молокозведення дозволяє виявити умовно-та безумовно-рефлекторні компоненти гальмування і за їх співвідношенням встановити ступінь гальмування рефлексу молокозведення. Додатковим критерієм, що характеризує повноту молокозведення, є кількість молока за одне доїння та за добу порівняно із результатами контрольного доїння (*Гарькавий, 1974; Кокорина і Філіппова, 1979*).

Здійснити оцінку якості стимуляції рефлексу молокозведення у першу чергу можна на основі реєстрації кривих швидкості доїння. Повнота та інтенсивність молокозведення є сумарним ефектом, який визначається, з одного боку, якістю стимулюючих подразників, а з іншого – станом сприймаючого їх організму: генотип, фенотип, стадія лактації та фізіологічний стан, умови годівлі й утримання (*Кокорина і др., 1975*).

Доведено, що достатньо одноманітні умови, які передують доїнню, набувають для корови сигнального значення. У тварин створюється певний стереотип, включення якого до початку доїння може стимулювати першу фазу молокозведення, а за умов високого збудження центрів молокозведення – навіть і другу (*Амосова, 1978*). Раптова зміна цих умов зумовлює часткове і навіть повне гальмування рефлексу молокозведення. Але частина тварин у період лактації більш-менш індіферентна до таких змін, що пов'язано із типом нервової діяльності (*Закс, 1964*).

Проте вчені доводять, що умовно-рефлекторна стимуляція сприяє збереженню молочної продуктивності корів навіть за наявності деяких «огріхів» у технології машинного доїння. Однак порушення стереотипу доїння суттєво зменшує чутливість тварини до безумовно-рефлекторної стимуляції.

Вчені-фізіологи зазначають, що гальмівним фактором може бути «чужа» доярка, яка виконує роботи з підготовки тварини до доїння та його проведення. Залежно від типу вищої нервової діяльності у корів може проявлятися декілька форм гальмування рефлексу молокозведення: перша – умовно-рефлекторне гальмування, за якого різко зменшується удій у першу хвилину доїння, що не впливає на величину основних параметрів молокозведення та удою; друга – безумовно-рефлекторне гальмування – удій може знизитися кожної миті і в подальшому наростати, що призводить до характерного сідлоподібного западання кривої; третя – умовно-безумовно-рефлекторне, або сумарне, гальмування, що проявляється різким викривленням кривої молокозведення.

При цьому виникає ряд питань. Що є головним подразником на лактаційний центр корови – доїльний апарат з його фізичними параметрами, які діють на достатньо чутливий рецепторний апарат та тканини вимені, чи присутність не «своїї» доярки? Чи може бути «чужа» доярка стрес-фактором для тварини?

Є дані, що свідчать про те, що навіть невелике навантаження (поява нових людей і устаткування в корівнику, підготовка дослідника до зняття фізіологічних параметрів) викликає виражену зміну функцій великої рогатої худоби (*Інполітова, 1985; Delasota, 1998; Мурадова, 2008; Левахин, Павленко, 2008*).

По-перше, що таке стрес? За визначенням канадського фізіолога Г. Сельє, стрес – це загальна, неспецифічна реакція організму на потужний подразник. Правомірно поставити запитання: чи є потужним подразником для корови такий фактор, як «чужа» доярка?

На фермі чи на промисловому комплексі організація праці доярок (операторів) відбувається за змінним графіком. А це означає, що корови вимушено адаптуються до зміни в їх обслуговуванні, тому оборонної реакції не проявляють.

По-друге, чи можна розглядати організм корів як статичний і незмінний біологічний об'єкт з його фізіологічними функціями впродовж усієї лактації, чи навіть однієї доби – від одного видоювання до іншого? А це означає, що в кожне виведення молока із вимені тварин машиною їх організм може проявляти різну активність рефлексу молоковіддачі, навіть за жорсткого стереотипу проведення машинного видоювання.

Дослідження показують, що хороша годівля за стереотипних умов утримання та організації відпочинку, а також якість машинного видоювання тварин у період лактації не завжди забезпечують одну і ту саму динаміку рефлексу молоковіддачі. Його активність великою мірою залежить від суми стимулюючих та гальмівних факторів зовнішнього середовища, які визначають внутрішній стан організму корів, який, у свою чергу, забезпечує готовність до молоковіддачі, а тому може також спонтанно змінюватися. Тобто проявляти адаптивну реакцію відповідно до зовнішніх умов та внутрішнього стану організму. Особливо це проявляється після першого (ранкового) видоювання, коли наповненість ємнісної системи вимені молоком через більш короткий інтервал на його секрецію нижче максимально можливого рівня.

Науковими дослідженнями встановлено, що після стереотипної підготовки до видоювання у тварин відразу після підключення доїльних стаканів до дійок вимені може спонтанно виникати різке зменшення та повне припинення молоковиведення. Це перша адаптивна форма рефлексу, яка включає у себе умовно-рефлекторну ланку гальмування молоковіддачі у корів. Характерною його особливістю було те, що період машинного видоювання, порівняно з нормою, скоротився на 26,6% ($P < 0,001$), хоча величина разового удою залишалася такою самою. Більше того, у загальному часі машинного видоювання на період власне доїння припало 82,5%, а на додоювання – 17,5%, що

значно наближалось до показників нормальної реалізації рефлексу молоковіддачі. Тобто якщо розглядати процес видоювання лише за тривалістю його періодів, то жодних ознак гальмування рефлексу молоковіддачі у тварин не проявлялося.

Підтвердженням цьому були показники машинного додоювання. Якщо у нормі в цей період отримували 13,4% молока від разового удою, то за умовно-рефлекторного гальмування рефлексу навіть дещо менше – лише 11,5%. Це вказувало на те, що за такої форми реалізації рефлексу молоковіддачі у корів навіть покращувалася, адже показник максимальної інтенсивності порівняно з нормою, зріс на 7,4%.

Лише криві динаміки молоковиведення у нормі та за гальмування рефлексу мали чітко виражену різницю. Під час розвитку гальмівних процесів активність молоковіддачі зростала від першої до другої хвилини видоювання, тим часом як у нормі його максимальне значення спостерігалось вже на першій. Проте під час гальмування моторної функції вимені на самому початку машинного видоювання корів загальна активність рефлексу молоковіддачі була вище показника норми.

Детальний аналіз періоду власне доїння дозволив виявити час виникнення та тривалість умовно-рефлекторного гальмування рефлексу молоковіддачі у корів у період лактації (табл. 6.42). Так, відразу після підключення доїльних стаканів до дійок упродовж 26,4 с у тварин чітко проявлялося гальмування молоковиведення.

Отже, у цей період було отримано лише 110 г молока. Це означало, що з самого початку видоювання тканини всього вимені більше 18,8% часу машинного видоювання травмувалися «холостим» режимом доїння. Але по завершенні тривалого періоду більшого подразнення екстеро- та інтерорецепторів тканин вимені у корів розпочиналася найбільш активна форма рефлексу молоковіддачі.

Таблиця 6.42

**Динаміка рефлексу молоковіддачі у корів у нормі
та за умовно-рефлекторного гальмування**

Рефлекс молоковіддачі	Показник	Хвилина періоду власне доїння			
		перша	друга	третя	
		гальмування	активне молоковиведення		
У нормі	Тривалість, хв.	-	1	1	0,67±0,06
	Удій, кг	-	2,00±0,08	1,07±0,10	0,61±0,07
Спонтанне гальмування	Тривалість, хв.	0,44±0,02	1	0,49±0,03	-
	Удій, кг	0,11±0,01	2,54±0,09	1,06±0,08	-

Якщо умовно абстрагуватися від періоду гальмування рефлексу молоковіддачі і розглянути лише «чистий» час видоювання, то рефлекс молоковіддачі у корів мав високі характеристики. Так, упродовж першої хвилини доїння із молочних залоз було виведено 2,54 кг молока, тим часом як у нормі цей показник на 21,3% менший. Якщо за нормальних умов реалізації рефлексу молоковіддачі інтенсивність молоковиведення у цю хвилину доїння становила 33,3 г/с, то після завершення умовно-рефлекторного гальмування вона зросла на 9,0%. Тому висока активність рефлексу молоковіддачі зберігалася і на другій хвилині машинного доїння та перевищувала показник нормального стану на 50,7% ($P<0,001$). Крім того, за разового удою корів на рівні 4,25 кг у нормі молоковиведення продовжується і на третій хвилині доїння, тим часом як після припинення умовно-рефлекторного гальмування і практично при такій же величині продуктивності – на рівні 4,19 кг – воно припинилося вже на другій.

За рахунок зміни гальмування рефлексу молоковіддачі високою його активністю у корів суттєво покращилися загальні показники інтенсивності молоковиведення. Якщо у нормі середнє його значення хоча і було досить високим, але при гальмуванні зросло ще на 25,7% ($P<0,001$). Однак цей показник залишався заниженим, оскільки у розрахунках враховувалася і тривалість гальмування рефлексу молоковіддачі. Якщо взяти лише «чисте» доїння, тобто без періоду гальму-

вання, то середня інтенсивність молоковиведення є вищою показника норми на 39,6% ($P<0,001$).

Про те, що у корів умовно-рефлекторне гальмування змінювалося активною формою молоковіддачі, свідчили дані максимальної інтенсивності молоковиведення. За нормальних умов реалізації рефлексу молоковіддачі цей показник становив у середньому 2,11 кг/хв., в той час як за умовно-рефлекторного гальмування його рівень зріс на 14,6% ($P<0,01$).

Завершення гальмівних процесів та висока наступна активність рефлексу молоковіддачі призвели до скорочення як періодів власне доїння та додоювання, так і тривалості машинного доїння в цілому. Так, під час умовно-рефлекторного гальмування рефлексу молоковіддачі період власне доїння скоротився на 27,7% ($P<0,001$), тим часом як кількість виведеного у цей період молока відповідала показнику норми. Тривалість додоювання та додаткова кількість отриманого молока у цей період зменшилися відповідно на 21,2 і 15,8% ($P<0,001$).

З наведеного аналізу наукових досліджень видно, що у корів у період лактації у друге (обіднє) видоювання спонтанно розвиваються гальмівні процеси молоковиведення відразу після підключення доїльних стаканів до дійок вимені. Тобто тварини не готові до молоковіддачі, оскільки не було достатньої наповненості ємнісної системи вимені молоком. Тобто хоча і зберігалися стереотипні умови підготовки до доїння та

його проведення, проте вони були недостатніми, щоб забезпечити повноцінний рефлекс молоковіддачі. Але у процесі роботи доїльного апарата на вимені рефлекс знову збуджується і, незважаючи на тривале больове подразнення рецепторного апарату тканин усіх чотирьох молочних залоз «холостим» режимом доїння, за показником активності перевищує норму.

Подальші дослідження показали, що у друге (обіднє) доїння спонтанно може зменшуватися інтенсивність молоковиведення вже у процесі видоювання корів. Це друга адаптивна форма рефлексу, яка супроводжується безумовно-рефлекторною ланкою гальмування молоковіддачі.

За умов розвитку такого гальмування рефлексу молоковіддачі, величина разового удою тварин перевищувала норму на 4,1%, тим часом як період машинного видоювання скоротився на 16,6% ($P < 0,001$). При цьому зберігалася пропорція періодів видоювання, де на період власне доїння припадало 79,7% від загального часу машинного доїння, а на додоювання – 20,3%. Тобто гальмування рефлексу молоковіддачі розвивалося тоді, коли стереотипні умови процесу доїння, з одного боку, та готовність самої тварини до молоковіддачі – з іншого, провокували надто високу його активність відразу після підключення доїльних стаканів.

Тому не випадково, що за безумовно-рефлекторного гальмування рефлексу криві динаміки молоковіддачі мають навіть кращу форму, ніж у нормі. Так, у першу хвилину доїння корів було отримано молока на 15,3%

($P < 0,001$) більше від норми. Природно, що у процесі видоювання спостерігалася невпинне зниження молоковіддачі і третя хвилина доїння характеризувалася дуже низьким молоковиведенням. Якщо у нормі в цей період кількість отриманого молока зменшувалося порівняно з другою хвилиною на 42,9%, то за умови гальмування – на 85%.

Стандартні умови умовно-безумовно-рефлекторних елементів процесу машинного доїння корів сприяли дуже високій початковій активності рефлексу молоковіддачі. Її тривалість становила майже 32,2% від загального часу доїння, упродовж якої з молочних залоз було виведено близько 79% молока разового удою. Але надто висока активність рефлексу спричинила розвиток захисних гальмівних процесів молоковіддачі та молоковиведення. Упродовж усього гальмівного періоду, за спокійного загального стану поведінки тварин, молоко із вимені практично не виводилося.

Проте після закінчення цього процесу знову активізувався рефлекс молоковіддачі і у нормальному режимі продовжувалося видоювання. Головне те, що збудження рефлексу молоковіддачі відбулося без додаткових безумовно-рефлекторних стимулів на рецепторний апарат молочних залоз. Більше того, активна форма реалізації рефлексу молоковіддачі суттєво перевищувала її гальмівну, що і визначило загальний ефект доїння.

