

Національна академія аграрних наук України  
Інститут тваринництва степових районів  
ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова»  
Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

На правах рукопису

**Коваленко Віталій Вікторович**

УДК 636.2.082.22

**ФОРМУВАННЯ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ З  
РІЗНИМИ ОСОБЛИВОСТЯМИ ПЕРІОДУ ЇХ РАННЬОГО  
ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗУ**

06.02.01 – розведення та селекція тварин

Дисертація на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

**Наукові керівники –**

доктор сільськогосподарських наук,  
професор, член-кореспондент НААН  
України, Заслужений діяч науки і  
техніки України

**Коваленко Віталій Петрович**

доктор сільськогосподарських наук,  
професор Гиль Михайло Іванович

сmt. Асканія-Нова – 2015

## ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів .....	4
ВСТУП.....	6
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ І ВИБІР НАПРЯМІВ</b>	
ДОСЛІДЖЕНЬ.....	13
1.1. Сучасний стан та перспективи племінної роботи з українською червоною молочною породою та її внутрішньопородним жирномолочним типом .....	13
1.2. Особливості формування організму молочної худоби, їх зв'язок з наступною продуктивністю .....	17
1.3. Використання сучасних прийомів оцінки та прогнозування молочної продуктивності у скотарстві .....	27
1.4. Обґрунтування вибору напрямів досліджень .....	35
<b>РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ</b>	
ДОСЛІДЖЕНЬ.....	38
<b>РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .....	
46	
3.1. Ріст і розвиток молодняку великої рогатої худоби залежно від інтенсивності формоутворюючих процесів .....	46
3.2. Вплив інтенсивності росту в ранньому онтогенезі телиць різного генезису на їх наступну молочну продуктивність .....	54
3.3. Спадковий потенціал корів повільного і швидкого типу формування... ..	62
3.4. Інтенсивність формування худоби у період її вирощування та прояв параметрів лактаційних кривих .....	65
3.5. Залежність молочної продуктивності корів від інтенсивності формування, напруги і рівномірності росту лактаційної кривої .....	69
3.6. Визначення параметрів лактаційних кривих корів різної інтенсивності їх формування.....	73
3.6.1 Вплив співвідношення констант інтенсивності росту на молочну продуктивність корів .....	75

3.7. Вплив інтенсивності нарощування лактаційної кривої на молочну продуктивність корів .....	80
3.8. Розподіл корів на класи залежно від їх живої маси у 2, 6, 12 місяців та характеристика продуктивності тварин.....	84
3.9. Молочна продуктивність корів різних класів розподілу за живою масою і лінійними промірами.....	87
3.10. Використання ентропійного аналізу в оцінці молочної продуктивності худоби різної інтенсивності формування організму ...	88
3.11. Економічна ефективність використання результатів досліджень молочної продуктивності в ранньому онтогенезі корів .....	98
<b>РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ</b>	
<b>ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>102</b>
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>111</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>116</b>
<b>ДОДАТКИ .....</b>	<b>143</b>

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АН	- англєрська порода
ВРХ	- велика рогата худоба
Д	- дочки
ДПЗ	- державний племінний завод
ЖЧМ	- жирномолочний внутрішньопородний тип української червоної молочної породи
ПР	- племінний репродуктор
ДП	- державне підприємство
ДГ	- дослідне господарство
М	- матері
ММ	- матері матерів
МБ	- матері батьків
ТІФО	- тип інтенсивності формування організму
УЧМ	- українська червона молочна порода
УЧРМ	- українська чорно-ряба молочна порода
ЧС	- червона степова порода
ЧД	- червона датська порода
$\bar{X}$	- середнє арифметичне значення
$\sigma$	- середнє квадратичне відхилення
$r_f$	- коефіцієнт фенотипової кореляції
$F_1$	- нащадки/помісі першої генерації
$A$	- анентропія – міра частоти подій
$R^2$	- критерій апроксимації (точності) описання фактичних даних
$r_f \pm Sr_f$	- значення і похибка фенотипової кореляції
$In_{Kal}$	- індекс А. Калантара
$In_{Br}$	- індекс Є. Брууна
$C_v$	- коефіцієнт варіації

$d \pm S_d$	- міжгрупова різниця та її похибка
$t_d$	- коефіцієнт імовірності, міжгруповий
$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	- середнє арифметичне та його похибка
$lim$	- ліміт
$F$	- критерій Фішера дисперсійного аналізу
$P$	- параметр значимості результату
$\eta_x^2$	- сила (частка) впливу фактора
$\tilde{X}_{(p>0,95)}$	- вірогідний (на 1-му рівні) рівень мінливості ознаки
*	- 1-й рівень вірогідності результату ( $p>0,95$ )
**	- 2-й рівень вірогідності результату ( $p>0,99$ )
***	- 3-й рівень вірогідності результату ( $p>0,999$ )
$M_0$	- модальний клас
$M^-$	- мінус-варіанти (мінус-клас)
$M^+$	- плюс-варіанти (плюс-клас)
$C_x$	- дисперсія факторіальна
$C_y$	- дисперсія загальна
$C_z$	- дисперсія випадкова
$t_d$	- критерій надійності (за Ст'юдентом)
$\kappa$	- кінетична константа (за моделлю Т. Бріджеса)
$\alpha$	- експоненційна константа (за моделлю Т. Бріджеса)
$P_{\Sigma}$	- сумарний пробіт

## ВСТУП

Підвищення молочної продуктивності худоби значною мірою зумовлено спадковим потенціалом генофонду, що використовується та розробкою новітніх методів оцінки племінної цінності тварин [98]. Дотепер удосконалення методів оцінки відбувалось переважно для бугаїв-плідників, що пов'язано з їх максимальним вкладом в генетичний прогрес популяції [23, 24, 30, 71, 76, 212]. Однак, необхідність ремонту племінних стад, відбору корів до групи матерів бугаїв-плідників викликає потребу удосконалення оцінки племінної цінності маточного поголів'я. Оцінка за фенотипом, яка використовується в даний час, не забезпечує ефективної селекції через низьку успадковуваність основних господарськи корисних ознак тварин [1, 5, 23, 72, 161]. Тому необхідна розробка та апробація прийомів оцінки тварин виходячи з ряду нових критеріїв [94, 97, 98], до яких, зокрема, можна віднести закономірності індивідуального розвитку ремонтного молодняку молочної худоби [95, 100, 139].

**Актуальність теми.** Останнім часом значна увага в дослідженнях надається визначенню типологічних особливостей тварин за екстер'єрно-конституційними ознаками та встановленню їх зв'язку з рівнем молочної продуктивності [102, 106, 202]. Встановлено, що тварини різних типів будови тіла і, відповідно, швидкості росту різняться за величиною молочної продуктивності, життєздатності, плодючості. Але до нашого часу не повно розроблені критерії оцінки типологічних особливостей тварин, а також показників їх росту за виключенням значень абсолютного і відносного приросту, які традиційно використовуються. Для деталізованих онтогенетичних змін Ю. К. Свечиним [181-183] було запропоновано використовувати показник інтенсивності формування як різницю у відносній швидкості росту за суміжні вікові періоди. Експериментальними дослідженнями, виконаними у птахівництві [100, 167, 191], свинарстві [4, 80], вівчарстві [128] та частково у молочному скотарстві [38, 50, 58, 70, 83, 137,

187] встановлено високу залежність показників інтенсивності формування з відтворювальними і продуктивними якостями тварин. Подальше удосконалення методів оцінки закономірностей індивідуального розвитку супроводжувалось визначенням ряду нових індексів – рівномірності, напруги росту, параметрів моделі Т. Бріджеса – експоненційної і кінетичної швидкості росту. Їх використання дозволило підвищити точність прогнозування майбутньої продуктивності.

А тому слід вважати актуальним подальше обґрунтування критеріїв відбору молочної худоби за показниками інтенсивності її росту та формування у періоді раннього постнатального онтогенезу, встановлення їх зв'язку з рівнем молочної продуктивності.

***Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.*** Роботу виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт Миколаївського ІАПВ НААН України згідно з контрактом за № 21 від 13.02.2001р.; (продовжений 12 лютого 2002 р.; 12 березня 2003 р.) з Інститутом розведення і генетики тварин НААН України (№ державної реєстрації 0104U003833; 2001-2005 рр.).

***Мета і завдання дослідження.*** Метою досліджень було обґрунтування ефективності оцінювання та прогнозування молочної продуктивності корів за особливостями перебігу процесів їх росту та розвитку ремонтними телицями. Виходячи з цього були поставлені наступні завдання:

- оцінити молочну продуктивність корів, що відносяться до груп повільно- і швидкоформуємих за динамікою живої маси у віці 2, 4 і 6 місяців, а також дослідити їх спадковий потенціал;
- визначити параметри кривих лактації корів різної швидкості формування та інтенсивності росту;
- розробити критерії оцінки лактаційних кривих корів з використанням індексів росту і моделі Т. Бріджеса;
- встановити стан молочної продуктивності корів залежно від критеріїв нарощування лактації;

- дослідити особливості росту молодняку внутрішньопородного жирномолочного типу української червоної молочної породи завершального етапу його генезису та встановити їх зв'язок з рівнем молочної продуктивності для удосконалення прийомів фенотипової оцінки тварин;
- виявити відмінності у показниках молочної продуктивності тварин за помірним і швидким типом росту (за інтенсивністю формування, рівномірністю і напругою росту);
- встановити характер факторіальної зумовленості ознак молочної продуктивності у корів різної інтенсивності формування організму;
- оцінити параметри лактаційних кривих корів різної інтенсивності росту та визначити їх зв'язок з рівнем молочної продуктивності;
- провести порівняльну оцінку ступеня організованості систем «жива маса», «надій» та «вміст жиру в молоці» у корів різної інтенсивності формування;
- дослідити особливості формування молочної продуктивності у корів різних класів розподілу за живою масою, що здійснюється у період їх вирощування;
- оцінити економічну ефективність використання корів різних типів інтенсивності формування і росту.

*Об'єкт дослідження* – процес формування ознак молочної продуктивності та ефективність їх прогнозування у корів внутрішньопородного жирномолочного типу української червоної молочної породи у зв'язку з особливостями інтенсивності їх росту в період вирощування ремонтними телицями.

*Предмет дослідження* – прийоми відбору високопродуктивних корів за показниками росту в ранньому постнатальному онтогенезі, ознаки молочної продуктивності, екстер'єрно-конституціональні характеристики і фактори впливу на них. Популяційно-генетичні, онтогенетичні параметри, ступінь їх диференціації, економічна ефективність розробки прийомів підвищення молочної продуктивності корів.



**Методи дослідження.** Зоотехнічні, онтогенетичний, варіаційної статистики, метод математичного моделювання та економічні.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Основні результати, що визначають наукову новизну проведеного дослідження полягають у наступному:

*Вперше* для телиць жирномолочного внутрішньопородного типу УЧМ породи доведено, що:

- тварини з низькими значеннями індексів інтенсивності формування, напруги і рівномірності росту мають швидкий темп спаду росту;
- індекс рівномірності та напруги росту телиць, кінетична швидкість щомісячних надоїв моделі Т. Бріджеса мають високу і середню співвідносну мінливість (відповідно +0,852 та +0,902, +0,601) з рівнем їх наступної молочної продуктивності;
- високе експоненційне і одночасно низьке кінетичне значення моделі Т. Бріджеса у групі особин повільного типу інтенсивності формування організму свідчить про вищу наступну молочну продуктивність.

*Дістало подальший розвиток* для худоби жирномолочного внутрішньопородного типу УЧМ положення щодо:

- нерівномірності та періодичності процесів її росту у період їх вирощування з наявними специфічними особливостями для молодняка повільного та швидкого типу формування організму;
- залежності молочної продуктивності корів від їх інтенсивності росту телицями та спадковості батьків;
- обґрунтованості очікування вищих надоїв молока від групи М<sup>+</sup>-варіанту за умов застосування методики моделювання ефекту стабілізуючого відбору, причому, якщо це здійснюється у віці 6 міс від народження.

*Удосконалено попередні дані, одержані М. І. Гиль [50], О. І. Каратєєвою [84], що тваринам швидкого і повільного типу інтенсивності формування організму української червоної молочної породи властива відмінність значень відносної ентропії та організації ознаки «жива маса» в період їх росту і розвитку (під час вирощування), а у продуктивний період – «надій» та «вміст жиру в молоці», що має вікову періодичність та значно відрізняється від загальнопородних характеристик.*

***Практичне значення одержаних результатів.*** Отримані результати можуть бути використані для підвищення точності продуктивних характеристик корів жирномолочного внутрішньопородного типу української червоної молочної породи, який розводиться у південному регіоні України. Це дозволить створити нові високопродуктивні стада худоби в господарствах різного напрямку і форм власності: племзаводах, племрепродукторах, товарних та фермерських господарствах.

Запропонована методика раннього визначення молочної продуктивності на підставі індексу інтенсивності формування організму в ранньому постнатальному онтогенезі дозволить об'єктивно проводити таку оцінку, що сприятиме більш обґрунтованій організації технологічного процесу виробництва молока, відповідно спадкової цінності тварин.

Аналіз ознак селекції молочної худоби інформаційно-ентропійним методом та генетико-математичним моделюванням дозволяє більш інформативно використовувати закономірності сформованного генотипу тварин, його наступної реалізації та спадкову компоненту мінливості ознак продуктивності молочної худоби.

Розроблені методи оцінювання господарськи корисних ознак з урахуванням запропонованих прийомів підвищення молочної продуктивності дають можливість удосконалювати основні підходи під час формування стад новоствореної породи молочної худоби, її типу, забезпечувати підвищення на 3,21-12,65% продуктивність поголів'я в базових господарствах південного регіону України. Результати досліджень щодо удосконалення прийомів

розведення і селекції української червоної молочної породи покладено в основу стратегії розвитку тваринництва Миколаївської області на 2010-2015 роки [215], що і підтверджено актом впровадження у ДПДГ "Еліта" Миколаївського ІАПВ НААН (довідка від 21 жовтня 2010 р.).

Одержані результати використано при підготовці програм племінної роботи з українською червоною молочною породою у ДПДГ «Еліта» Миколаївського ІАПВ НААН України Миколаївської області на 2010-2015 роки, а також викладання дисциплін «Розведення тварин» і «Генетика популяцій» в умовах Миколаївського НАУ (довідка № 1964 від 15 жовтня 2013). Матеріали досліджень розглянуто і схвалено на засіданнях НТР Миколаївського інституту агропромислового виробництва НААН України (протокол № 12 від 12.11.2001 р.) та Інституту тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» – Національному науковому селекційно-генетичному центрі з вівчарства.

**Особистий внесок здобувача.** Спільно з науковими керівниками визначив програму наукових досліджень, розробив схему досліджень. Самостійно зібрав і систематизував дані первинного зоотехнічного та племінного обліку піддослідних тварин, створив комп'ютерну базу даних первинного обліку, проаналізував літературні джерела, провів розрахунки та аналіз результатів досліджень, їх узагальнив, сформував наукові положення, висновки і пропозиції виробництву, впровадив їх у виробництво. Наведений у дисертації матеріал є результатом власних досліджень автора, а його участь у проведенні наукових експериментів і публікаціях задекларована у списку опублікованих праць.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи були викладені, обговорені та схвалені на щорічних координаційних нарадах в Інституті розведення і генетики тварин НААН України (1999-2003), на щорічних конференціях за підсумками науково-дослідних робіт в Херсонському державному аграрному університеті (1999-2003), міжнародних конференціях Харківської державної зооветеринарної академії (2001, 2010),

Інституту тваринництва НААН України (Харків, 2001), регіональній науково-практичній конференції Миколаївського національного аграрного університету (2010), засіданнях науково-технічних рад Миколаївського інституту агропромислового виробництва НААН України (2001) і Інституту тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова «Асканія-Нова» - Національному науковому селекційно-генетичному центрі з вівчарства (2010).

**Публікації.** Матеріали дисертаційної роботи опубліковано у одинадцяти наукових фахових виданнях (із них три – одноосібно), затверджених АК МОН України, з них з індексом цитування – одна.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ І ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 1.1. Сучасний стан та перспективи племінної роботи з українською червоною молочною породою та її внутрішньопородним жирномолочним типом

Згідно з державними програмами [113, 171], в Україні ведеться робота по виведенню нових, більш високопродуктивних порід сільськогосподарських тварин, що відрізняються пристосованістю до місцевих умов. При цьому використовується, як правило, генофонд найбільш високопродуктивних у світі порід.

У країні прийнято Закон України —Про племінну справу [168], було розроблено для широкого застосування —Республіканську програму якісного удосконалення сільськогосподарських тварин на 1990-ті роки і на період до 2005 року [5]. Вона передбачала використання кращих світових і вітчизняних генетичних ресурсів, досягнень науки і передової практики в галузі генетики, селекції, біотехнології та інших напрямів науково-технічного прогресу.

Як відомо, материнською формою для української червоної молочної худоби була червона степова порода. Вона була найбільш численною в Україні. Її розводили в 10 південних областях країни. Питома вага породи складала до 39% всього поголів'я худоби в Україні [13]. Поголів'я тварин цієї породи становило 6 мільйонів голів, у тому числі 2 мільйони корів. Племінну роботу з породою вели у 4 племзаводах і 89 репродукторних господарствах країни [20]. Удосконаленням червоної степової худоби активно займалися науково-дослідні заклади НААН України: Інститут розведення і генетики тварин ім. М. В. Зубця, Інститут тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова —Асканія-Нова, Інститут тваринництва та

інші установи. Основними напрямками покращення худоби даної породи було: чистопородне розведення трьох зональних типів за 20 основним лініям, створення української червоної молочної породи шляхом відтворювального схрещування з плідниками англєрської і червоної датської порід а також за використання в тому числі і голштинських плідників [162].

Вимоги до тварин нового селекційного досягнення були такі: надій – 5,0-6,0 тис. кг молока жирністю 3,8-3,9%, жива маса 520-550 кг, вміст білка в молоці – 3,6%, інтенсивність молоковиведення – 1,8 кг/хв. Такі продуктивні й технологічні характеристики відповідають нині існуючим вимогам виробників.

Завдяки сучасній селекції українська червона молочна порода є багаточисельною за поголів'ям, більш поширеною за ареалом, конкурентоспроможною за господарськи корисними ознаками, генеалогічно структурованою, фенотипово диференційованою, достатньою мірою консолідованою у внутрішньопородних селекційних групах (типах, лініях, родинах), спеціалізованою молочною породою з достатніми резервами для селекційного удосконалення як засобами чистопородного розведення, так і з подальшим залученням кращого світового генетичного матеріалу поліпшуючих порід за принципом відкритої селекції [156, 160, 161].

У зв'язку з цим, поряд з чистопородним розведенням, продовжується робота по удосконаленню цієї відносно нещодавно новоствореної породи [162].

Як відомо, схемою відтворювального схрещування передбачалося розведення – в собі 3/4 і 7/8 часток спадковості за породою помісей за англєрською та червоною датською породами худоби червоної степової породи. В племінних стадах від повновікових корів одержували 5300 кг молока жирністю 3,9%. Жива маса корів складала 550 кг. У селекційній практиці накопичено певний матеріал [138, 163], який свідчить про ефективність схрещування маточного поголів'я червоної степової породи з плідниками англєрської і червоної датської порід. Збільшення продуктивності тварин залежить і від

забезпеченості кормами і складало у помісей з англерами +270 кг молока за лактацію в стадах з продуктивністю 3500-4000 кг, +307 кг при продуктивності стада більше 4000 кг. А в стадах з надоями 3500 кг помісі дещо поступалися червоним степовим ровесницям [159]. Збільшення жирності молока коливалося від 0,01 до 0,13%. При схрещуванні з червоною датською породою рівень надою зростав значніше, а вміст жиру – нижче, ніж у помісей з англерами [158].

У процесі виведення української червоної молочної породи проведено роботу зі створення специфічного її типу з використанням червоно-рябих голштинів [15].

Про високу ефективність схрещувань червоної степової худоби з червоно-рябою голштинською породою свідчать чисельні данні вітчизняних вчених і практиків [108]. Також, є дані про більш інтенсивний ріст, більшу живу масу, кращі забійні якості помісного молодняка порівняно з червоними степовими ровесницями [26]. Найбільше поголів'я помісних (червона степова × червоно-ряба голштинська) корів було в Херсонській, Донецькій та Одеській областях. Приріст за надоєм коливався в них від 64 до 768 кг [61]. Напівкровні помісі мали надій на 312-469 кг більше, ніж чистопородні ровесниці червоної степової худоби [72].

Наприкінці ХХ сторіччя вченими-селекціонерами велась кропітка робота з поліпшення червоної степової худоби з метою збільшення молочної продуктивності, жирномолочності, пристосованості до машинного доїння, покращення екстер'єру. Так, в 1998 році шляхом схрещування її з англерською та червоною датською породами, а в подальшому – з голштинською породою червоно-рябої масті було створено жирномолочний і голштинизований внутрішньопородні типи української червоної молочної породи, авторами якої є Ю. П. Полупан, Н. В. Кононенко, В. Б. Блізніченко, І. І. Салій, В. С. Козир, Ю. Ф. Мельник, М. В. Зубець, В. П. Буркат, Т. В. Підпала, В. Г. Назаренко, Т. В. Мовчан, Г. І. Буюклу та інші [15, 16, 17, 151, 156, 157, 159, 160, 161].

Крім складного відтворного схрещування, при створенні нової породи та її типів, було використано теоретичні положення і нові сучасні методи, згідно яких головними критеріями відповідності новому розробленому стандарту були екстер'єр, продуктивність, а частка спадковості за поліпшуючою породою визначалася умовно [151, 193].

Однак, з точки зору історії та знання використаної методології важливо знати, що селекційно-племінна робота в даному напрямку мала певні особливості: на початковому етапі породотворення на маточному поголів'ї вихідних порід широко використовувались бугаї з невисокою умовною часткою спадковості за поліпшуючою породою (25-30%), а для схрещування залучалися чистопородні голштинські бугаї американської селекції і частина плідників німецької селекції. Використовуючи окомірну лінійну оцінку за типом та інструментальний метод уважно оцінювали екстер'єрні особливості тварин створюваної породи. Значна увага приділялась, також, і на теплостійкість тварин та їх пристосованість до експлуатації у складних умовах посушливого, спекотного клімату південного степу України [101, 127].

Худоба української червоної молочної породи за екстер'єрно-конституційним типом нині характеризується міцною, щільною конституцією, гармонійною будовою тіла. Вим'я корів міцно прикріплене, пропорційне, переважно ванноподібної, інколи чашоподібної або округлої форми. Голова легка, пропорційна, спина і попереки прямі, груди широкі і глибокі, кінцівки міцні, переважно правильно поставлені, масть тварин – червона, у частини тварин голштинізованого типу – червоно-ряба [39, 152, 166, 174, 180].