Ось цим і пояснюється скорочення періоду машинного доїння під час гальмування рефлексу корів за незмінного разово-

Таблиця 6.43

**Динаміка рефлексу молоковіддачі у корів у нормі
та за безумовно-рефлекторного гальмування**

Рефлекс молоковіддачі	Показник	Хвилина періоду власне доїння				
		перша	друга		третя	
			молоковиведення	гальмування		молоковиведення
У нормі	Тривалість, хв.	1	1	-	-	0,67±0,06
	Удій, кг	2,00±0,08	1,07±0,10	-	-	0,61±0,07
Спонтанне гальмування	Тривалість, хв.	1	0,20±0,01	0,47±0,01	0,33±0,01	0,12±0,01
	Удій, кг	2,36±0,04	0,37±0,04	0,32±0,02	0,58±0,01	0,19±0,01

го удою (табл. 6.43). Упродовж 12 с другої хвилини машинного видоювання середня інтенсивність молоковиведення сягала 30,8 г/с, тим часом як у нормі вона була на 42,2% ($P < 0,001$) менше. Хоча у цей короткий період вже було помітно, що активність молоковиведення почала знижуватися, оскільки вона поступалася показнику першої хвилини на 21,6%. Тобто у тварин у період лактації спонтанно розвивалося гальмування рефлексу молоковіддачі.

Безумовно-рефлекторне гальмування рефлексу молоковіддачі у корів, як правило, спостерігалось після першої хвилини доїння. Досить висока активна форма рефлексу молоковіддачі упродовж 72 с періоду власне доїння змінювалася чітко вираженим гальмуванням молоковиведення. Не випадково на 13 с другої хвилини машинного доїння виведення молока майже повністю припинилося і не відновлювалося упродовж 28,2 с. За цей гальмівний період спостерігалось лише порційне та незначне молоковиведення, тому з молочних залоз було отримано всього 320 г секрету. Якщо взяти до уваги те, що упродовж періоду гальмування рефлексу молоковіддачі виведення молока було дискретне, то більшу частину цього часу доїльний апарат працював на вимені практично у «сухому» режимі. Але після завершення періоду гальмування рефлексу молоковіддачі, незважаючи на тривале больове подразнення тканин вимені, у корів знову відновлювалася його висока активність. На другій хвилині періоду власне доїння упродовж 19,8 с з молочних залоз було виведено 580 г секрету, при цьому інтенсивність молоковиведення сягала 29,3 г/с. Ось тому без будь-яких змін закінчувався період власне доїння та розпочиналося додоювання. Якщо умовно виключити період гальмування рефлексу молоковіддачі, то тривалість періоду власне доїння поступалася нормі на 37,8% ($P < 0,001$).

Достатній рівень продуктивності корів та висока активність рефлексу молоковіддачі на фоні тривалого його безумовно-

рефлекторного гальмування не призводила до зменшення загальної інтенсивності молоковиведення, навпаки, вона значно зросла і перевищувала нормальний рівень на 19,9% ($P < 0,001$). Досить висока інтенсивність молоковиведення спостерігалася і у період власне доїння, коли розвивалися гальмівні процеси, і становила у середньому 1,79 кг/хв. Якщо виключити з цього часу період гальмування рефлексу молоковіддачі, то показник інтенсивності молоковиведення збільшиться на 15,2%.

З огляду на те, що у корів гальмування рефлексу молоковіддачі розвивалося після першої хвилини машинного доїння, це не позначилося на такому показнику, як максимальна інтенсивність молоковиведення. Все це вказувало на те, що у тварин на початку машинного видоювання була досить висока готовність до молоковіддачі. У першу хвилину доїння було отримано 2,36 кг молока, тим часом як у нормі цей показник на 15,3% менше ($P < 0,001$).

За умови розвитку гальмівних процесів молоковіддачі у період власне доїння було отримано 86,2% молока разового удою, що практично відповідало нормі. Після припинення гальмівних процесів без видимих змін закінчувався процес видоювання. Тобто гальмування рефлексу молоковіддачі не поширювалося на процес додоювання, період якого відповідав нормі і становив 32,4 с, а за кількістю додатково отриманого молока – 520 г.

Отже, безумовно-рефлекторному гальмуванню рефлексу передують надто висока готовність корів до видоювання, яка супроводжується підвищеною активністю молоковіддачі, що і викликає захисну адаптивну реакцію організму. Вона супроводжується різким гальмуванням молоковиведення, що спричиняє «холостий» режим доїння та травмування тканини всього вимені. Після цього у корів знову розвивається захисна реакція, тепер уже на активацію рефлексу, тому від-

новлюється молоковіддача і у нормальному режимі закінчується видоювання.

Проте на практиці спостерігається і третя адаптивна форма реалізації рефлексу молоковіддачі. Постійні дискомфортні подразнення досить чутливих тканин молочних залоз під час видоювання однорежимними апаратами викликають зміну рефлексу молоковіддачі у тварин вже у ході його реалізації. Неглибокі гальмівні процеси молоковиведення розвиваються на початку і тривають увесь період власне доїння. Незадовільні показники видоеності корів у цей період визначають у кінцевому результаті як тривалість машинного додоювання, так і величину додатково отриманого молока. Це третя адаптивна форма рефлексу молоковіддачі у тварин, за якої трапляється сумація умовно- та безумовно-рефлекторної ланок гальмування молоковиведення. Таке сумаційне гальмування рефлексу відбувається тривалий час і займає майже увесь період власне доїння.

Величина разового удою під час сумаційного гальмування рефлексу практично

відповідає нормі, але тривалість машинного видоювання порівняно з нормою збільшується на 14,0% ($P < 0,001$).

Більш глибокий аналіз інтенсивності молоковиведення за періодами машинного видоювання дозволив установити як початок, так і кінець гальмівної реакції та подальший розвиток молоковіддачі і молоковиведення у корів (табл. 6.44). Після підключення доїльного апарата максимальне молоковиведення у тварин розпочиналося на першій хвилині доїння, після чого йшло невпинне його зменшення. Проте абсолютні показники молоковіддачі були нижчими від норми. Так, у першу хвилину доїння з вимені було видалено на 19% ($P < 0,001$) молока менше норми, при цьому інтенсивність молоковиведення була на 18,9% нижче. У другу хвилину доїння величина отриманого молока та інтенсивність його виведення поступалися нормі у середньому на 16,8%.

Все це вказувало на те, що у корів на початку видоювання розвивалося умовно-рефлекторне гальмування молоковіддачі.

Таблиця 6.44

Динаміка рефлексу молоковіддачі у корів у нормі та за сумації умовно- та безумовно-рефлекторного гальмування

Рефлекс молоковіддачі	Показник	Хвилина періоду власне доїння			Хвилина додоювання	
		перша	друга	третя	перша	друга
У нормі	Тривалість, хв.	1	1	0,67±0,06	0,52±0,01	-
	Удій, кг	2,00±0,08	1,07±0,10	0,61±0,07	0,57±0,01	-
Спонтанне гальмування	Тривалість, хв.	1	1	0,51±0,05	1	0,20±0,01
	Удій, кг	1,62±0,09	0,89±0,10	0,69±0,08	0,97±0,03	0,15±0,01

Моторна функція паренхіми молочних залоз залишалася на низькому рівні, оскільки упродовж першої хвилини інтенсивність молоковиведення поступалася нормі. У подальшому на другій хвилині машинного видоювання цей процес поглиблювався, що вказувало вже на розвиток безумовно-рефлекторної ланки гальмування молоковіддачі. Не випадково характерні особливості мала і третя хвилина доїння корів. Якщо у нормі у цей

період машинного видоювання кількість молока природно зменшувалася на 42,9%, а інтенсивність його виведення – на 14,6%, то за гальмування рефлексу молоковіддачі ці показники хоча і знижувалися порівняно з другою хвилиною доїння, але все ж перевищували норму відповідно на 11,6 і 32,4% ($P < 0,001$). Тобто після 120 с гальмування молоковиведення у корів знову зростала активність рефлексу молоковіддачі.

Під час умовно-безумовно-рефлекторного гальмування рефлексу молоковіддачі тривалість періоду власне доїння скоротилася на 5,9%, а величина отриманого молока зменшилася на 13,0% ($P < 0,05$). Якщо рівень удою в період власне доїння у нормі становив майже 86,6% від загального, то за гальмування рефлексу він не перевищував 74,1%.

Недостатня стартова, а також наступна інтенсивність молоковіддачі у корів на фоні нетривалої активізації цього процесу лише в кінці періоду власне доїння визначили значне зростання показників машинного додоювання. За цих умов тривалість додоювання перевищувала показник норми на 56,7% ($P < 0,001$). Якщо за фізіологічної норми період додоювання займає 16,3% часу від загального, то за гальмування рефлексу молоковіддачі він сягав 32,3%. Відповідно, за тривалого машинного додоювання було додатково отримано молока у 2 рази більше ($P < 0,001$), ніж за умов нормального процесу молоковіддачі. Низька інтенсивність молоковиведення у період власне доїння призвела до того, що практично 25,9% разового удою було отримано у період машинного додоювання.

Характерною особливістю сумачії умовно- та безумовно-рефлекторного гальмування рефлексу молоковіддачі у корів було значне зниження загальних показників молоковиведення. Так, середня його інтенсивність зменшилася порівняно з нормою на 12,8% ($P < 0,001$), а максимальна – на 20,8% ($P < 0,001$).

Аналіз наведених наукових результатів досліджень показав, що наближене до «класичної» форми гальмування рефлексу молоковіддачі у корів трапляється за сумачії умовно- та безумовно-рефлекторних ланок цього процесу. При цьому суттєво зменшуються показники інтенсивності молоковиведення, що, відповідно, збільшує як тривалість машинного додоювання, так і кількість отриманого у цей період молока.

Таким чином, у корів у період лактації за розвитку умовно-безумовно-рефлекторного гальмування рефлексу молоковіддачі середня та максимальна інтенсивність молоковиведення знижуються відповідно в 1,1 і 1,3 рази, тим часом як тривалість машинного додоювання та додатково отриманого молока збільшуються відповідно в 2,3 і 2,0 рази. Але головним є те, що у тварин під впливом внутрішнього стану організму змінюється на деякий час лише моторна функція міоепітелію паренхіми молочних залоз, тому сумачійне гальмування рефлексу молоковіддачі не зачіпає більш глибокі процеси молоковиведення, які б зумовили зменшенням величини удою в цілому.

Отже, у корів, незважаючи на стереотипність умов утримання та проведення видоювання, спонтанно проявляється декілька адаптивних форм рефлексу молоковіддачі, які супроводжуються гальмівними процесами молоковиведення, що не впливає на величину удою. Гальмівний період рефлексу додає час «холостого» режиму травмування тканин усіх молочних залоз. Проте у більшості випадків гальмівні процеси молоковіддачі змінюються високою активністю рефлексу, що вказує на високу адаптивну здатність корів до режимів видоювання.

Формування рівня молочної продуктивності австрійських швіців в екологічній зоні походження

Сучасний розвиток молочного скотарства характеризується інтенсифікацією селекційних процесів, спрямованих на підвищення економіки промислового комплексу з виробництва молока за рахунок розведення високопродуктивних порід, їх вдосконалення, впровадження енергоощадних технологій та оптимальних програм відбору й підбору. Сьогодні на ринку достатній попит тварин високомолочних порід, серед яких голштинська худоба має пріоритетний характер. Проте знаходять широке застосування комбіновані породи, такі як швіцька худоба,

яка характеризується задовільною молочною продуктивністю та високою якістю молока. Але імпортовані тварини не завжди проявляють свій генетичний потенціал молочності, оскільки екологічна зона походження різко відрізняється від місця експлуатації.

Ось тому важливим залишається питання вивчення реалізації продуктивного потенціалу тваринами за місцем екологічного походження. При цьому науковими дослідженнями обґрунтовано доцільність моніторингу селекційної інформації, виявлення і використання характерних для тварин закономірностей розвитку основних ознак продуктивності залежно від впливу генотипових та паратипових факторів у селекційному процесі (Хмельничий і ін., 2014).

Рівень молочної продуктивності корів і склад молока залежать від багатьох факторів: породи; племінної цінності та індивідуальних особливостей тварин, їх віку та фізіологічного стану; годівлі й утримання; пори року та ін. (Басовський, Кузнецов, 1977). Селекційні ознаки молочної худоби, до яких належать надій, масова частка жиру та білка у молоці, жива маса та екстер'єр зумовлюються генотиповою та паратиповою мінливістю популяцій, тобто продуктивність будь-якої особини залежить від її генотипу та середовища експлуатації (Басовський і др., 1994).

Вчені підкреслюють, що формування продуктивного потенціалу молочних порід відбувається за рахунок селекції чотирьох категорій племінних тварин, внесок яких у генетичне поліпшення популяції неоднаковий: батько бугая – близько 40% і мати бугая – 35–40%; батько корови – 15–20% і мати корови – 5–10%.