Від корів-рекордисток української червоної молочної породи – Балабони 2436 – за 305 днів третьої лактації отримано 11405 кг молока, 4,18% жиру; Флориди 517 – 11072 – 4,17; Липової 7772 – 10355 – 3,69 [16, 17, 151].



Згідно результатів досліджень [103], можна стверджувати, що поєднання високих надоїв і підвищеного вмісту жиру в молоці у кращих корів української червоної молочної породи має стійкий характер. Прикладом є корова голштинізованого типу Сірень 4566 племзаводу «Широке», яка мала бездоганний екстер'єр і вибула через захворювання на лейкоз; за 305 днів шести її лактацій було отримано понад 56400 кг молока за високого (3,96%) вмісту жиру, або 2233 кг. Але на жаль не всі господарства мають достатній рівень годівлі та вирощування тварин для прояву генетично зумовленого потенціалу продуктивності.

Нині, українська червона молочна порода є чисельною за поголів'ям, поширеною за ареалом, конкурентоспроможною за господарськи корисними ознаками, розгалуженою генеалогічно структурованою, фенотипово диференційованою, достатньою мірою консолідованою у внутрішньопородних селекційних групах (типах, лініях, родинах) [105, 157]. Отже, українська червона молочна порода – є спеціалізованою молочною породою з певними великими резервами для селекційного удосконалення як засобами внутрішньопородного розведення, так і з подальшим залученням кращого світового генетичного матеріалу поліпшуючих порід за принципом селекції у відкритій популяції [105].

## **1.2. Особливості формування організму молочної худоби, їх зв'язок з наступною молочною продуктивністю**

Інтенсивність і тривалість росту є важливими показниками, що зумовлюються взаємодією спадкових і паратипових факторів і визначають майбутню продуктивність тварин [120, 144].

Ще з часів глибокої давнини накопичувався досвід оцінки тварин за зовнішніми ознаками, а у XVIII столітті сформувалось вчення про екстер'єр сільськогосподарських тварин. Так, у Стародавньому Римі вже у першому столітті до нашої ери надавалось особливе значення зовнішньому вигляду

тварини. Згодом більшість дослідників розглядали екстер'єр як одну із важливих ознак оцінки сільськогосподарських тварин.

Екстер'єр тварин (корів) поділяють на три типи будови тіла: перший – тварини з переважно розвиненою задньою третиною тулуба (зрізаний трикутник); другий – тварини з рівномірно розвиненими третинами тулуба (прямокутник), третій – тварини з переважно розвиненою передньою третиною тулуба [198].

М. Г. Ліванов – перший російський професор зоотехнік у XVIII столітті детально описав екстер'єр молочної і м'ясної худоби. Ще у 1904 р. М. І. Придорогін підкреслював зв'язок зовнішніх форм тварин з їх продуктивністю, тобто він стверджував, що в основі вчення про екстер'єр закладено те положення, що зовнішні форми тварини знаходяться у відповідному взаємозв'язку із внутрішніми її властивостями та характером продуктивності. На екстер'єрні особливості молочної худоби та їх зв'язок з продуктивністю, звертали увагу ряд вітчизняних учених [8, 25, 36, 165].

Багато дослідників [10, 16, 17, 24, 25, 27, 47, 68, 71, 126, 203, 204, 220] ставили питання щодо необхідності широкого використання особливостей внутрішньопородних типів в межах однієї породи для вдосконалення порід, їх виділення, оскільки вони відрізняються між собою за будовою тіла, характером продуктивності, інтенсивністю формування організму. Адже, характеристика зовнішніх форм будови тіла тварин дає можливість виявити недоліки і вади екстер'єру, встановити різницю за екстер'єром і конституцією між окремими групами тварин і виділити бажаний тип для направленоного відбору і підбору.

На основі останніх формується необхідний тип худоби молочного напрямку продуктивності, а покращання її племінних якостей – це результат вмілого, творчого моделювання бажаного типу високомолочних корів, суть якого полягає в тому, що розробляється програма для одержання певного співвідношення корисних ознак тварин, які б задовольняли потребу сучасного виробництва [30, 76, 145].

Останнім часом, все більшого розповсюдження набувають моделі, які використовують дві і більше залежностей та ґрунтуються на застосуванні різноманітних імітацій [18, 110, 214, 216, 226].

Так, С. Ю. Болілою [19] впершу у тваринництві встановлено високий рівень відповідності емпіричних і теоретичних кривих росту методом розробки експоненційної моделі, яка дає змогу достатньо адекватно описувати криві росту на птиці та, крім того, дозволяє на підставі даних про масу цих особин за початковий період росту (14...35 днів) прогнозувати кінцеві показники м'ясної продуктивності (49...56 днів). Середнє відхилення фактичних значень живої маси від розрахункових складає 2,07...3,32% для самців і 1,82...3,36% – для самок.

Модель N. Yang, C. Wu, I. McMillan [226] дозволяє описувати за допомогою розрахункової кривої фактичну інтенсивність яйцenessності з точністю до 94...98%. Розрахунок коефіцієнтів кореляції свідчить про те, що параметри моделі у ряді випадків достовірно корелюють з фактичною яйцenessністю птиці: теоретично розрахована яйцenessність і річна яйцenessність ( $r = 0,56$ ), норма спаду – 0,85, час настання піку яйцenessності – 0,46.

V. M. Bhatti, T. R. Morris [214] розробили математичну модель для прогнозування середнього часу знесення яйця у курей-несучок. Окрім цього, в їхній роботі обговорюються можливості використання запропонованої моделі для прогнозування змін, що відбуваються в овуляторному циклі курей-несучок.

У свинарстві В. И. Яременко [21] з використанням констант Т. Бріджеса провів моделювання процесу росту тварин спеціалізованого м'ясного типу. Таким чином, встановлено, що точність описання фактичних показників росту теоретичною кривою виявилась достатньо високою ( $R^2 = 0,869...0,997$ ). Це свідчить про певну адекватність моделі експериментальним даним, що дозволяє використовувати її для опису особливостей росту і розвитку різних груп свиней.

За допомогою використання модифікації моделі Т. Бріджеса у скотарстві можна з високою точністю прогнозувати надій за лактацію, виходячи з даних початкової продуктивності з точністю прогнозу 96...98% [38, 50, 52, 56, 57, 95, 123, 187].

Проаналізувавши деякі тенденції в удосконаленні генетико-математичних методів селекції, можна зробити висновок, що застосування математичного моделювання дозволяє виявити структуру (елементи) ознак селекції, в якій відображаються показники для відбору тварин. А використавши ці моделі для прогнозування лактаційної кривої, обсягу надоеного молока за різні лактації, або за весь період продуктивного використання корови, майбутня продуктивна цінність тварини визначається достатньо точно. Однак, сама молочна продуктивність є залежною від чималої групи факторів, аналіз яких ще не досліджувався.

Важливою технологічною і селекційною ознакою у корів є характер лактаційної кривої, за якою можливо з великою вірогідністю оцінити стан повноцінності годівлі тварин, обміну речовин та вплив інших факторів. Розподіл надою молока за місяці (періоди) лактації залежить від паратипових і генетичних факторів [50, 116, 123, 151, 220]. Рекордна молочна продуктивність більше залежить від рівномірності надоїв, ніж від величини вищого добового надою [32, 64, 125, 219].

Молочна продуктивність корів залежить значною мірою від їх живої маси, адже жива маса – це не тільки показник породної належності тварини, але й показник загального розвитку і виражає ступінь вгодованості. Зазвичай у тих господарствах, де отримують найбільшу кількість молока, середня жива маса корів значно вища, ніж в інших господарствах, які займаються розведенням цієї ж породи [47, 125, 192].

Щороку для корів і телиць української червоної молочної породи парувального віку розробляється план індивідуального закріплення бугаїв-плідників з продуктивністю матерів 6,0-10,0 тис. кг молока жирністю 3,8-4,5% [162]. Для корів з прилиттям крові англєрської та червоної датської

порід у свій час підбирали високоякісних бугаїв для одержання планових часток за спадковістю поліпшуючих порід.

Разом із тим, підвищення ефективності галузі молочного скотарства значною мірою зумовлено використанням сучасних досягнень генетики, біотехнології і кібернетики. Це дозволить прискорити темпи селекційного прогресу в лініях, популяціях, створити більш високопродуктивні генотипи [156].

В селекційно-племінній роботі науково-технічний прогрес безпосередньо пов'язаний зі створенням нових і вдосконаленням існуючих конкурентоспроможних високопродуктивних тварин бажаного типу в сучасних умовах. А тому багато науковців такі як І. І. Шмальгаузен, М. П. Чирвінський, К. Б. Свечін, В. П. Коваленко, М. І. Гиль, В. И. Федоров та ін. [50, 131, 183, 192, 199, 200, 201, 207-209, 213] у різні часи вивчали, наприклад, закономірності індивідуального росту і розвитку організму тварин.

Як уже відомо, онтогенез включає в себе запліднення та утворення зиготи, а також подальше життя організму до смерті завдяки впливу генотипу та певних паратипових факторів [109].

Індивідуальний розвиток тварини – це еволюційно створений процес кількісних та якісних змін у будові, функціях організму, який відбувається від запліднення і до смерті при постійній взаємодії спадковості та умов середовища [173].

Згодом тварина набуває не тільки видові та породні ознаки, а й специфічні притаманні тільки їй особливості конституції, екстер'єру, продуктивності. В процесі онтогенезу під дією внутрішніх природних факторів організму і умов навколишнього середовища здійснюється спадкова повторюваність і мінливість ознак батьків [63]. Таким чином, реалізація господарськи корисних особливостей відбувається завдяки спадковій основі особини, яка знаходиться в певних умовах середовища [112, 172].

К. Б. Свечін [182] вважав, що ріст організму – це процес збільшення маси клітин, тканин, органів, лінійних та об’ємних розмірів, що відбувається за рахунок кількісних змін живої речовини в результаті стабільного новоутворення продуктів синтезу. Розвиток включає процеси диференціювання і росту. П. Д. Пшеничний [170] розумів, що ріст і розвиток особини пов’язані між собою, але не тотожні. На його думку ріст – це процес нагромадження і збільшення живої маси тіла худоби її окремих тканин та органів, а розвиток – формування нових органів, тканин, а також якісні зміни, що відбуваються у клітинах організму.

На думку В. І. Федорова [195] у тварин в одних випадках посилена диференціація супроводжується зниженням швидкості росту, в інших – бурхливий ріст пов’язаний з уповільненням розвитку організму. Адже для будь-якої живої істоти характерні періодичність і нерівномірність росту. Одночасно можливо спостерігати інтенсивність росту і розвитку, або навпаки в несприятливих умовах навколишнього середовища – одночасну депресію цих процесів.

Керуючись індивідуальними особливостями розвитку організму, людина здатна отримувати ті генотипи, які в певних умовах навколишнього середовища спроможні в подальшому проявляти свою спадкову основу у вигляді максимальної кількості якісної продукції. Опираючись на біохімічні та фізіологічні закономірності розвитку організму можливо цілеспрямовано вирощувати тварин типових для того чи іншого виду продуктивності, оптимізувати середньодобові прирости живої маси телят, уникати затримки в рості і розвитку, а з точки зору технології – заздалегідь вирощувати телиць з високою інтенсивністю росту. Але обов’язковою умовою для отримання бажаних результатів є створення відповідних «умов навколишнього середовища» (тобто технологія виробництва, її елементи), оскільки отримання високих надоїв можливе лише при певній взаємодії «генотип × середовище» [30, 69, 114, 223].

У період пренатального розвитку тварини спостерігається збільшення всіх фракцій білків, а в подальшому до 15-місячного постнатального віку збільшення білків відбувається лише в саркоплазматичній і міофібрилярній фракціях. В останньому випадку процес відносного накопичувального синтезу, як загального білкового і небілкового азоту, і саркоплазматичних, міофібрилярних і стромінових білків в мускульній тканині дещо уповільнюється. До 10-місячного віку у тварин відбувається висока диференціація білкового складу мускульної тканини, якої достатньо для початку періоду зрілості і функціональної діяльності організму [184].

Залежність між інтенсивністю росту до трьох місячного віку та коефіцієнтом спаду до 12 місяців було встановлено О. В. Проценко [169]. Між ознаками раннього онтогенезу виявлено вірогідні корелятивні зв'язки: між інтенсивністю росту до трьох місяців та тривалістю утробного розвитку – від'ємний (-0,343), між інтенсивністю росту до трьох місяців і спадом росту до річного віку – додатній (0,665). А тривалість утробного розвитку має вірогідно високу ступінь впливу (58,75...86,89%) на живу масу тварин до 18 місяців та при першому парванні (34,75%), порівняно з інтенсивністю росту до тримісячного віку. Тим же автором було підтверджено, що надій корів з високою та середньою інтенсивністю росту до тримісячного віку був більшим на 1388 кг (23,71%) і 892 кг (16,66%), відповідно, від показників первісток з низькою інтенсивністю росту. Вміст жиру в молоці дослідних тварин різних груп був майже однаковим. Таким чином було встановлено, що ознаки раннього онтогенезу вірогідно корелюють з надоем і кількістю молочного жиру: пренатальна швидкість росту та інтенсивність росту до тримісячного віку та спад росту до річного віку характеризуються позитивною кореляцією (+0,741...+0,757).

Корови з коротким періодом ембріонального розвитку мають і високу молочну продуктивність. Так, за I лактацію вони на 4,1-10,4% перевищували корів із середнім періодом ембріогенезу і на 6,9-14,2% – тварин з подовженим ембріогенезом. За II лактацію корови з коротким і середнім

періодами ембріогенезу на 0,7-6,2% підвищували свою продуктивність, у той час як корови з подовженим ембріогенезом у деяких випадках навіть зменшували свої надої на 4,5%. За III лактацію корови з короткою тривалістю ембріогенезу на 0,25-0,75% підвищували вміст жиру в молоці, хоча ця різниця і невірогідна. Н. О. Кірович [85] вказує, що для прогнозування молочної продуктивності на ранніх етапах онтогенезу слід враховувати лінійну залежність від тривалості ембріогенезу та інтенсивності росту в цей період, при цьому вказані фактори на 19,2-29,7% визначають варіацію надою.

О. В. Проценко [169] на помісях 1/2 червоно-рябих голштинів × 1/2 червона степова досліджувала рівень синтетичних процесів в організмі телиць залежно від інтенсивності їх росту в ранньому постнатальному онтогенезі. Тварини з інтенсивним ростом до трьох місяців мали більшу кількість лейкоцитів від народження до 18-місячного віку, порівняно з тваринами низької швидкості росту. Вміст загального білку у сироватці крові інтенсивно вирощуваних теличок за рахунок збільшення глобулінової фракції був вірогідно вищим, від показників тварин повільного типу формування організму, а кількість альбумінової фракції у сироватці крові була більшою за весь дослідний період навпаки у теличок з низькою інтенсивністю росту. Показники вмісту сироваткових  $\alpha$ -,  $\beta$ - і  $\gamma$ -глобулінів також вищими виявилися у тварин з високою інтенсивністю росту. Таким чином, телиці з високою швидкістю формування організму порівняно з ровесницями низької швидкості росту, мали вищий рівень синтетичних процесів і виявилися більш імунологічно стабільними – у таких тварин була краща адаптивна здатність до умов навколишнього середовища після народження.

Як вважають Ю. М. Карасик, М. Я. Ефименко [81], існує пряма залежність між живою масою у 18-місячному віці корів-первісток помісних за голштинами, та їх надоєм за 305 днів лактації. Зі збільшенням живої маси від 340 до 380 кг зростав і надій помісних тварин з 4154 до 4737 кг молока порівняно з чистопородними чорно-рябими ровесницями: 4288-4445 кг



молока за лактацію. Жива маса телиць більш раннього віку також позначається на рівні надоїв. Отже, при однакових умовах кращими за надоями будуть ті корови, які у період вирощування телицями мали більшу живу масу.

Якщо для тварини, ще з моменту зародження, створити оптимальні умови для задоволення усіх її фізіологічних потреб, а господарськи корисні ознаки розвиватимуться в оптимальних умовах – лише тоді може проявитися спадковий потенціал молочної продуктивності корови [28, 194].

Згідно даних А. П. Бегучева [9], Н. Franz, А. Chudy [218] телиці першого покоління від голштино-фрїзьких плідників порівняно з місцевими чорно-рябими ровесницями переважали за темпами росту у віці 6, 12 і 18 місяців і мали більшу живу масу на 6,5-12,6% і надалі продуктивність таких корів також була вищою порівняно з чистопородними аналогами.

Як за помірної, так і покращеній годівлі перевага за надоєм у помісної худоби становила 586 кг і 946 кг порівняно з чистопородними червоними степовими коровами (3252 і 2666 та 3721 і 2775 кг молока). Адже помісні червоні степові телиці в умовах достатньої годівлі мали живу масу у 18 місяців 372,2 кг (у червоних степових – 344,9), у менш сприятливих умовах відповідно 330,9 і 324,3 кг [11, 14].

Було встановлено згідно досліджень М. В. Зубця, Й. З. Сірацького, Я. Н. Данилківа [71], що у племзаводах Сумської області у лебединської породи виявлено велику мінливість взаємозв'язку надою за першу лактацію з живою масою телиць в різні вікові періоди їхнього росту і розвитку. Також, виявлено певні закономірності: так, у більшості випадків цей взаємозв'язок позитивний та чим старший віковий період росту і розвитку оцінено, тим більш сильний рівень зв'язку [34]. Якщо у двох стадах співвідносна мінливість живої маси при народженні та рівню надою за першу лактацію була позитивною в двох випадках із восьми, то вплив на надій живої маси телиць у 6- і 12-місячному віці – у п'яти і при першому отеленні – шести випадках із восьми. Рівень за приведеними періодами був у межах:

$-0,31 \pm 0,12$ ;  $-0,20 \pm 0,23$ ;  $-0,12 \pm 0,18$ ;  $-0,10 \pm 0,14$ ;  $-0,17 \pm 0,27$ . Таким чином, між молочною продуктивністю худоби та її живою масою існують певні напрями взаємозв'язків, які за різних причин можуть бути нестабільними і змінюватися під дією різних факторів [135, 146].

Корови в яких була вища інтенсивність росту у подальшому мали більшу живу масу і високі надої. А повновікові корови-рекордистки відмічалися досить високою живою масою – 560-590 кг при доволі високій молочній продуктивності: 5629-6430 кг молока. Так, лактаційна діяльність високопродуктивних корів української чорно-рябої молочної породи зумовлена особливостями росту і розвитку тварин в молодому віці, особливо від народження до 6-місячного віку [176].

Найбільшою відповідністю живої маси в одномісячному віці майбутньому рівню продуктивності характеризується поголів'я голландської худоби: 4771, 4996 та 5963 кг молока відповідно у групах із низькою, середньою і високою швидкістю росту. Тобто телички голландської породи з порівняно великою живою масою у місячному віці після отелення мали вищі показники молочної продуктивності. Схожа закономірність простежується і в наступні вікові періоди, але сила зв'язку зменшується. У помісей такої закономірності не спостерігається. Лише незначну відповідність живої маси показникам продуктивності можна відмітити у помісей 3/4 частки спадковості за голштинами у 6- та 12-місячному віці, що становить відповідно: 5655, 5753, 5923 та 5391, 5923, 5996 кг молока [149].

Відомо, що селекційно-племінна робота, яка спрямована на збільшення живої маси корів ускладнюється низкою причин, у т.ч. недостатньо можливостей для відбору необхідного поголів'я через відносно низьку фенотипову мінливість корів за цією ознакою (5-10%). Також малий відсоток спадковості у загальній фенотиповій мінливості за живою масою, спостерігається низький взаємозв'язок живої маси з іншими важливими господарськи корисними ознаками. А рівень надою – основна ознака селекції молочних корів, пов'язаний з їх живою масою не прямолінійно: при

збільшенні живої маси до її певного рівня надій підвищується, а далі навпаки його величина може зменшуватися [31, 62].

Для молочних порід худоби визначальним критерієм їх успішного і тривалого використання є високий рівень продуктивності, придатність до машинного доїння, здатність зберігати високі надої при доїнні, тривалість продуктивного життя [133].

Дослідженнями [148] встановлено позитивний зв'язок між живою масою та розмірами телиць при першому осіменінні та їх наступною молочною продуктивністю. При цьому у різних порід і генотипів цей зв'язок проявляється по-різному.

Таким чином, дослідження згаданих вище авторів доводять про певну узгодженість, гомологію змін, які відбуваються в організмі худоби між особливостями їх росту і розвитку від народження та наступною молочною продуктивністю, що варто уточнити та дослідити за прийомами оцінювання й для наступного застосування.

### **1.3. Використання сучасних прийомів оцінки й прогнозування молочної продуктивності у скотарстві**

У процесі реалізації спадкової програми розвитку організм тварин постійно знаходиться під впливом взаємодії —генотип×середовище, величина якого може змінюватись у віковому аспекті. У зв'язку з цим темпи розвитку і формування організму, тканин і органів різноманітні. В. Д. Кабанов [79] відмічає особливості росту худоби протягом тривалого часу. Збільшення її розмірів та маси тіла проходить близько трьох років, коли телиці досягають статевозрілого стану, а оновлення і зміна окремих клітин спостерігається протягом всього життя.

В останні роки поряд з вивченням впливу селекційних і технологічних факторів на продуктивність тварин детально розглядають питання зв'язку темпів формоутворюючих процесів з плодючістю і пристосованістю тварин.

На наш погляд, найбільш перспективним у цьому плані є підходи, що були запропоновані Ю. К. Свечиним [181].

І. М. Панасюком [140] проведено багатогранні й тривалі дослідження з вивчення особливостей росту тварин червоної степової породи та помісей I покоління генотипу —червона степова×голштинська‖ у різні періоди раннього онтогенезу, інтенсивності його спаду від народження до 12 місячного віку, конституціональні особливості, молочну продуктивність і відтворювальну здатність вказаних генотипів у зв'язку з досліджуваними типами спаду росту. Доведено, що кращі показники молочної продуктивності були у корів червоної степової породи зі швидким спадом росту. Вони вірогідно перевищували ровесниць з поступовим спадом за надоєм на 335 кг (8,9%), за молочним жиром на 13,8 кг (9,8%). Аналогічна залежність спостерігається і серед помісних корів. Автором зазначається, що у більшості первісток зі швидким спадом росту сформувався широкотілий тип конституції, вони також мали кращі показники відтворювальної здатності. Виходячи з цього, пропонується показник спаду росту від народження до 12-місячного віку (у комплексі з іншими) використовувати для прогнозування продуктивних якостей і типу конституції худоби.