При цьому важливого значення набувають і інші фактори. Так, скорочення продуктивного довголіття корів негативно впливає на загальний ефект селекційної роботи: гальмуються темпи відтворення стада та інтенсивність обороту в цілому (Шкурко, 2009).

Натомість довголіття тварин молочних порід певною мірою обумовлене їх генотипом, що дає можливість при розведенні здійснювати селекцію на збільшення тривалості господарського використання (Пелехатий та ін., 1998; Рудик, Пономаренко, 2005).

Таким чином, за промислової технології виробництва молока рівень продуктивності корів у період лактації залежить від великої кількості факторів, які у загальній формі зводяться до генотипових та паратипових (Басовський, 1977; Данишин, 1996; Сологуб, 2011).

Норма реакції на зовнішнє середовище визначається генотипом тварини. А це означає, що генетичний потенціал молочної продуктивності реалізується залежно від умов годівлі, утримання та відпочинку, а також організації штучного осіменіння (Набока, 1982; Недава, 1985; Охалкин, 1993).

То ж навіть добре консолідована порода корів перебуває у безперервній мінливості, зберігає загальні риси властивостей селекційно-генетичних та господарських ознак, які сформувалися у певних екологічних умовах середовища і удосконалювалися відповідно до вимог певної технології виробництва (Зубець і ін., 2001; Зубець і Агафонов, 1994; Эйснер, 1981).

Відомо, що молочна корова характеризується високою продуктивністю, добрим здоров'ям, міцною конституцією, хорошою пристосованістю до промислової технології експлуатації та стійко передає свої якості нащадкам. Характеристику тварин вважають попередньою генотиповою. Така оцінка визначає ймовірну спадковість тварин і її можна визначити навіть до народження на підставі заводських книг, свідоцтв та племінних карток.

Реалізація генетичного потенціалу молочної продуктивності корів буде найбільш ефективною, якщо адаптація до технології експлуатації відбувається у звичних природно-кліматичних умовах. Тобто най-

більш сприятливими умовами для тварин будуть умови місця народження.

Як показав аналіз продуктивних якостей чистопородних швіцьких тварин різних поколінь австрійського екогензу (табл. 6.45),

рівень удоїв за лактацію зростає від дочок до матері батька. Так, молочна продуктивність дочок була достатньо високою і становила у середньому 7480,1 кг фізичного, або 7624,8 кг 4%-ного молока.

Таблиця 6.45

Продуктивні якості чистопородних швіцьких корів австрійської селекції різних поколінь за місцем екологічного походження

Показник	Дочка (Д, n=206)		Мати (М, n=206)		Мати батька (МБ, n=206)	
	M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ
Лактація	2,59±0,098	1,40	3,75±0,148	2,13	3,63±0,10	1,43
Удій за повну лактацію*, кг:						
те саме у 4%-ному молоці	7480,1±97,64 7624,8±106,12	1401,5 1523,6	7728,1±97,72 7945,7±105,8	1402,5 1508,2	11372,2±147,78 11995,1±165,78	2121,1 2379,4
Вміст у молоці,%:						
жиру	4,13±0,029	0,42	4,19±0,028	0,40	4,37±0,032	0,46
білка	3,57±0,018	0,26	3,36±0,019	0,28	3,55±0,015	0,21
Продукція за лактацію, кг:						
жиру	308,8±4,67	67,1	323,6±4,61	66,1	496,4±7,44	106,9
білка	252,9±3,83	54,9	259,9±3,68	52,8	404,4±5,46	78,4
жир+білок	561,8±8,16	117,1	583,5±7,88	113,2	900,8±12,49	179,3
Відношення жиру до білка	1,23±0,010	0,14	1,25±0,010	0,15	1,23±0,009	0,13

Примітка. * Limit – min-max; кг Д – 5114–12025; М – 3933–12845; МБ – 8842–20365.

У цей же час продуктивність їх матерів була досить близькою, оскільки удої за лактаційний період були вищими за показником фізичного молока лише на 3,21%. Хоча різниця у продуктивності цих тварин у перерахунку на 4%-не молоко була суттєвою і становила 4,04%, за достовірності на рівні $P < 0,05$.

Невисока різниця у молочній продуктивності тварин двох поколінь корів швіцької породи достовірно пояснюється підвищеною потребою ремонтного молодняка за високої браковки основного стада, а також розвитком ринку цієї генетики.

Тобто на тваринницьких фермах чи комплексах залишали максимальну кількість народжених телиць для вирощування і використання на власному підприємстві чи для реалізації.

Цілком природно, що мати майбутніх бугаїв-плідників відбиралася найбільш ретельно з високим рівнем власної продуктивності. За наведеними даним видно, що молочна продуктивність матері батька найбільш висока і становить 11372,2 кг фізичного, або 11995,1 кг 4%-ного молока.

За показниками фізичного молока та в перерахунку на 4%-не мати батька перевищує продуктивність матері дочки відповідно на 32 і 33,8%, за достовірної різниці на рівні $P < 0,001$.

У цей же час рівень удою дочок за повну лактацію поступався за фізичною продукцією показнику матері батька на 34,2% ($P < 0,001$), або на 36,4% ($P < 0,001$) у перерахунку на 4%-не молоко.

Необхідно зазначити, що середні значення продуктивності швіцьких корів

не повною мірою відображають потенціал до синтезу та секреції молока. Так, рівень молочної продуктивності дочок коливався від 5000 кг до більше 12000 кг молока за лактацію. Потенціал продуктивності матері дочок перевищував 12800 кг, а матері батька – більше 20000 кг молока за лактацію.

Характеризуючись неоднаковими показниками молочної продуктивності, різні покоління тварин мали практично однакові показники якісного складу молока, що вказувало на особливість консолідованої породи. Так, у дочок середній показник масової частки жиру в молоці становив 4,13%, тоді як у їх матерів цей показник не перевищував 4,19%.

Суттєво вищим значенням жирномолочності відрізнялися матері батька, що відповідало нормі селекції за високої продуктивності матерів, від яких залишали на плем'я бугаїв. Так, масова частка жиру в молоці цих тварин становила у середньому 4,37%, що перевищувало показник дочок в абсолютному обчисленні на 0,24% ($P < 0,001$). Жирномолочність матері батька суттєво перевищувала показник і матері, і дочки. Ця перевага складала в абсолютному обчисленні 0,18% ($P < 0,001$).

У цей же час білковомолочність усіх тварин теж відповідала середньому значенню по швіцькій породі і не мала прямої залежності від рівня продуктивності. Так, у дочок та матерів батька масова частка жиру в молоці знаходилася практично на одному рівні і становила відповідно 3,57 і 3,55%. Натомість молоко матері дочки характеризувалося дещо нижчим показником білковомолочності. Тут середнє значення масової частки білка в молоці не перевищувало показника 3,36%, що поступалося значенню їх дочок та матерів батька в абсолютному обчисленні відповідно на 0,21 і 0,19% ($P < 0,001$).

Характеризуючись близькими показниками якісного складу молока, але різним рівнем молочної продуктивності, всі швіцькі тварини мали різні показники продукції за

лактацію як молочного жиру, так і білка. Так, дочки та їх матері мали майже однаковий показник продукції молочного жиру та білка, які становили у середньому відповідно 308,8 і 323,6 та 252,9 і 259,9 кг. Суттєво вищими показниками якісної продукції характеризувалися матері батька. Так, продукція молочного жиру у них становила у середньому 496,4 кг, що перевищувало показник матері дочки на 34,8% ($P < 0,001$), а показник дочки – на 37,8% ($P < 0,001$).

Матері батька мали вищі показники і продукції молочного білка за лактацію. Цей показник становив у середньому 404,4 кг, тоді як у матері дочки він був меншим на 35,7% ($P < 0,001$), а показника дочок – на 37,5% ($P < 0,001$).

У кінцевому рахунку за увесь лактаційний період матері батька продукували 900,8 кг жирової та білкової продукції, що було у 1,54 раза більше показника матері дочок та у 1,6 раза продукції власне дочок ($P < 0,001$).

Деяка різниця у масовій частці жиру та білка молока швіцьких корів не вказувала на порушення функціональної системи травлення від незбалансованих раціонів. Про це свідчило співвідношення жиру до білка в молоці. Цей показник у дочок та матерів батька був практично однаковий і становив у середньому 1,23, а матері дочок – не перевищував 1,25 одиниці.

Розглядаючи динаміку зміни продуктивних якостей матері батька (табл. 6.46) з їх віком, необхідно зазначити, що у першу лактацію реалізація продуктивного потенціалу була значною, оскільки удій становив у середньому 9276,3 кг фізичного, або 9538,2 кг 4%-ного молока.

Проте якісний склад молока цих тварин відповідав середньому значенню цієї консолідованої породи і становив за масовою часткою жиру 4,13%, а білка – 3,47%. Суттєво вищою продуктивністю характеризувалися матері батька у другу лактацію. У цей період удій цих тварин становив у се-

Таблиця 6.46

Динаміка продуктивних якостей швіцьких корів австрійської селекції по лінії матері – батька – дочок

Лактація, поголів'я	Молочна продуктивність за лактацію		Масова частка в молоці, %		Продукція за лактацію, кг	
	кг	те саме у 4%-му молоці	жиру	білка	молочного жиру	молочного білка
Перша, n=3	9276,3 ±587,33	9538,2 ±1240,22	4,13 ±0,433	3,47 ±0,067	388,5 ±67,02	322,4 ±26,94
Друга, n=43	11599,6 ±259,64	12251,1 ±351,21	4,36 ±0,085	3,65 ±0,028	507,4 ±17,28	423,8 ±10,68
Третя, n=64	11667,5 ±299,60	12410,6 ±311,93	4,44 ±0,048	3,55 ±0,027	516,2 ±13,25	413,0 ±10,13
Четверта, n=46	11143,2 ±285,62	11856,6 ±348,44	4,41 ±0,054	3,51 ±0,025	493,3 ±15,99	391,9 ±10,85
П'ята і старше, n=50	11139,3 ±314,04	11517,9 ±313,45	4,25 ±0,071	3,53 ±0,034	470,8 ±13,41	393,1 ±11,76

редньому 11599,6 кг у фізичному молоці, або 12251,1 кг у 4%-ному. Ці значення перевищували показник першої лактації відповідно на 20,0 (P<0,001) і 22,1 % (P<0,01).

Якісний склад молока у тварин другої лактації відповідав умовам годівлі та генетичному потенціалу і складав за масовою часткою жиру 4,36%, а білка – 3,65%.

Порівняно з показниками молока першої лактації ці значення суттєво зросли. Так, за масовою часткою жиру молоко тварин другої лактації перевищувало показник першої лактації в абсолютному обчисленні на 0,23%. У другу лактацію підвищилася і білковомолочність у порівнянні з першою лактацією, що становило в абсолютному обчисленні 0,18% (P<0,05).

Підвищений рівень молочної продуктивності швіцьких матерів батька у другу лактацію, з одного боку, та покращення показників якісного складу молока – з іншого призвели до суттєвого збільшення як продукції молочного жиру, так і білкової продукції. За другий лактаційний період було продукровано цими тваринами 507,4 кг молочного жиру, що перевищувало показник першої лактації на 23,4%. У цей же час у другу лактацію було отримано 423,8 кг молочного білка, що було більше значення першої лактації на 23,9% (P<0,001).

Отже, як кількість молока, так і його якість у матері батька у другу лактацію порівняно з першим продуктивним періодом суттєво зростають.

Найвищим рівнем молочної продуктивності характеризуються матері батька у третю лактацію. Так, у цей час від корів було отримано 11667,5 кг фізичного, або 12410,6 кг 4%-ного молока. Якщо у порівнянні з другою лактацією це збільшення було незначне, то відносно першої воно було суттєвим і становило відповідно 20,5% (P<0,001) і 23,1% (P<0,05).

Характеризуючись добрим якісним складом молока, у третю лактацію від матерів батька було отримано достатньо продукції як жиру, так і білка. Так, упродовж третьої лактації від цих тварин було отримано 516,2 кг молочного жиру, а молочного білка – 413,0 кг. Ця продукція була більшою показника першої лактації відповідно на 24,7 і 21,9% (P<0,01).

Після третьої лактації продуктивність матерів батька мала тенденцію до поступового зменшення, хоча і трималась на досить високому рівні та перевищувала значення у 11100 кг фізичного, або 11500 кг 4%-ного молока. При цьому якість молока у цей період була достатньо задовільною, оскільки

масова частка жиру не опускалася нижче 4,25 %, а білка – 3,51 %.

Отже, рівень продуктивності матерів батька достатньо високий і має тенденцію зростання від першої, де удій за лактацію не перевищує 9538,2 кг 4%-ного молока, до третьої лактації, де набуває свого максимального значення на рівні 11667,5 кг фізичного, або 12410,6 кг 4%-ного молока, та поступово знижується у подальшому з віком тварин, хоча і не опускається нижче показника

11139,3 фізичного, або 11517,9 кг 4%-ного молока на п'ятій та старших лактаціях.