Таким чином, з доступної нам літератури дані досліджень, спрямованих на вивчення особливостей росту і розвитку тварин різних порід і генотипів у зв'язку з наступною їх продуктивністю, досить фрагментарні. У небагатьох роботах [50, 158, 175] зустрічаються матеріали, про зв'язок росту і розвитку з відтворювальною здатністю тварин, про вплив інтенсивності спаду росту в ранньому онтогенезі на формування конституціональних особливостей худоби.

Та все ж найдосконалішим на сьогодні методом оцінки лактаційної діяльності є побудова математичних моделей лактаційних кривих, позитивною стороною використання яких є не тільки визначення на їх основі стійкості кривої лактації, а і розрахунок інтенсивності нарощування щомісячних надоїв до піку та швидкості їх зменшення після нього,

встановлення максимально можливого початкового надою, а також ряду інших характеристик залежно від моделі, що використовується.

Як було вище зазначено, удосконалення і доповнення цих індексів – процес невпинний і пропозицій щодо їх корекції більш, ніж достатньо [49]. На нашу думку заслуговує уваги ідея Ж. Г. Логінова зі співавторами [117], які пропонують включити до селекційного індексу племінної цінності показник сталості лактації. За допомогою цього показника можливо оцінити динаміку щомісячних, щодадних або щоденних надоїв протягом періоду лактування, іншими словами – охарактеризувати лактаційну криву.

М. Гавриленко [35] стверджує, що лактаційна крива у корів – важливий технологічний і селекційний показник. Вона являє собою «біологічний годинник» за яким можливо з великою вірогідністю робити висновок про фізіологічний стан тварини. На характер лактаційної кривої впливає рівень молочної продуктивності корів, умови годівлі та утримання [134], вгодованість, вік, сезон отелення, інтервал між отеленнями, кратність доїння, тип нервової діяльності. Фактори спадковості, також, відіграють велике значення. За подібних умов середовища форма лактаційної кривої зумовлюється в основному індивідуальними особливостями, яка, як правило, зберігається впродовж усього періоду їх використання.

У вітчизняній практиці щодо оцінки динаміки молочної продуктивності заслуговує на застосування нестандартні підходи М. І. Гиль, С. С. Крамаренко [49]. Було доведено ефективність використання функцій І. Мак-Міллана, Д. Мак-Неллі та Т. Бріджеса для оцінки й прогнозування характеру лактаційних кривих у корів. Причому перші дві моделі традиційно використовуються у птахівництві для визначення динаміки яєчної продуктивності, а модель Т. Бріджеса, в свою чергу, була розроблена для характеристики кривої росту тварин. Окрім того, останню модель, а також рівняння Ф. Річардса, яка також вважається ростовою функцією, В. П. Коваленком та ін. [100] було використано з метою прогнозування надою. Результати досліджень показали можливість використання цих

моделей, які з достатньою точністю прогнозують лактаційні криві корів. За моделлю Т. Бріджеса отримані мінімальні розходження як в загальній, так і помісячній продуктивності тварин, які не перевищують 5 %.

У своїх дослідженнях О. І. Каратєєва [83] встановила, що найвища кінетична швидкість нарощування надоїв ( $\lambda$ ) у тварин досліджуваних порід і типів інтенсивності формування організму є за першу лактацію. У корів ЧС породи повільної швидкості росту за всіма лактаціями цей показник нижчий. У тварин повільного ТІФО лише за першою лактацією, в ЖЧМ, а УЧРМ – I і III лактаціях. Високий спад щомісячних надоїв ( $\mu$ ) мала ЧС худоба повільного темпу розвитку. Серед корів ЖЧМ породи вищий надій за 305 днів лактації мали корови швидкої інтенсивності розвитку за першу, другу і вищу лактації, а в УЧРМ худоби – лише за першу і третю лактації. Експоненційна константа ( $\mu$ ) найнижча у ЧС породи за I, в ЖЧМ за III і УЧРМ – за II лактації. Слід відмітити, що за даною моделлю висока експоненційна і низька кінетична константи в більшості випадків були в тих самих лактаціях у корів всіх типів інтенсивності формування організму. Це ж викликало найнижчі співвідношення  $\lambda/\mu$ . Співвідносна мінливість дає підставу стверджувати що є досить високі кореляційні зв'язки в окремо взяті лактації між надоєм і константами моделі: від 0,96 до 0,99 ( $R^2=1$ ), хоча в деяких випадках вони від'ємні. Порівнюючи прогнозовані дані з фактичними, слід відмітити, що модель Т. Бріджеса достатньо точно моделює фактичні результати на лактаційних кривих – за високими кореляційними зв'язками.

Оцінюванням фактичної кривої росту телиць за рівнянням Т. Бріджеса встановлено, що найвища кінетична швидкість нарощування ( $\lambda$ ) та одночасно найменша експоненційна швидкість спаду живої маси ( $\mu$ ) характерна для ЧС худоби повільного типу формування організму, корови якої при цьому є менш продуктивними. Аналогічна тенденція спостерігається і в двох інших породах. Цим тваринам характерна і нижча продуктивність як за першу, так і за вищу лактації порівняно з худобою зі швидкою інтенсивністю формування

організму. За прогнозованою кривою вищі значення кінетичної швидкості нарощування росту мали також представниці повільної швидкості розвитку ЧС породи. Порівнюючи емпіричні дані і прогнозовані за моделлю Т. Бріджеса [216] можна констатувати, що вони ідентичні, тобто співпадають як протягом оціненого періоду онтогенезу, так і за типами інтенсивності формування організму самиць.

На сьогоднішній день залишаються актуальними дослідження, спрямовані на вивчення і розроблення оптимальних параметрів росту і розвитку тварин, пов'язаних з їх молочною продуктивністю і тривалістю господарського використання. Основним напрямом є з'ясування оптимальних параметрів приростів живої маси за періодами росту, при яких в найбільшому ступені проявляться генетично зумовлені продуктивні якості [33]. Тому все частіше дослідники звертаються до нових конструктивних методів і прийомів для моделювання полігенно зумовлених ознак, спираючись на особливості раннього індивідуального розвитку. Широкого розповсюдження набуло застосування різних генетико-математичних моделей, які дозволяють характеризувати всі періоди росту, а їх криві відображають генетичну зумовленість організму і його реакцію на зовнішні фактори [50]. Існує широкий спектр таких моделей, але найбільш розповсюдженими є математичні моделі: П. Вуда, І. Мак-Мілана, Д. Мак-Неллі, Т. Бріджеса та інші; останні дві використанні в наших дослідженнях [216, 217, 222, 224, 225]. Так, модель П. Вуда [224, 225] тривалий час вважали найбільш вдалою для описування помісячних надояв. А моделі І. Мак-Мілана і Д. Мак-Неллі [222] високо адекватно описують лактаційні криві, а остання – особливо період початку нарощування лактації та початок її спаду.

Модель Т. Бріджеса [216] точно апроксимує фактичну криву [22], а специфічна залежність її констант з помісячними надоями дає можливість прогнозувати надій за даними лише початкових місяців лактації. Вітчизняні вчені-дослідники модифікували цей підхід. Так, В.П. Коваленко

удосконалив модель Т. Бріджеса – нарощування кривої лактації, перетворивши її в модель кривої росту, яка дозволяє формувати вірогідні прогнози молочної продуктивності корів. Доцільність використання таких параметрів оцінювання росту як інтенсивність формування ( $\Delta t$ ), напруга росту ( $I_n$ ) та індекс рівномірності ( $I_p$ ) встановлена В. П. Коваленком та ін. [90, 92, 97] для оцінки ростових процесів у великої рогатої худоби [38, 50], свиней [4, 147].

Вагомий внесок у розв'язанні даного питання зробив М. І. Гиль та його учні, які проводять дослідження на різних породах у галузі молочного скотарства. Так, автор [50] довів, що кінетична і експоненційна константи, а також їх співвідношення дозволяють вірогідно описувати і прогнозувати характер змін живої маси корів за період їх онтогенезу, що формує можливість моделювання процесів росту молочної худоби та прогнозування (спираючись на дані фенотипової кореляції констант моделі з ознаками молочної продуктивності), навіть на підставі даних за початковий період лактації.

Як вже відомо, основні показники молочної продуктивності – це надій, вміст та кількість молочного жиру та білку. Не менш важливою ознакою селекції є здатність корів утримувати постійні надої протягом лактації – тобто сталість лактаційної кривої. Це питання залишається актуальним і надалі, оскільки не всім тваринам притаманні такі особливості, а дана особливість контролюється численними кластерами генів, що значно ускладнює відбір тварин за стабільними показниками лактації. Доведено, що успадковуваність постійності лактації у первісток становить 15%, у повновікових корів – близько 20%, а її повторюваність знаходиться у межах від 0,15 до 0,25 [221]. Першими, у 1940 році, хто застосував індекс сталості лактації були І. Йохансон і А. Хансон. Пізніше Л. Калантаром було запропоновано його авторський індекс (цит. за В. М. Макаровим [119]). У 2008 році М. І. Гиль апробував оригінальні індекси прогнозування сталості лактації, які дають можливість прогнозувати постійність та рівномірність



надоїв у корів за даними першої лактації з точністю 96-97% [50]. Це також було підтверджено дослідженнями І. А. Галушко [38] і О. Ю. Сметани [187].

На сьогодні вчені все частіше використовують інформаційно-статистичні методи аналізу генетико-селекційного процесу в тваринництві. Один з них – ентропійно-інформаційний аналіз у кібернетиці бере початок з робіт К. Шеннона [205]. З часом він був застосований і у біологічних науках, зокрема в медицині, екології та фізіології. У 1989 році Є. К. Меркур'єва та А. Б. Бертазін [122] використали ентропійний аналіз та коефіцієнт інформативності при оцінці ознак селекції в молочному скотарстві. Пізніше С. С. Крамаренко [46] вдало модифікував методику ентропійно-інформаційного аналізу, після чого з'явилась низка робіт, зокрема у галузі птахівництва – С. С. Крамаренко [46, 111], Л. С. Патрєва [142, 143], В. П. Хвостик [196]; у скотарстві – М. І. Гиль [50], І. А. Галушко [38], О. Ю. Сметана [187], О. І. Каратєєва [83], у свинарстві – В. П. Коваленко, В. В. Дебров [94] і вівчарстві – Т. І. Нежлукченко [130], які підтвердили доцільність застосування нової вищезгаданої методики.

Є. В. Баркарь [4] встановив, що при використанні у якості критерію розподілу живої маси при народженні вірогідних різниць між групами тварин, то і в подальші вікові періоди вони зберігаються, а результатами досліджень підтверджено високе прогностичне значення індексу рівномірності росту, оскільки саме цей показник має високо вірогідні кореляційні зв'язки з живою масою свиней, особливо у віці 7 та 8 місяців. Автором також підтверджено, що модель Т. Бріджеса з достатньою вірогідністю може бути використана для вивчення закономірностей росту свиней різних класів розподілу як за живою масою при народженні, так і за інтенсивністю росту у вікові періоди 0-2-4 та 2-4-6 місяців.

Використання фенотипових показників тварин було і залишається в Україні поки що єдиною масово розповсюдженою можливістю прогнозу їх генотипу. Проблема полягає в тому, щоб із відносно обмеженої кількості цих даних предків, бокових родичів, самої тварини і потомків навчитись

знаходити максимум достовірної генетичної інформації та ефективно її використовувати.

Протягом ХХ століття методи прогнозу племінної (генетичної) цінності тварин постійно розвивались, особливо бугаїв-плідників молочних порід. До епохи штучного осіменіння плідники відбирались за продуктивністю матерів і середньою продуктивністю потомків [115].

У наш час в селекції молочної худоби інтегрована оцінка продуктивності з урахуванням ряду ознак набула великого значення. Практика показала, що однобічний відбір за однією ознакою, як правило, не дає відповідного ефекту. Тим часом одночасна селекція за багатьма ознаками сповільнює процес покращення кожної з них. Перешкодою для відбору при цьому є наявність як додатних, так і від'ємних кореляцій між основними ознаками продуктивності, ... та чим більшу кількість ознак включають у програму селекції – тим важче спрогнозувати її результат [1, 2, 60].

А. М. Дубін [65] повідомляє, що на міжнародному рівні при оцінці типу корів молочних порід 100-бальну систему поєднують з лінійною системою описування основних (стандартних) ознак екстер'єру за дев'ятибальною шкалою. Для методики лінійної оцінки екстер'єру молочних корів характерна незалежна, ізольована оцінка кожної з найбільш цінних ознак екстер'єру за дев'ятибальною лінійною шкалою від однієї біологічної крайності (оцінка в один бал) до іншої (дев'ять балів). Зазвичай межові (максимальні і мінімальні) оцінки означають найвищий ступінь відхилення розвитку ознаки в небажаних напрямках від оптимуму (приблизно п'ять балів). Однак, за деякими характеристиками лінійну оцінку підвищують від одного до дев'яти балів у міру покращення їх розвитку в бажаному напрямку [6-8, 65, 66, 84, 185, 189, 197]. Оцінювати корів рекомендується з другого по четвертий місяць лактації за 1,5-3,0 год. до доїння, щоб якомога більше нівелювати вплив зовнішніх факторів [8, 73, 197].

У зарубіжній і вітчизняній науці та практиці накопичено достатньо даних, які свідчать про зв'язок оцінок екстер'єру і окремих його статей з

рівнем продуктивності та тривалістю використання корів [36, 75, 102, 177, 124, 210]. У зв'язку з цим, В. Ф. Зубриянов та О. Н. Сидорова [74], посилаючись на численні дослідження, підкреслюють необхідність підвищення значення оцінки і відбору тварин за типологічними ознаками. Підвищення вимог до екстер'єру і конституції тварин, особливо до якості вимені і кінцівок, пояснюється широким впровадженням у практику інтенсивних технологій. У селекційному відношенні бажаною є молочна корова, яка при великій молочній продуктивності зберігає нормальну плодючість, добре здоров'я і міцну конституцію.

#### **1.4. Обґрунтування вибору напрямів досліджень**

Останнім часом значна увага в дослідженнях надається визначенню типологічних особливостей тварин за екстер'єрно-конституційними ознаками та встановленню їх зв'язку з рівнем молочної продуктивності. Відомо, що тварини різних типів будови тіла і відповідно швидкості росту різняться за величиною молочної продуктивності, життєздатності, плодючості. Але до нашого часу не повно розроблені критерії оцінки типологічних особливостей тварин, а також показників їх росту за виключенням значень абсолютного і відносного приросту, які традиційно використовуються. Подальше удосконалення методів оцінки закономірностей індивідуального розвитку супроводжувалось визначенням ряду нових індексів – рівномірності, напруги росту, параметрів моделі Т. Бріджеса – експоненційна і кінетична швидкість росту. Їх використання дозволить підвищити точність прогнозування майбутньої продуктивності.

А тому слід вважати актуальним розробку та апробацію критеріїв відбору молочної худоби за показниками інтенсивності росту та формування тварин, встановлення їх зв'язку з рівнем молочної продуктивності.

Підвищення молочної продуктивності худоби значною мірою зумовлене спадковим потенціалом генофонду, що використовується, а також

застосуванням удосконалених методів оцінки племінної цінності тварин. Тому необхідна розробка та апробація прийомів оцінки тварин, виходячи з ряду нових критеріїв, до яких зокрема можна віднести закономірності індивідуального розвитку ремонтного молодняка молочної худоби.

Запропонована методика раннього визначення молочної продуктивності на підставі індексу інтенсивності формування організму в ранньому постнатальному онтогенезі дозволить об'єктивно проводити таку оцінку, що сприятиме більш обґрунтованій організації технологічного процесу виробництва молока, відповідно до спадкової цінності тварин.

Аналіз ознак селекції з використанням інформаційно-ентропійного методу та генетико-математичного моделювання дозволяє більш інформативно використовувати закономірності формування генотипу тварин, його наступної реалізації та спадкову компоненту мінливості ознак продуктивності молочної худоби, а тому потребує поглибленого практичного застосування і вивчення у ремонтних телиць, які мають специфічні особливості росту й розвитку в період вирощування.

На основі удосконалення прийомів оцінювання і прогнозування головних і додаткових ознак селекції на прикладі племінного стада молочної худоби української червоної молочної породи, зокрема її жирномолочного типу доцільно розширити та доповнити теоретичні положення щодо особливостей розведення і продуктивного використання цих тварин.

Розроблені методи оцінювання господарськи корисних ознак з урахуванням запропонованих прийомів підвищення молочної продуктивності дадуть можливість удосконалювати основні підходи під час формування стад відносно нещодавно створеної породи молочної худоби, забезпечувати підвищення на 12,65-24,75% продуктивності поголів'я в базових господарствах південного регіону України.

Таким чином, вищевикладене викликало наше прагнення дослідити, апробувати та обґрунтувати ефективність методів відбору для українських червоних молочних ремонтних телиць жирномолочного типу за

інтенсивністю росту, а лактуючих корів – за показниками кривих лактацій і параметрами моделі. Отримані результати можуть бути використані для підвищення точності продуктивних характеристик корів вищеназваної породи, яку розводять у південному регіоні України. Очікується, що це дозволить створити нові високопродуктивні стада худоби у господарствах різного напрямку і форм власності: племзаводах, племрепродукторах, товарних та фермерських господарствах.

## РОЗДІЛ 2

### ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Науково-господарські дослідження проведено впродовж 1999-2003 років на племінній худобі української червоної молочної породи жирномолочного внутрішньопородного типу останнього етапу його створення в умовах ДПДГ «Еліта» Миколаївського ІАПВ НААН України Миколаївської області та в лабораторії молочног скотарства Інституту тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова «Асканія-Нова» – Національному науковому селекційно-генетичному центрі з вівчарства й кафедрах генетики та розведення с.-г. тварин Херсонського державного аграрного університету, генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету.

Також під час досліджень було оцінено залежність продуктивності корів на цьому етапі генезису ЖЧМ, які являли собою таких помісей: червона степова чистопородна (ЧС), червона степова×англерська (ЧС×АН), червона степова×червона датська (ЧС×ЧД) і червона степова×англерська×червона датська (ЧС×АН×ЧД).

Годівля тварин у всіх групах відповідало нормам [134], а утримання – прив'язне у типових приміщеннях. Раціони складали з урахуванням породи, віку, живої маси і фізіологічного стану. Телиці до 6, 12, 18 місячного віку в середньому споживали, відповідно, кормових одиниць – 552, 810, 990; перетравного протеїну – 60750, 78000, 88950 г; сухої речовини корму – 447, 981, 1206 кг на одну умовну голову. Дослідні групи порівнювались між собою. Схему та етапи досліджень наведено в табл. 2.1 та на рис.2.1.

Для проведення досліджень наявне поголів'я тварин було розподілене на дві групи: - (мінус) і + (плюс), відповідно – швидко- та повільноформуемі за показником інтенсивності формування (росту) телиць (крапка відбору дорівнювала  $\Delta t = 0,49$ ). Для визначення показників інтенсивності росту тварин було вивчено динаміку живої маси тварин в період від народження до

18 місяців. До швидкоформуємих відносили тварин з більшим спадом живої маси та щомісячних надоїв, відповідно до повільноформуємих – з меншим їх спадом. При розрахунку показників інтенсивності формування, індексів росту було використано дані живої маси у віці 2, 4 і 6 місяців.

Таблиця 2.1

## Етапи дослідження

Етапи досліджень	Показник, ознака	Використано тварин, гол.
1. Оцінка інтенсивності росту молодняка великої рогатої худоби	індекси: інтенсивності формування ( $\Delta t$ ), напруги росту ( $I_n$ ), рівномірності росту ( $I_p$ )	50
2. Визначення зв'язку інтенсивності росту з живою масою тварин у 18-міс. віці	ступінь впливу факторів ( $\dot{y}_x^2$ ) на живу масу, коефіцієнт кореляції ( $r_f$ )	50
3. Вивчення молочної продуктивності корів різної інтенсивності їх росту телицями та залежно від генотипу	надій (кг) за 305 днів лактації (I, II, III), вміст жиру в молоці (%) та кількість молочного жиру (кг)	50
4. Оцінка параметрів лактаційних кривих корів різної інтенсивності їх росту телицями	параметри моделі росту, лактації	50
5. Вивчення взаємозв'язку ознак молочної продуктивності та параметрів лактаційних кривих	індекси В. Б. Веселовського, Х. Тернера, А. Калантара, Є. Брууна, параметри лактації Т. Бріджеса	50
6. Визначення залежності молочної продуктивності корів від класів їх розподілу за живою масою та будовою тіла	сумарний пробіт за ознаками ( $P$ ), жива маса (кг), лінійні проміри будови тіла (см), надій (кг) за 305 днів лактації (I, II, III), вміст жиру в молоці (%) та кількість молочного жиру (кг)	50 та 100
7. Порівняльна оцінка ступеня організованості систем «жива маса» і «надій» та «вміст жиру в молоці» у корів різної інтенсивності їх формування телицями	параметри ентропійно-інформаційного аналізу: відносна ( $H$ ) і максимальна ентропія ( $H_{max}$ ), відносна ( $R$ ) і абсолютна ( $O$ ) організованість системи, анентропія ( $A$ )	50
8. Визначення економічної ефективності використання корів різних типів інтенсивності їх формування телицями	збільшення основної продукції ( $I$ ), вартість додатково одержаної продукції ( $E$ )	на 1 умовну



Рис. 2.1. Схеми досліджень



Визначення інтенсивності формування проводилося за методикою Ю. К. Свечина [181]:

$$\Delta t = \frac{W_4 - W_2}{0,5 \times (W_4 + W_2)} - \frac{W_6 - W_4}{0,5 \times (W_6 + W_4)} \quad (2.1)$$

та В. П. Коваленка [92]:

$$I_n = \frac{\Delta t}{ВП} \times СП \quad (2.2)$$

$$I_p = \frac{I}{I + \Delta t} \times СП, \quad (2.3)$$

де:  $\Delta t$  – інтенсивність формування,

$I_n$  – індекс напруги росту,

$I_p$  – індекс рівномірності росту,

$W_2, W_4, W_6$  – жива маса відповідно в 2, 4, 6 місяців,

$СП$  – середньодобовий приріст за період 2-6 місяців, г

$ВП$  – відносний приріст за період 2-6 місяців, %.

У межах сформованих груп з використанням загально прийнятих в зоотехнії методик аналізу було оцінено спадковий потенціал (за матерями та бугаями-плідниками) корів, його вплив на ознаки молочної продуктивності.