Суттєво на нижчому рівні, але з позитивною динамікою зростання рівня продуктивності з віком, характеризувалися матері дочок (табл. 6.47). Так, у першу лактацію від цих корів було отримано 6261,8 кг фізичного, або 6469,6 кг 4%-ного молока. Натомість у другу лактацію їх продуктивність зросла відповідно на 19,2 і 19,6% ($P < 0,01$) і становила у середньому відповідно 7748,7 і 8047,3 кг.

Таблиця 6.47

Динаміка продуктивних якостей швіцьких корів австрійської селекції по лінії матері дочок

Лактація, поголів'я	Молочна продуктивність за лактацію		Масова частка в молоці, %		Продукція за лактацію, кг	
	кг	те саме у 4%-ному молоці	жиру	білка	молочного жиру	молочного білка
Перша, n=32	6261,8 ±252,62	6469,6 ±269,19	4,21 ±0,050	3,34 ±0,037	264,3 ±11,40	209,9 ±9,03
Друга, n=36	7748,7 ±184,05	8047,3 ±217,78	4,25 ±0,068	3,41 ±0,039	329,8 ±10,09	264,1 ±6,80
Третя, n=36	7786,5 ±203,24	7964,6 ±205,83	4,16 ±0,063	3,28 ±0,029	323,3 ±8,87	255,0 ±6,70
Четверта, n=36	8205,1 ±171,69	8335,6 ±188,61	4,11 ±0,062	3,39 ±0,033	336,9 ±8,58	279,3 ±7,45
П'ята і старше, n=66	8135,6 ±167,23	8383,1 ±185,90	4,20 ±0,057	3,36 ±0,048	341,9 ±8,42	273,9 ±6,78

На третьому лактаційному періоді молочна продуктивність матері дочок практично відповідала рівню другої лактації, тоді як на четвертій суттєво зросла і мала найвище значення. Так, у цей період від тварин було отримано 8205,1 кг фізичного, або 8335,6 кг 4%-ного молока, що більше показника першої лактації відповідно на 23,7 і 22,4% ($P < 0,001$).

На п'ятій та старших лактаціях рівень продуктивності матері дочок хоча і залишався достатньо високим, та все ж мав тенденцію до зниження і становив у середньому 8135,6 кг фізичного, або 8383,1 кг 4%-ного молока. При цьому якісний склад молока цих тварин у всі періоди лактації, тобто з віком, залишався задовільним, за якого масова частка жиру становила у середньому 4,11–

4,25 %, а білка – 3,28–3,41 %. Найвищою продукцією молочного жиру та білка характеризувалися тварини на четвертій лактації, по завершенні якої було отримано відповідно 336,9 і 279,3 кг цієї продукції.

Отже, продуктивність матері дочок характеризується середньою величиною для швіцької породи і становить 6469,6–8383,1 кг 4%-ного молока, з масовою часткою жиру 4,25 %, а білка – 3,41 %.

Проведений аналіз продуктивності матерів батька та удою матері вказує на високий генетичний потенціал їх дочок, хоча генотип – це норма реакції організму на умови експлуатації. Тобто для забезпечення повноти реалізації закладених продуктивних ознак тваринам необхідно створити належні умови утримання, годівлі та відтворення. При цьо-

му корови повинні мати міцний імунітет та бути здоровими. Як показує аналіз реалізації продуктивних якостей дочок (табл. 6.48), то у першу лактацію їх молочність була незначною і не перевищувала показника 6686,9 кг фізичного, або 6754,0 кг 4%-ного молока. Незначна різниця між двома показниками

удою вказувала на те, що дочки-первістки характеризувалися відносно низьким показником жирномолочності, який становив у середньому 4,07%. При цьому масова частка білка в молоці теж була низькою і не перевищувала 3,33%.

Таблиця 6.48

Динаміка продуктивних якостей швіцьких корів австрійської селекції по лінії дочок

Лактація, поголів'я	Молочна продуктивність за лактацію		Масова частка в молоці, %		Продукція за лактацію, кг	
	кг	те саме у 4%-ному молоці	жиру	білка	молочного жиру	молочного білка
Перша, n=47	6686,9 ±146,06	6754,0 ±158,75	4,07 ±0,072	3,33 ±0,035	271,9 ±7,31	223,5 ±6,12
Друга, n=66	7532,2 ±176,71	7649,9 ±185,75	4,11 ±0,053	3,42 ±0,032	309,1 ±8,12	259,2 ±7,31
Третя, n=49	7758,0 ±189,29	7905,6 ±205,42	4,12 ±0,048	3,36 ±0,037	320,2 ±8,98	261,3 ±7,50
Четверта, n=26	7802,6 ±323,07	8101,0 ±367,44	4,25 ±0,087	3,34 ±0,059	332,0 ±16,34	259,7 ±10,73
П'ята і старше, n=18	8138,3 ±293,75	8354,7 ±318,34	4,18 ±0,069	3,37 ±0,069	339,9 ±13,86	274,7 ±12,12

Незважаючи на те, що упродовж першого продуктивного періоду тварини вже адаптувалися до умов експлуатації, подальша реалізація генетичного потенціалу йшла низькими темпами. Так, у другу лактацію збільшення молочної продуктивності у порівнянні з першою лактацією становило 11,2% за показником фізичного молока та 11,7% за 4%-ним молоком. Хоча зростання удою було достовірним і становило $P < 0,001$.

У третю лактацію збільшення удою цих тварин по відношенню до показника другої лактації за фізичним та перерахованим у 4%-не молоко було мінімальним і становило відповідно 2,91 і 3,23%. Натомість збільшення удою у четверту лактацію спостерігалось виключно за показником 4%-ного молока та було теж низьким і становило 2,14%.

Отже, друга, третя та четверта лактації дочок характеризуються стабільністю удою з невеличким збільшенням.

Найвищого показника продуктивності дочки проявляють у п'яту та старших лактаціях, коли удій знаходився на рівні 8138,8 кг фізичного, або 8354,7 4%-ного молока. У порівнянні з четвертою лактацією збільшення молочної продуктивності становило за фізичним молоком 4,12%, а за показником 4%-ної продукції – 3,04%. Натомість у порівнянні з показниками першої лактації зростання продуктивності становило відповідно 17,8 і 19,2% ($P < 0,001$).

Щодо якості молока, отриманого від дочок, то воно повною мірою було характерним для швіцької породи. Причому як масова частка жиру, так і білка впродовж продуктивного використання тварин коливалися в незначних межах і становили у середньому відповідно 4,07–4,25% і 3,33–3,42%.

Проте рівень молочної продуктивності та її динаміка з віком у дочок суттєво поступалося показнику матері/батька (рис. 6.4).

Ця різниця у продуктивності – лише наслідки селекційної роботи з маточним поголів'ям на фермах з виробництва молока. Але вона вказує і на потенціал продуктивності швіцької породи корів. Так, середній рівень молочної продуктивності первісток у перерахунку на 4%-не молоко може коливатися від 6754 до 9538,2 кг, у другу лактацію – від 7649,9 до 12251,1 кг, а у третю – від 7905,6 до 12410,6 кг. На п'ятій та старше лактаціях рівень удоїв швіців може становити від 8357,7 до 11517,9 кг 4%-ного молока.

Проведений аналіз динаміки реалізації продуктивного потенціалу дочок від високопродуктивних батьків близький до показника не матері батька, а власне матері. Ось тому реалізована продуктивність дочок у середньому за увесь період експлуатації близько 7753 кг 4%-ного молока нижче генетично обумовленого удою матерів лише на 87 кг 4%-ного молока. Тобто різниця у продуктивності цих тварин практично відсутня.

Натомість молочна продуктивність матерів батька на рівні 11515 кг 4%-ного молока вище показника дочок у середньому на 3762 кг, що становить 32,7% ($P < 0,001$).

Таким чином, реалізація генетичного потенціалу молочної продуктивності у дочок відбувається за показниками продуктивних якостей їх матерів.

Якісний склад молока швіцьких корів за промислової технології експлуатації на великому промисловому комплексі

Молоко – не лише цінна біологічна продукція, але й один з найважливіших продуктів харчування для людини. В коров'ячому молоці міститься в середньому 12,5–13,0% сухої речовини, у тому числі 3,8% жиру й 3,3% білка, 4,8% лактози (молочного цукру) та близько 1% мінеральних речовин. Молоко вміщує близько 200 необхідних для людини поживних речовин в оптимальному співвідношенні й легкозасвоюваній формі. У складі молока більше 20 різних вітамінів, близько

30 ензимів (ферментів), понад 20 мікроелементів та до 10 макроелементів. До складу молочного жиру входить більше 150 жирних кислот, а в молочних білках сконцентровано близько 20 амінокислот (*Бирта, 2013*). Тобто за хімічним складом це повноцінна біологічна рідина, з якої організмом засвоюється 92–97% сухої речовини, 95% молочного жиру, 96% білка та 98% молочного цукру. Ось завдяки цим властивостям молоко вважають унікальним дієтичним продуктом харчування.

Окрім того, молоко за промислової технології експлуатації корів є найбільш дешевим продуктом виробництва. Так, на синтез 1 кг сухої речовини молока за річних надоїв тварин на рівні 5000–6000 кг витрачається лише 70 МДж обмінної енергії, тоді як для виробництва м'яса бройлерів – 89, свинини – 106, яловичини – 150, яєць – 117.

Проте якісний склад молока визначає не лише його споживчі характеристики та комерційну цінність, а й може вказувати на загальний фізіологічний стан організму тварин, який безпосередньо залежить від умов експлуатації.

Молочна порода корів, як біологічна система, характеризується лише її властивими селекційно-генетичними та господарсько-корисними ознаками, які зумовлені спадковістю, але формується у певних умовах середовища, тому перебуває у постійній мінливості та удосконалюється. Ось тому тварини у період лактації потребують ретельної оцінки за своїми племінними якостями у конкретних екологічних та технологічних умовах експлуатації (*Зубець і ін., 2001; Федорович та ін., 2007; Зубець, Агафонов, 1994; Зубець, Буркат, 2002; Эйснер, 1981*).

На сучасному етапі розвитку молочно-го скотарства формування стад здійснюється за рахунок вітчизняних племінних ресурсів та імпорту молочної худоби спрямованої селекції на високий потенціал продуктивності (*Луценко, 1994*). Для забезпечення високого рівня продуктивності тварин і ефектив-

ного виробництва молока за промислової технології виробництва першочергове значення мають повноцінна годівля і умови утримання, проте й не менш важливу роль при цьому відіграє фізіологічно обґрунтоване доїння, до якого адаптувалися тварини (Луценко, Смоляр, 1994; Луценко та ін., 2006; Пелехатий, Гутник, 2005). Доїння тварин повинно бути повним, оскільки останні порції молока містять найбільшу кількість жиру. Клітини молочних залоз, які багаті на молочний жир, звільняються від жирових кульок у кінці доїння, коли всередині вимені тиск суттєво знижується (Кемпбелл, Маршал, 1980). Саме тому недодоювання, або неповне виведення секрету з молочних залоз корів впливає на якісний склад молока.

Цілком природно, що цей склад визначається породними особливостями тварин молочних порід. Проте, якщо генотип визначає норму реакції організму на умови зовнішнього середовища, то генетичний потенціал тварини може бути реалізованим або нереалізованим у певних природно-кліматичних умовах (Петухов і др., 1989; Набока, 1982; Недава, 1985; Оханкін, 1993). За основними генетико-селекційними ознаками масова частка жиру в молоці корів характеризується так: успадкованість – $r=0,48-0,60$; співвідношення жир/білок – $r=0,29-0,42$; взаємозв'язок з надоем – r від 0,028 до 0,175; мінливість концентрації – $r=5,5-11,4\%$. Науковцями добре висвітлено аспекти формування молочного жиру залежно від багатьох факторів генотипового та паратипового характеру (Душкин, 2008; Камбур, 2005).

Дуже важливе значення для реалізації генетичного потенціалу корів має рівень та якість годівлі. На крупних промислових комплексах за високого рівня механізації та автоматизації виробничих процесів для годівлі тварин у період лактації використовують загальнозмішані раціони з консервованих кормів, які суттєво подрібнюються та змішуються в єдину масу перед роздачею на кормові столи. При цьому, як взнають

Кемпбелл і Маршал (1980), досить подрібнена кормосуміш викликає депресію синтезу молочного жиру у тварин. Автори вказують і на те, що високе співвідношення концентрованих високоенергетичних та об'ємистих грубих кормів також викликає зниження масової частки жиру в молоці. Зниження жирномолочності у високопродуктивних тварин може бути й наслідком гранулювання зернової групи раціону.

Таким чином, за інтенсивної технології експлуатації корів якісний склад молока однієї і тієї самої консолідованої породи досить динамічний і залежить від рівня та якості годівлі. Співвідношення жиру та білка в молоці досить чітко характеризує функціональний стан системи травлення у тварин у період лактації. У нормі таке співвідношення складає 1,15–1,4 одиниці. Зниження цих показників нижче 1,1, так як і підвищення більше 1,5, вказує на надмірне функціональне навантаження на організм тварин підвищеної кількості концентрованих кормів у раціоні.

Отже, секрет молочних залоз корів досить багатий за своїм складом, оскільки в ньому близько 250 компонентів, серед яких головними виступають молочний жир та білок, співвідношення яких суттєво змінюється упродовж лактації та великою мірою залежить від рівня енергетичної годівлі і може характеризувати загальний функціональний стан організму (Руденко, 2009; Albuquergue et al., 1996; Freitas Ary et al., 1995; Schutz et al., 1990).

Рівень реалізації потенціалу молочної продуктивності більшою мірою залежить від віку тварин. Первістки, які ще повною мірою не адаптувалися до технології їх експлуатації та продовжують рости, реалізують його менше, ніж вже добре адаптовані повновікові корови.

Проте якісний склад молока у цьому аспекті вивчений недостатньо. Тому в першу чергу необхідно було дослідити чи залежить жир- та білковомолочність від віку швіць-

ких корів (табл. 6.49). Піддослідні тварини різного лактаційного віку характеризувалися досить високим рівнем молочної продуктивності. Так, у первісток I (контрольної) групи

середньодобовий удій становив у середньому 22,9 кг. При цьому у корів II і III груп, тобто другої та третьої лактацій, він був вищим відповідно на 12,3 і 11,2 % ($P < 0,05$).

Таблиця 6.49

Масова частка жиру й білка в молоці залежно від віку швіцьких корів

Група тварин	Лактація	Середньодобовий удій, кг	Масова частка в молоці, %		Жир/білок
			жиру	білка	
I (контрольна), n=45	Перша	22,9±0,75	4,10±0,039	3,49±0,031	1,18±0,012
II, n=24	Друга	26,1±1,37	4,11±0,077	3,65±0,083	1,14±0,029
III, n=51	Третя	25,8±1,23	4,12±0,035	3,70±0,061	1,13±0,016

Така різниця у рівні продуктивності різновікових тварин була цілком природною, оскільки повновікові корови, на відміну від молодих первісток, вже добре адаптовані до промислової технології експлуатації, а тому енергія корму більш ефективно використовувалася на синтез та секрецію молока, що й визначає рівень продуктивності корів.

Незважаючи на суттєву різницю у продуктивності, якісний склад молока швіцьких корів був майже однаковим, що вказувало на їх відселекційованість за цією ознакою та високий генетичний потенціал. Так, середній показник масової частки жиру в молоці різновікових корів швіцької породи становив більше чотирьох одиниць. У цей же час білковомолочність цих тварин хоча і була високою, проте не однаковою. Так, у первісток I (контрольної) групи масова частка білка не перевищувала 3,49%, тоді як у корів II групи другої лактації вона була вищою в абсолютному обчисленні на 0,16% і становила у середньому 3,65%.

Найвищий показник масової частки білка в молоці був у корів III групи третьої лактації, який становив у середньому 3,7%. Але слід зазначити, що у корів I (контрольної) та II груп відношення жиру до білка в молоці становило 1,14–1,18 одиниці, що цілком відповідало нормі та вказувало на оптимальне співвідношення у раціоні грубих та концентрованих кормів, і забезпечувало добрий баланс фізіологічних процесів в організмі.

Таким чином, за високого та збалансованого рівня годівлі жирномолочність швіцьких корів не має чітко вираженої вікової залежності. У корів першої – третьої лактацій масова частка жиру в молоці становить у середньому 4,10–4,12%. Натомість білковомолочність має чітку тенденцію до зростання у зв'язку із збільшенням віку тварин: якщо у первісток масова частка білка в молоці становить 3,49%, то у корів третьої лактації цей показник знаходиться на рівні 3,70%, що більше на 5,7% ($P < 0,01$).

Добре відомо, що як «молоде», так і «старе» молоко характеризуються специфічною якістю, тому не приймається на переробні підприємства. І лише молоко по закінченні молозивного періоду та до проведення запуску має комерційну вартість. Це вказує на те, що якісний склад молока впродовж лактації має динамічний характер, що потребує додаткового вивчення (табл. 6.50). Піддослідні тварини характеризувалися високим рівнем продуктивності, який мав чітку динаміку спочатку зростання, а потім і спаду впродовж лактації. Так, у перші три місяці продуктивного періоду середньодобові удої корів I (контрольної) групи становили у середньому 28 кг. На п'ятому місяці лактації продуктивність у тварин II групи була вищою і становила в середньому 31,9 кг молока на добу, що було більше показника перших місяців лактації корів I (контрольної) групи на 12,2% ($P < 0,05$).

Таблиця 6.50

Масова частка жиру і білка в молоці залежно від періоду лактації швіцьких корів

Група тварин	Період лактації	Середньодобовий удій, кг	Масова частка в молоці, %		Жир/білок
			жиру	білка	
I (контрольна), n=13	≤3 міс	28,0±1,33	3,96±0,129	3,51±0,158	1,13±0,018
II, n=67	≥5 міс	31,9±0,69	3,91±0,044	3,58±0,047	1,10±0,011
III, n=56	≥8 міс	24,2±0,98	4,04±0,048	3,51±0,041	1,16±0,013
IV, n=29	≥10 міс	18,9±0,71	4,19±0,061	3,52±0,062	1,20±0,028

Вже на восьмому та десятому місяцях лактації удої корів у III і IV групах знизилися до рівня відповідно 24,2 і 18,9 кг. При цьому білковомолочність піддослідних корів швіцької породи була досить стабільною і коливалася в незначних межах. Масова частка білка в молоці за періодами лактації тварин змінювалася в незначних межах і становила у середньому 3,51–3,58 %.

Натомість жирномолочність піддослідних швіцьких корів мала певну залежність від лактаційного періоду. Так, у корів I (контрольної) і II груп у період до п'ятого місяця лактації масова частка жиру в молоці була достатньо високою і знаходилася на рівні відповідно 3,91–3,96 %.

У тварин III групи на восьмому місяці лактації жирність молока перевищувала показник тварин II групи в абсолютному обчисленні на 0,13 % ($P < 0,05$). Найвищий показник жирномолочності був у тварин IV групи на десятому місяці лактації і становив у середньому 4,19 %, що в абсолютному обчисленні перевищувало значення у корів II групи на п'ятому місяці лактації на 0,28 % ($P < 0,001$).

При цьому співвідношення жир–білок в усі періоди лактаційної функції тварин знаходилося на нормальному рівні та не перевищувало 1,20 і не опускалося нижче показника 1,10 одиниці.

Отже, жирномолочність у швіцьких корів має залежність від періоду лактації та, відповідно, рівня продуктивності. У період до 3 місяців лактації масова частка жиру сягає показника 3,96 %, тоді як до п'яти місяців, коли середньодобові удої сягають показ-

ника 31,9 кг, жирномолочність знижується до рівня 3,91 %. На восьмому та десятому місяці лактації, коли середньодобові удої знижуються до показника відповідно 24,2 і 18,9 кг, масова частка жиру зростає до рівня відповідно 4,04 і 4,19 %. Але білковомолочність упродовж усієї лактації тварин коливається найменшою мірою – від 3,51 до 3,58 %, а тому характеризується високою стабільністю.

Відомо, що чим вища продуктивність молочних порід корів, тим більша проблема підвищення їх жирномолочності. Ми провели аналіз якісного складу молока у швіцьких корів залежно від рівня їх удоїв (табл. 6.51). У корів I (контрольній) групи середньодобові удої були незначними й не перевищували 17,4 кг молока. Якісний склад молока був цілком задовільним для цієї породи тварин, оскільки масова частка жиру в молоці становила 4,14 %, а білка – 3,51 %. Співвідношення жиру та білка на рівні 1,19 одиниці вказувало на добрий фізіологічний стан травної системи організму корів швіцької породи.

У цей же час у корів II групи середньодобові удої були вищими показника тварин I (контрольної) групи на 33,1 % ($P < 0,001$) і становили в середньому 26 кг молока. При цьому якісний склад молока був хорошим і практично відповідав показнику тварин I (контрольної) групи.

Найвищим показником середньодобових удоїв характеризувалися тварини III групи, у яких він був вищим у порівнянні з тваринами I (контрольної) групи на 50,1 %, а корів II групи – на 25,5 % ($P < 0,001$).

Таблиця 6.51

Вміст жиру і білка в молоці корів швіцької породи залежно від рівня удою

Група тварин	Середньодобовий удій, кг	Масова частка в молоці, %				Жир/білок
		жиру	Cv,%	білка	Cv,%	
I (контрольна), n=53	17,4±0,26	4,14±0,041	7,1	3,51±0,043	8,9	1,19±0,018
II, n=53	26,0±0,32	4,08±0,059	10,6	3,58±0,055	11,2	1,14±0,014
III, n=62	34,9±0,039	3,80±0,030	6,1	3,52±0,044	9,7	1,08±0,008

Отже, для аналізу якісного складу молока підібрані швіцькі корови з досить різним рівнем середньодобової продуктивності, який від мінімального до максимального показника відрізняється у 2,01 раза.

Найвищим показником жирномолочності на рівні 4,14% характеризувалися тварини I (контрольної) групи з найнижчим показником продуктивності молока. Корови II групи із суттєво вищим удоєм характеризувалися хоча і високим показником масової частки жиру в молоці на рівні 4,08, та все ж поступався значенню у корів I (контрольної) групи в абсолютному обчисленні на 0,06%.

Ще нижчим показником жирномолочності характеризувалися найбільш продуктивні тварини III групи, у яких масова частка жиру молока по відношенню до показника корів I (контрольної) групи була в абсолютному обчисленні нижчою на 0,34% ($P<0,001$), а у порівнянні із тваринами II групи – на 0,28% ($P<0,001$).

Але масова частка білка в молоці корів швіцької породи була стабільною і становила у середньому 3,52%. Незалежно від рівня продуктивності швіцьких корів співвідношення жиру до білка знаходилося в межах

норми і становило в середньому 1,08–1,19 одиниці.

Таким чином, у проведених дослідженнях встановлено чітку залежність величини середньодобових удоїв та концентрації молочного жиру. За продуктивності на рівні 17,4 кг масова частка жиру в молоці становить у середньому 4,14%, тоді як за удою 34,9 кг молока цей показник не перевищує 3,8%, що менше в абсолютному обчисленні на 0,34% ($P<0,001$). У цей же час білковомолочність тварин різного рівня продуктивності досить стабільна і коливається в незначних межах – від 3,51 до 3,58%.

У дослідженнях також встановлено, що на промисловому комплексі дуже складно регулювати рівень та особливо енергетичну цінність раціону, яка впливає на фізіологічний стан тварин у період лактації, показником якого може виступати співвідношення жиру до білка молока (табл. 6.52). Так, у досить численному поголів'я корів I групи (56 гол.) як масова частка жиру, так і вміст білка молока знаходилися на одному рівні і становили 3,68%. Тобто у таких тварин відношення жиру до білка в молоці становило одиницю, що вказувало на дисбаланс фізіологічних процесів травного апарату.

Таблиця 6.52

Співвідношення жиру і білка в молоці швіцьких корів на промисловому комплексі

Група тварин	Середньодобовий удій, кг	Масова частка в молоці, %				Жир/білок
		жиру	Cv, %	білка	Cv, %	
I, n=56	28,0±0,93	3,68±0,055	11,1	3,68±0,048	9,8	1,0±0,005
II, n=93	28,5±0,73	3,46±0,050	13,8	3,66±0,037	9,8	0,95±0,009
III, n=36	29,2±1,19	3,12±0,061	11,7	3,62±0,059	9,8	0,87±0,014

У ще більшій кількості корів у період лактації (93 гол.) виявлено перевагу концентрації білка в молоці над жиром. Так, у тварин II групи масова частка жиру знаходилася на рівні 3,46%, натомість білка – близько 3,66%. Тобто білковомолочність цих тварин була вище показника масової частки жиру в абсолютному обчисленні на 0,2% ($P < 0,01$). Тому співвідношення молочного жиру до білка у цих тварин було менше одиниці і становило у середньому 0,95, що явно вказувало на поглиблення порушення функції травної системи.

За промислової технології експлуатації тварин та годівлі загальнозмішаними раціонами може розвиватися і більший функціональний дисбаланс організму високопродуктивних тварин. Так, у корів II групи масова частка білка знаходиться на рівні 3,62%, тоді як жиру лише 3,12%. У цих тварин співвідношення жир – білок менше одиниці і становило 0,87. Таке співвідношення основних компонентів молока вказувало на глибоке порушення енергетичного балансу раціону та серйозні проблеми обмінних процесів в організмі цих тварин.

Необхідно зазначити, що дисфункціональний стан організму швіцьких корів за промислової технології експлуатації є характерним для високопродуктивних тварин. Так, за співвідношенням жир – білок на рівні одиниці середньодобовий удій тварин I групи становив у середньому 28 кг молока, тоді як за співвідношення 0,95 одиниці у корів II групи продуктивність була вищою на 500 г і становила 28,5 кг. Найвищим рівнем продуктивності характеризувалися тварини III групи, у яких добовий надій молока становив у середньому 29,2 кг, що перевищувало значення тварин II групи на 700 г, а показник корів I групи – на 1,2 кг. При цьому співвідношення жир/білок опускалося до рівня 0,87 одиниці.