Для визначення середньодобового та відносного приросту використали формули 2.4 та 2.5 [109]:

$$СП = \frac{W_t - W_0}{t}, \quad (2.4)$$

$$ВП = \frac{W_t - W_0}{W_0} \times 100, \quad (2.5)$$

де:  $СП$  – середньодобовий приріст за період від  $W_0$  до  $W_t$ , кг;

$ВП$  – відносний приріст за період від  $W_0$  до  $W_t$ , %;

$W_0$  – жива маса тварини на початковому етапі індивідуального розвитку, кг;

$W_t$  – жива маса тварини на кінцевому досліджуваному етапі індивідуального розвитку, кг;

$t$  – вік, діб.

Для опису динаміки лактаційних кривих корів було використано модель росту Т. Бріджеса [216]:

$$N(t) = A * \left(1 - e^{-M * (t_0 + t)^{\alpha}}\right), \quad (2.6)$$

де:  $N(t)$  – маса в період часу  $t$ , кг;

$A$  – маса в зрілому віці (асимптота), кг;

$t$  – вікові періоди, міс.;

$t_0$  – період ембріонального розвитку, міс.;

$\alpha, M$  – параметри росту.

Для використання моделі Т. Бріджеса з метою опису лактаційних кривих було використано перетворення частки надою за лактацію (додаванням надою за попередні місяці  $1 + 2 + 3 \dots + 10$ ). Таким чином відбувалась "адаптація" кривої лактації в криву росту, для якої досягалась можливість визначення компонентів кінетичної ( $\kappa$ ) і експоненційної ( $\alpha$ ) швидкостей росту.

Характер формування ознак молочної продуктивності у порівнюваних групах тварин здійснено за фактором умовно поєднаних констант експоненційної та кінетичної швидкості росту моделі Т. Бріджеса. Розподіл останніх поокремо здійснювали на "+" та "-" варіанти при співставленні індивідуальних значень тварин до середніх на групу за такими варіантами: --, -+, +-, ++ згідно методики О. П. Полковнікової [155].

Для характеристики типів лактаційних кривих, повноцінності лактацій було, також, використано індекси [50, 60]:

а) В. Б. Веселовського (формула 2.7)

$$X = \frac{a}{b \times n} \times 100, \quad (2.7)$$

де:  $a$  – фактичний надій за лактацію (кг);

$b$  – найвищий добовий надій (кг);

$n$  – тривалість лактації (днів);

$X$  – показник повноцінності лактації

б) Х. Тернера – вираховували діленням кількості надою за 305 днів лактації на вищий місячний надій;

в) А. Калантара – вираховували як частку трьохмісячних надоїв від надою за 305 днів лактації;

г) Є. Брууна – вираховували за показником дисперсії щомісячних надоїв.

Розраховували, також, такі модифіковані показники, як середньодобовий та відносний прирости надою молока [50].

Для кожної групи тварин було оцінено молочну продуктивність за ознаками:

- надій за 305 днів першої, другої та третьої лактації, кг;
- вміст жиру в молоці за кожну лактацію, %;
- кількість молочного жиру за лактацію, кг.

Математичне моделювання лактаційних кривих корів різних генотипів залежно від порядку отелення здійснено у середовищі MatchCad [136].

Для визначення впливу організованих факторів на рівень прояву досліджуваних ознак проведено одно- і двофакторний дисперсійний аналіз за алгоритмом, розробленим Н. А. Плохинским [153, 154].

З використанням пробіт-методу [171] формували групи тварин у класи за ознаками: жива маса (кг), висота в холці (см), обхват грудей за лопатками (см) та глибина грудей (см). Після розподілу тварин на класи оцінено показники їх молочної продуктивності.

Розподіл на класи тварин і птиці за мірними ознаками звичайно здійснюється виходячи з середніх значень ознаки та величини нормованого відхилення від неї (в частках стандартного відхилення –  $\sigma$ ) конкретної особини. Але якщо враховується дві і більше селекційних ознак, такий підхід не вдається реалізувати через їх різні розмірності в чисельному виразі. Тому,

одним із прийомів є використання пробіт-трансформації ознак, яка здійснюється за формулою:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - \bar{x}_i}{\sigma} \right) + 5}{n}, \quad (2.8)$$

де:  $P$  – сумарний пробіт за їх ознаками;

$X_i$  – індивідуальне значення кожної ознаки тварини, що оцінюється;

$\bar{X}_i$  – середнє значення відповідної ознаки;

$\sigma$  – стандартне відхилення ознаки.

Дослідження з ентропійно-інформаційного аналізу (EIA) проводили шляхом визначення максимально можливої ( $H_{max}$ ) і безумовної ( $H$ ) ентропії та її похибки ( $SE_H$ ), абсолютної ( $O$ ) і відносної ( $R$ ) організованість систем та міри частоти подій – аентропії ( $A$ ) [188]. Класифікація систем здійснювалась згідно пропозицій С. Біра [12] та Ю. Г. Антомонова [3]. Для встановлення впливу факторів на організацію системи використовували двофакторний дисперсійний аналіз (за Г. Шэффэ [206]) без повторів з встановленням сили впливу факторів – інтенсивності формування організму та віку тварин (в лактаціях).

Усі статистичні розрахунки виконано за [121] на персональному комп'ютері з використанням прикладних програми Microsoft Excel.

Економічну ефективність впровадження отриманих результатів розраховували згідно з «Методики визначення економічної ефективності використання в сільському господарстві результатів науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій» [192] за формулою:

$$E = Ц \times \frac{C \times П}{100} \times Л \times К, \quad (2.9)$$

де:  $E$  – вартість додатково одержаної продукції, грн;

$Ц$  – закупівельна ціна одиниці продукції в масштабах цін, які діють в Україні, грн;

*C* – середня продуктивність тварин вихідної породи;

*П* – прибавка основної продукції, виражена в відсотках на одну голову нового або поліпшеного селекційного досягнення в порівнянні з продуктивністю тварин вихідних груп;

*Л* – постійний коефіцієнт зменшення результату, пов'язаного з додатковими витратами на збільшення продукції (0,75);

*К* – чисельність поголів'я тварин нового поліпшеного селекційного досягнення, гол.

## РОЗДІЛ 3

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 3.1. Ріст і розвиток молодняку великої рогатої худоби залежно від інтенсивності формоутворюючих процесів

Як вказують М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник [41] складовою поглибленої селекції худоби є оцінка племінних тварин у ранньому віці на різних стадіях їхнього індивідуального розвитку. Це пояснюється тим, що кінцевий розмір сформованого організму визначається характером росту, який зумовлений реалізацією спадкової інформації в онтогенезі. В даному розумінні оцінка за динамікою показників живої маси, лінійних промірів та інтегральних показників росту великої рогатої худоби, що характеризують інтенсивність обміну речовин у процесі індивідуального розвитку тварин є критерієм визначення специфіки генотипу.

Під впливом спадковості в межах цілеспрямованого процесу розгортання генетичної інформації в онтогенезі та чинників навколишнього середовища тварини розвиваються неоднаково. Відмінними є, також, темпи формування на різних фізіологічних стадіях індивідуального розвитку, що пояснюється їх залежністю за процесами формування від інтенсивності обміну речовин, який знаходиться під впливом енергетичної напруги процесів життєдіяльності організму тварин.

Відомо, є біологічна закономірність зниження з віком відносної швидкості росту. Враховуючи дану закономірність, Ю. К. Свечин [181] запропонував методику оцінювання спаду інтенсивності формування молодняку в онтогенезі за зниженням відносної швидкості їхнього росту від народження до періоду їх статевого дозрівання. У наступні роки В. П. Коваленко і С. Ю. Боліла [19]; В. П. Коваленко, В. П. Бородай, С. Ю. Боліла [97] запропонували нові критерії визначення інтенсивності росту тварин, зокрема індекси напруги ( $I_n$ ) і рівномірності ( $I_p$ ).

Останнім часом значна увага приділяється використанню закономірностей індивідуального розвитку як критеріїв оцінки племінної цінності тварин (М. В. Зубець і співавтори, [164]). Це пов'язано з необхідністю більш точного визначення фенотипової і генетичної цінності тварин у максимально ранньому віці. Така можливість виявляється при використанні двох методичних підходів:

1. Визначення параметрів моделей росту тварин і птиці, серед яких найбільш поширені Річардса, Т. Бріджеса, гама-функція. При цьому параметри моделей можуть бути вивчені за початковий період онтогенезу (0-2-4 або 2-4-6 місяців) і на підставі їх значення досягається прогноз подальшої живої маси, або лінійних параметрів тварин.

Параметри моделі слід розглядати як компоненти складної полігенної ознаки, відбір за якими теоретично буде більш ефективним, ніж в цілому за такими показниками, як величина живої маси, надою, несучості, маси яєць. Тому доцільно визначати такі значення кривих росту і лактації як кінетична, експоненційна константи та їх співвідношення.

2. Використання удосконалених показників інтенсивності росту поряд з показниками, які традиційно використовуються (абсолютний, середньодобовий, відносний прирости). Останнім часом розроблено ряд нових показників, серед яких індекси інтенсивності формування, рівномірності та напруги росту. Основне практичне значення використання як моделей, так і індексів полягає в тому, що при умові високої кореляції їх параметрів з продуктивністю за весь період вирощування (експлуатації) досягається значне зниження генераційного інтервалу (у 1,5-2,0) рази що сприяє прискоренню темпів селекційного прогресу за основними господарськи корисними ознаками.

Виходячи з цих передумов нами досліджено залежність величини індексів росту, що визначались до 6 міс. віку, та маси телят жирномолочного типу української червоної молочної породи з урахуванням їх інтенсивності формування. Результати досліджень наведено в табл. 3.1-3.4.

Таблиця 3.1

## Показники інтенсивності росту підослідних груп тварин

Група за інтенсивністю формування	Індекс інтенсивності формування ( $\Delta t$ )			Індекс рівномірності росту ( $I_p$ )			Індекс напруги росту ( $I_n$ )		
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\sigma$	$Cv, \%$	$X \pm S_{\bar{X}}$	$\sigma$	$Cv, \%$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\sigma$	$Cv, \%$
Швидка ( $n = 25$ )	0,38± 0,02	0,104	21,33	5,36± 0,12	0,587	10,95	2,7± 0,16	0,780	29,02
Повільна ( $n = 25$ )	0,58± 0,01***	0,069	11,84	6,88± 0,12*	0,604	8,77	4,54± 0,16***	0,818	18,00

Примітка тут і далі: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ .

Нами встановлено, що групи корів (див. табл. 3.1), суттєво розрізнялись за показниками інтенсивності росту ( $p < 0,001$ ). При цьому тварини, що характеризувалися швидким темпом спаду росту мали нижчі показники всіх індексів, що вивчалися.

Так, група тварин швидкого типу спаду росту вірогідно поступалась ровесницям повільного типу на 0,20 ( $p < 0,001$ ) значень індексу інтенсивності формування, на 1,52 ( $p < 0,05$ ) – за рівномірністю росту та на 1,34 ( $p < 0,001$ ) – за напругою росту. Отримані дані свідчать про більш високу енергію росту тварин з повільним спадом росту.

Поряд з визначенням індексів інтенсивності росту проведено оцінку динаміки живої маси тварин вивчаємих груп до 18 місячного віку. Як свідчать отримані дані, більш високі показники живої маси отримано в групах повільного типу (табл. 3.2, рис. 3.1). В той же час вірогідні відмінності між групами встановлено в віці 2 місяців ( $t_d = 2,28^*$ ;  $p < 0,05$ ).