Проведений аналіз вказує на те, що тимчасове порушення функціонального стану травної системи характерне для високопро-

дуктивних корів, у яких середньодобові удії молока знаходяться на рівні 28–29,2 кг.

За нормальної функціональної активності травної системи швіцьких корів у період лактації масова частка жиру в молоці досить динамічна і коливається в межах $\pm 0,39\%$ з абсолютним значенням від 3,8 до 4,19%. Натомість білковомолочність тварин більш стабільна і коливається в межах $\pm 0,21\%$ (становить в середньому 3,49–3,70%).

Адаптація швіцьких корів до режиму видоювання на доїльній установці типу «Паралель»

На високотехнологічних молочних комплексах за жорстких умов утримання та інтенсивної технології експлуатації постає нагальне питання врахування адаптаційних можливостей високопродуктивних корів з огляду на фізіологічні особливості їх організму у період лактації. Загальновідомо, що за мінімальних можливостей для відновлення та відпочинку істотно зростає навантаження на еволюційно встановлені адаптаційні реакції організму корів. Постійна дія екологічних та технологічних факторів супроводжується збільшенням реактивності організму тварин, напружуються обмінні процеси. Все це зумовлює відповідні зміни функцій на клітинному, органному та системному рівнях.

На промислових комплексах прижиттєва продуктивність корів молочного типу внаслідок підвищеного обміну в період роздою призводить до швидкого «зношування» організму, тому до п'ятої лактації їх налічується близько 20% від загальної чисельності (Зусмановский, 1980). То вчені вказують, що досягти належного рівня ефективного виробництва молока неможливо без глибокого пізнання біологічних особливостей та фізіологічних процесів, які відповідають за секрецію молока і його виведення з вимені корів (Зусмановский, 1997).

Важливим питанням технологів є відбір тварин не лише за загальноприйнятими морфофункціональними властивостями вимені,

а й за швидкістю реакції на молоковіддачу (Маньковський, 1980). При цьому необхідно зазначити, що, незважаючи на тенденцію до автоматизації процесу молоковиведення, на сьогоднішній день конструкторам не вдалося адаптувати доїльні машини до фізіологічних особливостей молочних корів. Крім того, конструкція доїльних апаратів практично не відповідає лабільності морфологічних параметрів вимені тварин впродовж лактації (Асмакин, 1997).

Особливі вимоги пред'являються до доїльних апаратів та параметрів їх роботи, оскільки вони лише впродовж одного лактаційного періоду взаємодіють з рецепторним апаратом тканин вимені корів майже 300 разів. Не випадково більшість науковців вказують на те, що шкідлива дія доїльних апаратів на тканини вимені пов'язана в першу чергу з порушенням правил доїння, а головне – їх технічною недосконалістю. Параметри доїльних установок сконструйовані сьогодні без достатнього урахування анатомічних та фізіологічних особливостей функціонування вимені тварин у період лактації (Студенцов, 2000).

Вчені зазначають, що, незважаючи на велику кількість досліджень із питань морфофункціональної властивості молочних залоз корів, утворення молока та його віддача, глибина цих процесів і на сьогодні висвітлені не повністю (Brotherstone, 1994; Burke and Funk, 1993).

Пік молоковиведення, а значить, високий рефлекс молоковіддачі, є результатом взаємодії умовних та безумовних факторів проведення видоювання, з одного боку, а з іншого – властивостей і стану організму в цілому (Кокорина, 1986; Кокорина и др., 1978). Адекватність усіх чинників процесу видоювання та готовність тварин до нього забезпечують найвищу ефективність підвищення рівня продуктивності корів.

У доїльній установці разом із наростанням рівня вакууму та швидкістю молоко-

виведення спостерігається збільшення піку молоковиведення. Тому досить важливим питанням є визначення оптимального рівня вакууму для кожної індивідуальної доїльної системи (Kovalčiková, Kovalčik, 1982).

Доведено, якщо одноразова зміна вакуумного режиму в системі, а головне, в піддійковому просторі доїльних стаканів, створює проблему локального характеру, яка пов'язана з порушення властивостей молоковіддачі, то систематична – створює проблему для всього стада корів у період лактації, усунути яку дуже складно (Цхвітава, 2013).

За нашими даними, зміна режиму видоювання призводить до відповідної реакції організму тварини у період лактації. Ця реакція залежить від сили подразника, яка сприймається рецепторним апаратом тканин вимені та акумулюється лактаційним центром, а також сили та врівноваженості діяльності центральної нервової системи корови. Сила реакції залежить також і від того, наскільки рецепторний апарат вимені може сприймати такі зміни в режимі видоювання. Найбільш чутливими до стимулюючих чи гальмівних подразнень є рецептори тканин молочних залоз у перші три місяці після отелення. Натомість їх чутливість значно зменшується у другій половині лактації. Відповідно до цього було підібрано дві групи швіців у період лактації.

Впродовж експерименту піддослідні тварини характеризувалися досить значним рівнем продуктивності (табл. 6.53). Так, середня величина разового удою у корів I (контрольної) групи у підготовчий період становила 13,3 кг. У цей же час у піддослідних швіців II групи, у яких лактаційний період був у 2,25 раза триваліший, разовий удій становив у середньому 12,5 кг. Різниця у продуктивності двох дослідних груп була несуттєвою і становила лише 6,02%.

Таблиця 6.53

Величина разового удою у друге доїння швіцьких корів за періодами досліджень

Група тварин	Період лактації, діб	Періоди досліду, діб		
		підготовчий, 3	дослідний, 14	заключний, 3
I (контрольна), n=35	75,9±2,58	13,3±0,39	13,1±0,34	13,4±0,37
II, n=35	170,6±4,85	12,5±0,32	12,8±0,29	12,7±0,33

Таким чином, корови швіцької породи в умовах промислового комплексу характеризуються достатньо високими разовими удоями як у перші три місяці лактації, так і у період до 200 діб. Це вказує на високий рівень годівлі та добрі умови організації відпочинку для тварин у період лактації, що досить суттєво для експерименту.

У дослідний період, коли упродовж двох тижнів поступово змінювався режим видоювання в доїльній залі, рівень продуктивності піддослідних швіців залишався достатньо високим, з невеличкою різницею рівня реакції залежно від періоду їх лактації. Так, у корів I (контрольної) групи рівень разових удоїв хоча і залишався на високому рівні, та все ж незначно зменшився по відношенню до показника підготовчого періоду і становив у середньому 13,1 кг. У цей же час величина молочної продуктивності тварин II групи навіть на 2,34% зросла.

Тобто реакція тварин у період лактації на зміну режиму дії доїльного апарату на тканини їх вимені зовсім незначна, хоча і не синхронна відповідно до періоду лактації. При цьому необхідно вказати на суттєві коливання рівня разових удоїв у цілому за дослідний період. Удої піддослідних корів щоденно, хоча і в незначних рамках, та все ж змінювалися, що здебільшого було викликало зміною погодних умов, оскільки експеримент проходив у холодну пору року (лютий).

Досить помітний спад продуктивності у швіців двох дослідних груп був на 12–13 добу експерименту. Після чого рівень удоїв у піддослідних тварин знову відновився

і у корів I (контрольної) групи становив у середньому 13,4 кг, а у тварин II групи – 13,2 кг.

Коливання разових удоїв піддослідних швіців мало спонтанний характер і, можливо, деякою мірою залежало від режиму видоювання, хоча величина вакууму та жорсткість дійкової гуми були в межах допустимих норм для доїльних апаратів.

Як підтвердження цьому виступали показники якісного складу молока піддослідних тварин (табл. 6.54). Тобто на неадекватність дії доїльного апарату на тканини дійок та загальний процес виведення молока з вимені може вказувати масова частка жиру, оскільки його динаміка зростає від перших порцій до останніх. Якщо буде неповне видоювання і у вимені буде залишатися молоко, то перш за все знизиться показник жирномолочності.

У підготовчий період показник масової частки жиру в молоці піддослідних швіцьких корів був достатньо високим і становив у середньому в I (контрольній) групі 3,97%, а у II – 3,99%. При цьому і білковомолочність була досить значною і становила відповідно 3,18 і 3,22%.

Тварини I (контрольної) групи, які знаходилися на піку лактації, характеризувалися підвищеним показником лактози та солей, значення яких становило відповідно 4,84 і 0,71%.

Натомість у корів II групи ці показники були суттєво нижчими. Так, вміст молочного цукру був меншим на 4,99% ($P < 0,05$), а солей – на 12,7%.

Таблиця 6.54

Якісний склад молока швіцьких корів за періодами досліджень

Група тварин	Масова частка, %		Лактоза, %	Солі, %	СОМЗ
	жиру	білка			
Підготовчий період					
I (контрольна), n=5	3,97±0,103	3,18±0,028	4,84±0,042	0,71±0,007	8,82±0,086
II, n=5	3,99±0,087	3,22±0,011	4,61±0,080	0,63±0,068	8,94±0,026
Дослідний період					
I (контрольна), n=5	3,88±0,084	3,18±0,045	4,83±0,067	0,72±0,010	8,82±0,123
II, n=5	3,98±0,145	3,16±0,030	4,65±0,089	0,63±0,069	8,77±0,080
Заключний період					
I (контрольна), n=5	3,87±0,181	3,22±0,057	4,89±0,090	0,72±0,014	8,92±0,162
II, n=5	3,96±0,120	3,11±0,030	4,52±0,045	0,69±0,004	8,65±0,089

Але показник сухого знежиреного молочного залишку в корів II групи був дещо вищим і становив у середньому 8,94%.

Таким чином, якісний склад молока піддослідних швіців відповідає їх породним особливостям та має залежність від періоду лактації. Тварини I (контрольної) групи на шостому місяці лактації характеризуються дещо кращими показниками жиру- та білково-молочності.

Під час зміни вакууму в системі та дійкової гуми у дослідний період якісний склад молока тварин двох дослідних груп мав невелику тенденцію до зміни. Так, показник масової частки жиру в корів I (контрольної) групи зменшився у порівнянні з підготовчим періодом на 2,32%, натомість білково-молочність залишалася на тому самому рівні і становила в середньому 3,18%.

У цей же час жирномолочність корів II групи відповідала показнику підготовчого періоду, тоді як масова частка білка знизилася лише на 1,9% і становила в середньому 3,16%.

Показники концентрації лактози та солей в молоці піддослідних швіців у дослідний період відповідали підготовчому періоду і знаходилися в середньому на рівні 4,65–4,83 і 0,63–0,71% відповідно.

Основні показники молока корів I (контрольної) та II груп у заключний період, коли було встановлено новий режим видоювання,

не змінилися і відповідали дослідному періоду.

Отже, якісний склад молока швіцьких корів відповідає їх породним особливостям, має динамічний характер і перехід на новий режим суттєвих змін в їх характеристиці не викликав.

Величина вакууму в системі та у піддійковому просторі доїльних стаканів великою мірою визначає динаміку молоко-виведення (табл. 6.55). По суті, активність рефлексу молоко-віддачі у тварин у період лактації визначається, з одного боку, величиною разового удою, а з іншого – адекватністю дії доїльного апарату на рецептори тканин дійок.

При цьому повинна бути стереотипність та достатність підготовчих операцій до видоювання як стимулюючих рефлекс молоко-віддачі подразників, які впродовж експерименту були незмінними.

У підготовчий період, коли величина вакууму у системі була на рівні 45 кПа та через калібрований отвір головки тригранної дійкової гуми поступало атмосферне повітря у піддійковий простір у відкриту фазу роботи доїльного апарату, тривалість виведення 14 кг молока разового удою корів I (контрольної) групи становила у середньому 5,5 хвилини. При цьому середній показник молоко-виведення становив 2,6 кг/хв, а максимальний – 3,6 кг/хв. То ж тварини характеризувалися задовільними показниками

Таблиця 6.55

Функціональна активність вимені корів швіцької породи за різних режимів машинного доїння

Група тварин	Разовий удій, кг	Тривалість доїння, хв	Інтенсивність молоко-виведення, кг/хв		Видоєність, %	
			середня	максимальна	за 1 хв	за 2 хв
Підготовчий період						
I (контрольна), n=15	14,0±0,16	5,5±0,17	2,6±0,08	3,6±0,11	21,2±1,39	48,9±2,58
II, n=15	11,6±0,11	4,8±0,14	2,5±0,08	3,3±0,12	26,9±1,03	62,2±2,48
Заключний період						
I (контрольна), n=15	14,3±0,17	4,6±0,15	3,0±0,08	4,4±0,10	21,1±1,67	61,7±3,88
II, n=15	11,7±0,11	4,5±0,21	2,7±0,13	4,4±0,22	24,4±2,63	63,7±4,38

видоєності. Так, за першу хвилину роботи доїльного апарату вим'я тварин було спорожнене на 21,2%, а за дві – цей показник не перевищував 48,9%.

У цей же час іншими показниками характеризувалися піддослідні корови II групи, у яких за разового удою 11,6 кг тривалість його виведення з вимені становила у середньому 4,8 хвилини. Тварини мали задовільні показники інтенсивності молоко-виведення. Так, середнє його значення становило 2,5 кг/хв, а максимальне – 3,3 кг/хв, що близько відповідало показникам тварин I (контрольної) групи. Натомість показники видоєності у цих тварин були кращими. Так, за першу хвилину роботи доїльного апарату вим'я було спорожнене на 26,9%, що більше показника у корів I (контрольної) групи на 21,2% ($P<0,01$).

Особлива різниця видоєності тварин двох дослідних груп спостерігалася за дві хвилини роботи доїльного апарату на вимені, яка досягала 21,4% ($P<0,001$). Цей аналіз вказує на те, що із зменшенням величини удою підвищуються показники видоєності упродовж роботи доїльного апарату.

Таким чином, у підготовчий період активність молоко-випади двох дослідних груп швіцьких корів була досить задовільною, оскільки середня інтенсивність молоко-виведення становила 2,5 кг/хв, а максимальна – 3,4 кг/хв. При цьому інтенсивність молоко-виведення визначалася виключно режимом роботи доїльного апарату, оскільки різни-

ця в удоях піддослідних швіців становила 2,4 кг, або 17,1%.

У заключний період досліджень, коли вакуум у системі становив 42,5 кПа, а доїльні стакани мали тригранну дійкову гуму, але без підсмоктування атмосферного повітря у піддійковий простір, величина розового удою корів I (контрольної) групи зросла на 300 г, проте час машинного видоювання 14,3 кг молока становила лише 4,6 хв, що було менше показника підготовчого періоду на 19,6% ($P<0,001$). Але суттєво зросли показники інтенсивності молоко-виведення: середнє значення становило 3 кг/хв, а максимальне – 4,4 кг/хв. Ця активність була вищою показників підготовчого періоду відповідно на 13,3% ($P<0,001$) і 18,2% ($P<0,001$).

Вищі показники інтенсивності молоко-виведення забезпечили у цих тварин кращу видоєність, особливо за перші дві хвилини роботи доїльного апарату на вимені, яке становило 61,7%, що більше значення підготовчого періоду на 20,8% ($P<0,01$).

Не зменшився удій у заключний період досліджень і у корів II групи, у яких він становив 11,7 кг. У цей же час тривалість машинного видоювання не зросла, а навпаки, скоротився на 6,7% і становила у середньому 4,5 хв. Якщо середня інтенсивність молоко-виведення у цей період залишалася майже такою самою як і в підготовчий період, то максимальна зросла на 25% ($P<0,001$). При цьому показники видоєності за першу

та другу хвилину роботи доїльного апарату практично не змінилися.

Отже, особливо виражена реакція на зміну режиму видоювання у швіцьких корів I (контрольної) групи до 100 діб лактації, коли тривалість видоювання 14,3 кг разового удою скоротилася на 19,6% ($P < 0,001$), а показники середньої та максимальної інтенсивності молоковиведення зросли на 13,3 і 18,2% ($P < 0,001$) відповідно. Натомість у швіць II групи до 200 діб лактації за разового удою на рівні 11,7 кг тривалість видоювання практично не змінилася і лише показник максимальної інтенсивності молоковиведення зріс на 25% ($P < 0,001$) і становив у середньому 4,4 кг/хв.

Незважаючи на дещо різну реакцію піддослідних швіць у період лактації на зміну режиму видоювання, динаміка молоковиведення у них була практично схожою. Так, у високопродуктивних швіць за видоювання з вакуумним режимом 45 кПа і тригранною дійковою гумою, що забезпечувала підсмоктування атмосферного повітря у піддійковий простір доїльного стакана, молоковиведення поступово зростало відразу після підключення доїльного апарату до вимені і максимальне його значення припадало на третю хвилину видоювання.

За нового режиму, коли величина вакууму у системі становила 42,5 кПа, а доїльні стакани були обладнані тригранною дійковою гумою без каліброваного отвору, пік молоковиведення спостерігався вже на 90 секунд від початку видоювання.

Аналогічною реакцією молоковиведення на зміну режиму видоювання відповідали і швіцькі корови II групи, у яких лактація тривала більше 170 діб. Так, якщо за старого режиму доїння максимальне молоковиведення наставало на третій хвилині, то за нового вона – вже на 90 секунд від початку підключення доїльного апарату до вимені.

Таким чином, інтенсивність молоковиведення у корів швіцької породи різного періоду лактації великою мірою залежить від

величини вакууму у піддійковому просторі доїльних стаканів. Чим він вищий, тим активніше виводиться молоко з вимені, при цьому пік молоковіддачі настає на другій хвилині видоювання.

Тобто за стеротипних підготовчих операцій до видоювання рефлекс молоковіддачі у корів повною мірою підпорядковується режиму роботи доїльного апарату.

Фізіологічна активність організму голштинів у період лактації за інтенсивної технології їх експлуатації на великому промисловому комплексі

Молочні залози є тими органами, від розвитку яких залежить рівень продуктивності корів та економіка господарства в цілому (*Бородулин, Шичалин, 1986; Гунько, Тимошенко, 2005*).

Проте тип та характер будови тіла тварини теж відіграють немаловажну роль у секреції молока, оскільки і конституція і екстер'єр впливають як на інтенсивність та спрямованість обмінних процесів в усьому організмі, так і на тривалість використання і кількість лактацій у корів. Тобто, якщо розглядати секретійні процеси у вимені корів, то неодмінно треба розглядати увесь організм тварини у період лактації (*Бородулин, Шичалин, 1986; Админ и др., 1997; Горлова, 2007*).

Відомо, що величина молочної продуктивності корів великою мірою залежить від породи, умов експлуатації, в тому числі і якості годівлі, а також від тривалості лактаційного періоду (*Александрова, 1972; Админ, 1984; Безунов, Могилевцев, 1987*).

Тобто чим триваліший продуктивний період у корів, за рівних інших чинників, тим більше отримують від них молока. Молочне скотарство буде тоді ефективним, коли від кожної корови впродовж одного року буде отримано приплід. Коефіцієнт відтворювальної здатності молочних тварин за інтенсивної технології їх використання по-

винен бути не більше одиниці. А це означає, що впродовж одного року лактопоез у корови повинен тривати близько 305 днів та 45–60 днів знаходитися у сухостійному періоді. За таких умов більшість господарств отримують від корів максимум продукції.

Це вказує на те, що найвища продуктивність корів проявляється, як правило, при тривалості лактації на рівні фізіологічно обґрунтованої, тобто близько 305 днів. Практиці відомі «марафонські» лактації, але в такому випадку величина щоденних надоїв не може знаходитися на постійно високому рівні, а тому поступово знижується, що і визначає незадовільний рівень пожиттєвої продуктивності корів.

Не відхиляючи важливість та глибину вже проведених та висвітлених наукових досліджень, необхідно їх доповнити новими даними фізіологічної активності організму корів голштинської породи у період лактації

за умов інтенсивної їх експлуатації (Гринь, Стрикун, 1988; Ізмайлова, 2005).

Висока концентрація продуктивних тварин на обмеженому просторі з мінімальними можливостями для відновлення і відпочинку вимагає від них високих адаптивних властивостей. Активність лактаційної функції корів за умов їх інтенсивної експлуатації можна визначити за кількістю молока в розрахунку на їх живу масу. Цим показником визначається напруженість фізіологічних процесів організму корів у період лактації.

Для характеристики цього показника було відібрано 260 голів первісток голштинської породи, продуктивні якості яких вивчали впродовж п'яти лактацій (табл. 6.56). З урахуванням технологічного та природного відбору з віком кількість тварин, за якими проводили спостереження, зменшувалася. Так, вже у другу лактацію піддослідних тварин залишилося всього 56,2% від показника першої лактації, а в п'яту – лише 4,2%.

Таблиця 6.56

Продуктивні якості корів впродовж продуктивного використання на промисловому підприємстві

Вік корів у лактаціях	Продуктивність за лактацію, кг	Середньодобовий удій, кг	Найвищий добовий удій, кг	Вміст жиру, %	Вміст білка, %
Перша, n=260	6676,4±21,63	23,3±0,34	30,6±0,32	3,8	3,3
Друга, n=146	8108,5±54,32	28,0±0,29	40,5±0,38	3,8	3,9
Третя, n=78	8512,8±67,45	29,1±0,31	40,9±0,41	4,2	3,2
Четверта, n=15	7509,8±75,21	26,5±0,27	39,5±0,40	3,9	3,4
П'ята, n=11	7336,0±97,56	25,5±0,26	40,5±0,37	4,0	3,3

На кількість тварин впродовж досліджень впливав також показник тривалості лактації, який повинен був становити не більше 305 днів. Тобто якщо з віком корів тривалість сервіс-періоду суттєво зростала, що спричиняло подовження тривалості лактації, таких тварин виключали з досліджу. За період дослідження середня тривалість лактаційного циклу у піддослідних корів становила 287 днів, тобто була дещо меншою оптимального показника. Упродовж дослідного періоду крива показника молочної продуктивності корів за референційовану лактацію

мала вигляд спочатку зростаючої, а потім спадаючої лінії. При цьому найменший показник молочної продуктивності спостерігався у першу лактацію, тоді як у другу він зріс на 1432,1 кг, або 21,5%.

Первістки характеризувалися відносно невисокою середньодобовою молочною продуктивністю упродовж лактації, хоча показник найвищого добового удою вказував на значні потенційні можливості цих тварин. Якраз ця обставина і вказувала на певні труднощі в адаптації молодих тварин до інтенсивної технології їх експлуатації.

Зростав рівень продуктивності корів і в третю лактацію. Так, за цей продуктивний період від повновікових тварин було отримано молока на 404,3 кг (4,7%) більше, ніж у другу лактацію, а по відношенню до першої лактації ця перевага становила вже 1836,4, або 21,6%. У цей період корови третьої лактації характеризувалися найвищим показником середньодобового удою, який перевищував значення первісток на 25, 2%.

Будь-яка технологія виробництва молока розрахована на середній показник продуктивності тварин. А це означає, що корови з показниками продуктивних якостей нижче середніх будуть почувати себе комфортно, тоді як тварини з показниками вище середніх, навпаки, дискомфортно, що і визначить подальшу реалізацію їх продуктивного потенціалу. У проведених дослідженнях видно, що різке зростання рівня продуктивності голштинських корів впродовж трьох лактацій не підкріплювалось створенням відповідних умов повнораціонної годівлі, організації доброго відпочинку та відтворення. Ось тому вже у четверту лактацію молочна продуктивність цих повновікових тварин поступалася показнику першої лактації на 1003 кг, або на 11,8%. При цьому тварини залишалися потенційно досить високопродуктивними, оскільки максимальний добовий удій у них сягав 39,5 кг, що було менше показника третьої лактації лише на 3, 4%.

Незважаючи на те, що за чотири лактації повновікові тварини вже повністю адаптувалися до інтенсивної технології експлу-

атації, рівень продуктивності їх поступово зменшувався. Так, якщо у п'яту лактацію показник молочної продуктивності цих тварин зменшився у порівнянні з четвертою лише на 2,3%, то у порівнянні з показником третьої лактації – на 1176,8 кг, або 13,8%. Проте потенціал продуктивності у корів п'ятої лактації був значним, оскільки максимальний добовий удій не опускався нижче 40,5 кг, що майже точно відповідало показникам другої та третьої лактацій.

Упродовж досліджень за лактаціями всі тварини голштинської породи характеризувалися середніми показниками по стаду жиру- та білковомолочності. Так, середня масова частка молочного жиру їх становила 3,8–4,2%, а білка – 3,2–3,9%.

Таким чином, високопродуктивні тварини голштинської породи найбільш повно реалізують свій продуктивний потенціал у третю лактацію, після чого рівень удоїв зменшується, хоча і перевищує показник першої лактації. А це вказує на те, що первісткам необхідно створювати відповідні умови експлуатації, а повновіковим тваринам – утримання і годівлі, які будуть забезпечувати як швидку адаптацію до інтенсивної технології, так і більш повну реалізацію продуктивного потенціалу.

Незважаючи на те, що впродовж господарського використання реалізація продуктивних якостей голштинів мала динамічний характер, показники фізіологічної активності їх організму у цей час були дуже близькими (табл. 6.57).

Таблиця 6.57

Показники фізіологічної активності організму корів залежно від їх віку

Вік корів у лактаціях	Жива маса, кг	На 1 кг живої маси припадає:		
		молока (305 діб лактації), кг	молочного жиру, кг	молочного білка, кг
Перша	559,6±61,7	11,93±0,17	0,447±0,045	0,389±0,039
Друга	669,0±70,4	12,12±0,14	0,496±0,046	0,430±0,041
Третя	669,8±71,2	12,71±0,13	0,513±0,051	0,412±0,044
Четверта	623,7±63,8	12,04±0,12	0,448±0,045	0,386±0,037
П'ята	647,5±83,1	11,33±0,11	0,436±0,044	0,356±0,036

Так, у першу, другу та четверту лактації на кілограм живої маси корів у період лактації приходилося близько 12 кілограмів секретованого молока. У цей час були близьким показники продукції молочного жиру та білка. В розрахунку на живу масу тварин у першу, другу та четверту лактації було продукуювано молочного жиру близько 464 г та 402 г білка.

Натомість у третю лактацію фізіологічна активність організму корів суттєво вища показників інших лактацій. Так, у цей час на кілограм живої маси припадало 12,71 кг молока та 513 і 412 г відповідно молочного жиру та білка. Тобто у цей час для тварин як умови експлуатації, так і продуктивний потенціал знаходилися у біологічній відповідності, що дало такий високий результат.

Очевидне зниження фізіологічної активності організму корів у період лактації за жорстких умов їх експлуатації відбувається у п'яту лактацію. Незадовільні умови утримання та годівлі відповідно до біологічних потреб організму призводять до того, що гальмуються секреторні процеси в молочних залозах корів. Так, у цей період на кілограм живої маси корів припадало лише 11,3 кг молока та 436 і 356 г відповідно молочного жиру і білка.

Отже, фізіологічна активність організму корів великою мірою вказує як на продуктивні можливості тварин у період лактації, так і на умови експлуатації, під дією яких і відбувається реалізація рівня молочності. Чим більша відповідність між потенціалом молочних корів і умовами експлуатації, тим більша можливість для реалізації їх продуктивних якостей.

Високий рівень молочної продуктивності голштинів визначає і високі показники молоковіддачі та молоковиведення. Відомо, щоб викликати повноцінний рефлекс молоковіддачі, необхідно завдати тканинам молочних залоз корів певну дозу стимулюючих подразнень. При цьому дуже важливого значення набуває стереотипність процесу

доїння, так як зміна умов видоювання викликає гальмування рефлексу молоковіддачі у корів. Тобто обстановочний рефлекс, з одного боку, наповненість вимені молочним секретом та стимулюючі подразнення рецепторного апарата – з іншого, забезпечують повне видоювання корів у період лактації. Немаловажного значення набуває і те, що оптимальна доза стимулюючих подразнень спричиняє достатній вихід в кров лактотропних гормонів, які забезпечують підвищену секреторну активність паренхіми молочних залоз у проміжках між видоюваннями.

Але, як показують подальші дослідження, увесь цей тривалий комплекс виклику повноцінного рефлексу молоковіддачі більшою мірою необхідний для середньо- та особливо низькопродуктивних корів. У проведених дослідженнях були високопродуктивні тварини, для яких сигнального значення у процесі доїння мав не тривалий комплекс підготовчих операцій до видоювання, а саме спорожнення вимені від молока, що й забезпечувало його підвищену подальшу секреторну активність.

Саме тому на дослідному молочному підприємстві підготовка корів до видоювання на доїльній установці типу «Паралель», отже, і сам процес виклику повноцінного рефлексу, суттєво відрізнялася від нормативних вимог. Так, з метою забезпечення чистої поверхні шкіри вимені та дійок доярка перш за все проводить обробіток дійок дезінфікуючим розчином, а потім вже витирає вологою серветкою поверхню їх тіла. Цей процес виконується дуже швидко, а тому не перевищує 10,5 с. Тобто стимуляція рецепторного апарату вимені корів майже в п'ять разів коротша фізіологічно обґрунтованої.

На перший погляд, недостатня екстеро- й інтерорецепторна стимуляція тканин вимені корів перед видоюванням повинна забезпечити досить тривалий латентний період молоковіддачі, а тому відразу після підключення доїльного апарата до вимені не повинно було бодай найменшого моло-

ковиведення. Проте тварини у період лактації здатні адаптуватися до короточасних та недостатніх стимулів під час переддоїльної підготовки. Упродовж нетривалого часу роботи з вименем лактаційний центр корів отримує достатнє збудження через подразнення механорецепторів тканин дійок виме-

ні корів і відбувається збудження рефлексу молоковіддачі.

У проведених дослідженнях доведено, що стереотипність підготовки до видоювання забезпечує реалізацію повноцінного рефлексу молоковіддачі у корів (табл. 6.58).

Таблиця 6.58

Показники функціональної активності вимені корів голштинської породи впродовж 30 діб спостережень, n=78

Показник	Стандарт породи	Фактично	Відхилення, + –
Разовий удій, кг	18–20	19,02±0,146	-
Середня інтенсивність молоковиведення, кг/хв	4,8–5,0	4,725±0,099	0,170
Інтенсивність виведення молока на 1 хв доїння, кг/хв:			
на 15 с	1,2–1,4	1,429±0,052	+0,129
на 30 с	3,2–3,6	3,773±0,112	+0,373
на 60 с	3,6–4,0	3,389±0,128	-0,41

Так, за показниками середньодобової продуктивності піддослідні корови третьої лактації характеризувалися досить високими показниками, оскільки разовий удій молока становив майже 20 кг. Такий рівень молочної продуктивності повновікових голштинських тварин повинен був забезпечувати високу моторну функцію молочних залоз, що в багатьох випадках і підтверджувалося.

За показниками стандарту породи інтенсивність молоковіддачі на 15 с першої хвилини доїння повинен становити до 1,4 кг/хв і не менше 1,2 кг/хв. В наших дослідженнях цей показник знаходився у корів на максимальному рівні, оскільки не опускався нижче показника 1,429 кг/хв. Ця обставина вказувала на те, що практично всі корови за недостатнього екстеро- та інтерорецепторного стимулювання тканин молочних залоз перед видоюванням практично були готовими до виведення молока доїльним апаратом.

Досить природно, що вже у процесі видоювання інтенсивність молоковиведення зростала, оскільки проходження молока по каналу сфінктера дійок мало сигнальне значення для реалізації повноцінного рефлексу

молоковіддачі, звичайно, якщо вже у процесі доїння тварини не будуть отримувати гальмівних подразнень. У дослідженнях це положення підтвердилося, оскільки на 30 с видоювання рівень молоковіддачі у корів вже сягав більше 3,7 кг/хв, тоді як стандарт за цим показником був у межах 3,2–3,6 кг/хв.

Отже, високий рівень молоковіддачі у корів забезпечується високою готовністю до видоювання, з одного боку, та відсутністю гальмівних чинників рефлексу молоковіддачі в доїльному залі – з іншого.

Проте практично всі тварини у період лактації суттєво поступалися стандартним показникам молоковиведення на 60 с машинного видоювання. Так, у цей період стандарт молоковіддачі у голштинських корів знаходився в межах від 3,6 до 4,0 кг/хв молока. В наших дослідженнях у цей період видоювання спостерігалось хоча і незначне, та все ж зниження інтенсивності молоковиведення. Якщо стандарт встановлює постійне нарощування цього процесу у корів, то на практиці зафіксовано зворотнє явище. Так, на 60 с машинного видоювання інтенсивність молоковіддачі у корів була досить високою і складала в середньому 3,4 кг/хв, що

поступалося мінімальним вимогам на 5,6%, а максимальним – на 15%. Тобто у тварин у період лактації вже в кінці першої хвилини було явно виражене гальмування моторної функції молочних залоз, яке все ж забезпечувало високі показники видоєності тварин.

Незначне гальмування рефлексу молоковіддачі у корів визначило загальний показник молоковидедення. Так, середня інтенсивність молоковидедення у голштинів під час видоювання в доїльному залі на установці типу «Паралель» знаходилася на рівні 4,7 кг/хв. Натомість стандарт цього показника дещо вищий і знаходиться в межах 4,8–5,0 кг/хв.

У той же час на реалізацію рефлексу молоковіддачі значною мірою може впливати сама доярка, яка обслуговує корів у доїльному залі. Ось тому, щоб визначити вплив цього фактора на процес молоковіддачі у корів, були проведені спеціальні дослідження (табл. 6.59). З наведених даних видно, що голштинські корови характеризувалися достатньо високою молочною продуктивністю, а тому під час обслуговування в доїльному залі різними доярками майже не відрізнялися між собою за таким показником, як активність молоковіддачі.

Таблиця 6.59

Показники функціональної активності вимені корів третьої лактації (n=78) впродовж 30 діб досліджень

Показник	Перша зміна доярок	Друга зміна доярок
Разовий удій, кг	19,2±0,36	18,8±0,42
Середня інтенсивність молоковидедення, кг/хв	4,710±0,189	4,741±0,193
Інтенсивність виведення молока на 1 хв доїння, кг/хв:		
на 15 с	1,397±0,077	1,461±0,061
на 30 с	3,723±0,176	3,823±0,184
на 60 с	3,403±0,194	3,374±0,183

Як і в попередніх дослідженнях, інтенсивність молоковидедення у голштинських корів на доїльній установці типу «Паралель» зростає до 30 с машинного видоювання, після чого зменшується, але забезпечує достатнє спорожнення залоз від молочного секрету, що і провокує інтенсивні процеси його секреції в період між видоюваннями та високий рівень продуктивності.

Отже, постійне видоювання тварин у період лактації в доїльному залі вже забезпечує стереотипність обстановки, часу проведення самого доїння, підготовчих операцій з вименем, з одного боку, та відповідний рівень наповненості ємнісної системи молочних залоз секретом – з іншого, що і забезпечує високі показники молоковіддачі.

Характерною особливістю експлуатації корів на промисловому підприємстві є цілорічна стереотипність умов утримання,

відпочинку та годівлі. За таких умов експлуатації корови повинні давати максимум продукції, що забезпечує, в тому числі, і високі показники інтенсивності молоковіддачі. Тобто стереотипні умови утримання корів повинні забезпечувати відносно постійний рівень продуктивності, а також відповідні показники інтенсивності молоковидедення. Проведені дослідження показали, що рівень добових надоїв у корів хоча і знаходиться на відносно постійному рівні, та все ж має щоденні незначні відхилення. Це, у свою чергу, викликає відповідні коливання у процесах молоковіддачі у тварин. Так, найбільш стабільним показником молоковидедення у корів був на 30 с видоювання, тоді як на 60 с та, особливо, на перших 15 с видоювання відбувалися різкі коливання показника молоковіддачі. Щоправда, такі коливання характерні для декількох видоювань впродовж місячно-

го спостереження, тоді як крива молоковіддачі, в основному майже, ламінарна.

Для початку молоковіддачі, тобто у перші 15 с, характерно як підвищення інтенсивності молоковиведення, так і його зниження. При цьому, що особливо важливо, зменшення інтенсивності молоковиведення виражено у корів менше, ніж його підвищення.

Спостереження за показником інтенсивності молоковіддачі у корів на перших 15 с видоювання в доїльному залі показали, що впродовж майже половини спостережного періоду (13 діб) він був приблизно на одному рівні, оскільки різких змін його величини не було. Проте вже на 14 добу показник інтенсивності молоковиведення у корів різко зріс. Таке підвищення активності молоковіддачі було обумовлено збільшенням рівня добової молочної продуктивності тварин у період лактації. Це положення ще раз вказує на те, що інтенсивність молоковіддачі у корів значною мірою залежить від рівня їх продуктивності.

Вже на 15 добу спостережень інтенсивність молоковіддачі у корів стабілізувалася до початкового рівня і залишалася такою ще впродовж однієї доби, після чого знову зроста.

На нашу думку, як зростання добової молочної продуктивності голштинських корів, так і відповідне збільшення функціональної активності молочних залоз знаходяться у великій залежності від стану оточуючого середовища (погодних умов) та мікроклімату зони відпочинку, оскільки умови експлуатації (годівлі, відпочинку та відтворення) залишалися в даних дослідженнях незмінними.

У подальшому динаміка молоковіддачі у корів стабілізувалася і мала тенденцію до збільшення. Ось тому на 29 добу досліджень в перші 15 с видоювання у корів спостерігався максимальний показник інтенсивності молоковиведення. І хоча на наступну добу було деяке зменшення цього показника, все ж він залишався вище показника перших видоювань.

Таким чином, функціональна активність молочних залоз голштинських корів знаходиться у прямій залежності від рівня їх продуктивності, з одного боку, та стереотипності умов видоювання в доїльній залі – з іншого. В доїльній залі людський фактор, або вплив на повноцінність виклику рефлексу молоковіддачі у високопродуктивних тварин з боку доярки зводиться до мінімуму.

6.3. Наукова школа «Гумінові речовини в АПК»: історія та досягнення

Л.М. Степченко

У 2021 році виповнилося 115 років від дні народження видатного вченого, засновника наукової школи «Гумінові речовини в АПК» з вивчення природи дії і практичного застосування біологічно активних гумінових речовин, доктора сільськогосподарських наук, завідувачки кафедрою ботаніки і фізіології рослин Дніпропетровського сільськогоспо-

дарського інституту (нині – Дніпровський державний аграрно-економічний університет), наукового керівника Проблемної лабораторії з гумінових добрив, віце-президента IV Комісії Міжнародного товариства по торфу, професора Лідії Асенівни Христевої.

Лідія Асенівна Христева народилася в м. Болград, що в Бессарабії, в даний час – це Одеська область. Вищу осві-