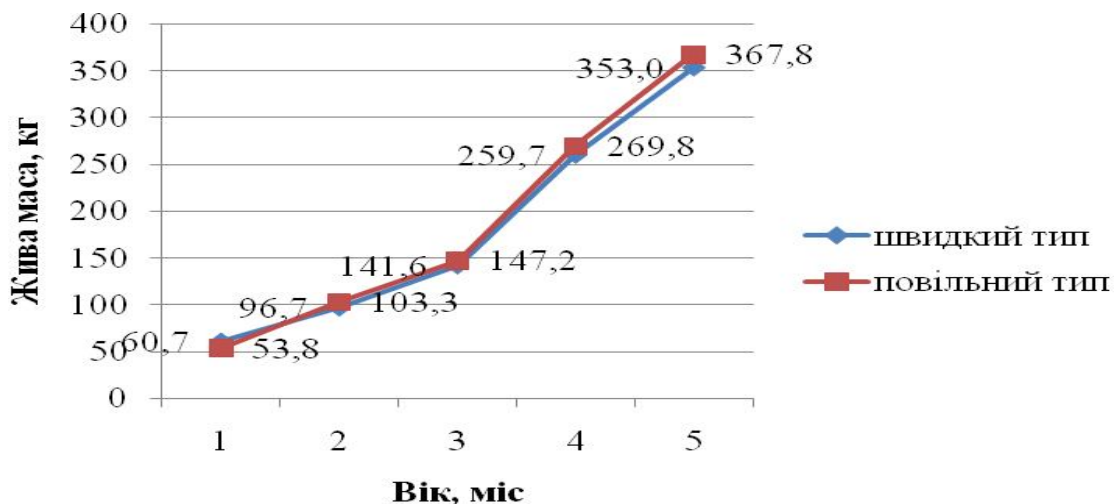
Слід, також, відзначити, що тварини з повільним формуванням мали менші показники мінливості ознаки живої маси. Так, у віці 18 місяців коефіцієнт варіації для особин швидкого типу склав 8,7%, а для повільного – 7,9%.



Таблиця 3.2

Залежність живої маси (кг) телиць від інтенсивності їх формування ( $\Delta t$ )

Вік, міс.	Тип інтенсивності формування телиць						$t_d$
	швидкий ( $n = 25$ )			повільний ( $n = 25$ )			
	$X \pm S_{\bar{x}}$	$\sigma$	$Cv, \%$	$X \pm S_{\bar{x}}$	$\sigma$	$Cv, \%$	
2	60,7 $\pm$ 2,34*	11,7	19,3	53,8 $\pm$ 1,87	9,4	17,4	2,28*
4	96,7 $\pm$ 3,22	16,1	16,7	103,3 $\pm$ 2,38	11,9	11,5	1,65
6	141,6 $\pm$ 4,20	21,0	14,8	147,2 $\pm$ 2,70	13,5	9,2	1,10
12	259,7 $\pm$ 5,49	27,4	10,6	269,8 $\pm$ 4,07	20,3	7,5	1,49
18	353,0 $\pm$ 6,15	30,8	8,7	367,8 $\pm$ 5,80	29,0	7,9	1,75

Рис. 3.1. Залежність живої маси (кг) телиць від інтенсивності ( $\Delta t$ ) їх формування (1-5 – вік у 2, 4, 6, 12 і 18 міс.)

Так, за індексом інтенсивності формування в групі повільного типу жива маса тварин у 18 міс. віці складала 367,8 кг, а серед представниць швидкого типу – 353,0 кг. Найбільш суттєві відмінності виявлено за живою масою в 12 і 18 міс. віці ( $p > 0,05$ ). Різниця у 18 міс. віці складала 14,8 кг. Також, слід зазначити що в худоби обох типів інтенсивності формування ступінь мінливості живої маси з віком зменшувався, маючи тотожні тенденції свого коливання за коефіцієнтом варіації.

Результати впливу величини індексу напруги та рівномірності росту на рівень живої маси тварин наведено в табл. 3.3 і 3.4.

Таблиця 3.3

**Динаміка живої маси (кг) тварин різної напруги росту (*I<sub>n</sub>*)**

Вік, міс.	Тип інтенсивності формування телиць						<i>t<sub>d</sub></i>
	швидкий ( <i>n</i> = 25)			повільний ( <i>n</i> = 25)			
	$X \pm S_{\bar{x}}$	$\sigma$	<i>C<sub>v</sub></i> , %	$X \pm S_{\bar{x}}$	$\sigma$	<i>C<sub>v</sub></i> , %	
2	58,7±2,15	10,8	18,3	55,8±2,27	11,4	20,4	0,91
4	94,8±2,91	14,6	15,4	105,5±2,43**	12,2	11,5	2,81**
6	139,8±4,02	20,1	14,4	149,0±2,77	13,9	9,3	1,87
12	259,1±5,44	27,2	10,5	270,4±4,07	20,3	7,5	1,66
18	354,7±6,67	33,4	9,4	366,0±5,37	26,8	7,3	1,32

Достовірні відмінності за величиною живої маси встановлено для тварин у 4-х місячному віці. Різниця між групами за живою масою у 18 місячному віці складала 11,3 кг (рис. 3.2). Слід, також, відмітити, що для тварин повільного типу в останні місяці вирощування спостерігається менша мінливість живої маси (7,3%).

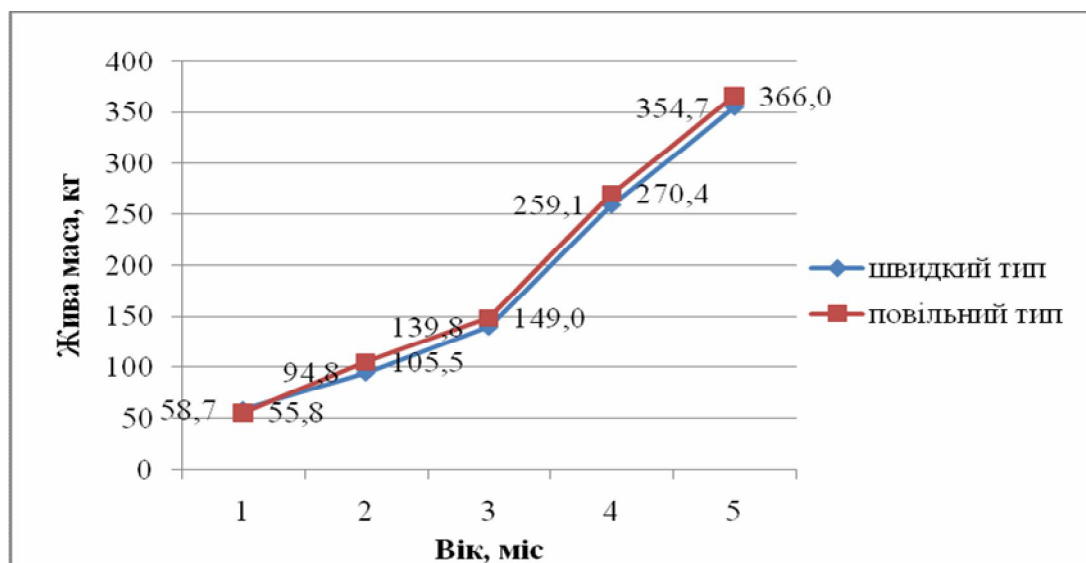


Рис. 3.2. Залежність живої маси (кг) телиць від напруги (*I<sub>n</sub>*) їх росту (1-5 – вік у 2, 4, 6, 12 і 18 міс.)

Оцінюванням коефіцієнту варіації худоби встановлено тотожні тенденції підвищення ступеня однорідності прояву живої маси телиць у групах зі збільшенням їх віку.

Більш інформативними виявились показники рівномірності росту (табл. 3.4, рис. 3.3). За ними достовірну різницю встановлено у віці 6, 12 і 18 місяців. У 18 місячному віці тварини повільного типу мали живу масу більшу на 17,2 кг ( $p>0,95$ ) за ровесниць швидкого типу.

Таблиця 3.4

### Вплив рівномірності росту ( $I_p$ ) на живу масу (кг) тварин

Вік, міс.	Тип інтенсивності формування телиць						$t_d$
	швидкий ( $n = 25$ )			повільний ( $n = 25$ )			
	$X \pm S_{\bar{x}}$	$\sigma$	$Cv, \%$	$X \pm S_{\bar{x}}$	$\sigma$	$Cv, \%$	
2	56,8±2,47	12,4	21,8	57,7±1,96	9,8	17,0	0,27
4	96,8±3,42	17,1	17,7	103,2±2,08	10,4	10,1	1,61
6	134,6±3,42	17,1	12,7	154,2±2,42	12,1	7,8	4,70***
12	254,7±4,98	25,0	9,8	274,8±3,94	19,7	7,2	3,15**
18	351,8±6,30	31,5	9,0	369,0±5,49	27,5	7,4	2,05*

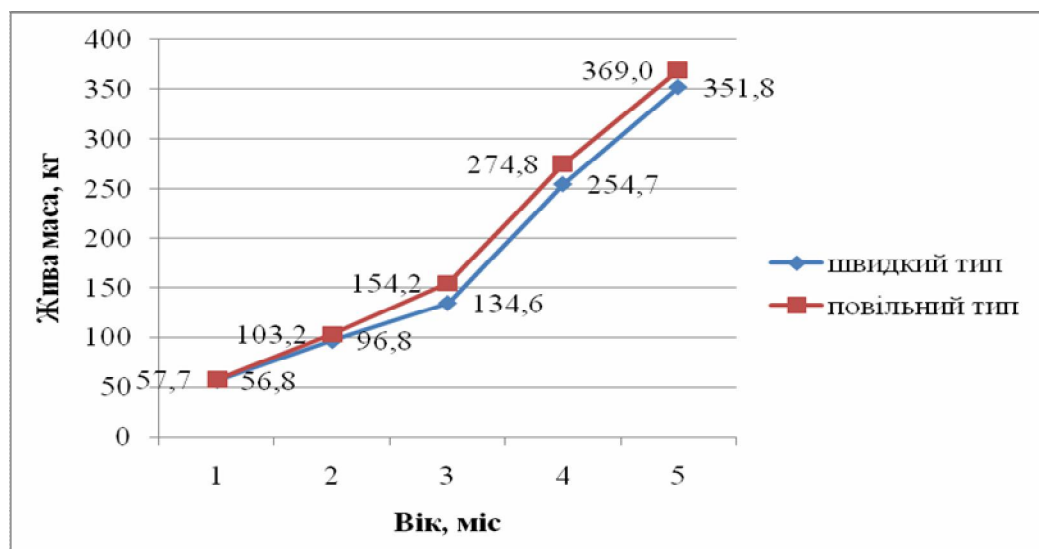


Рис. 3.3. Залежність живої маси (кг) телиць від рівномірності ( $I_p$ ) їх росту (1-5 – вік у 2, 4, 6, 12 і 18 міс.)

Характер же зміни мінливості ознаки у досліджуваних групах худоби мав таку залежність, що вона зменшувалася з віком телиць.

У результаті дисперсійного аналізу вище наведених даних встановлено вплив факторів – інтенсивності формування телиць, напруги і рівномірності їх росту на мінливість живої маси (табл. 3.5, рис. 3.4).

Встановлено, що частка впливу градацій за індексом інтенсивності формування склала від 2,48% (у 6-ти міс. віці) до 9,77% (у 2-х міс. віці,  $p < 0,05$ ). Найбільший прояв впливу індексу напруги росту характерний у віці 4 міс ( $\eta_x^2 = 14,89\%$ ,  $p < 0,001$ ) і далі, з віком, його частка зменшувалась.

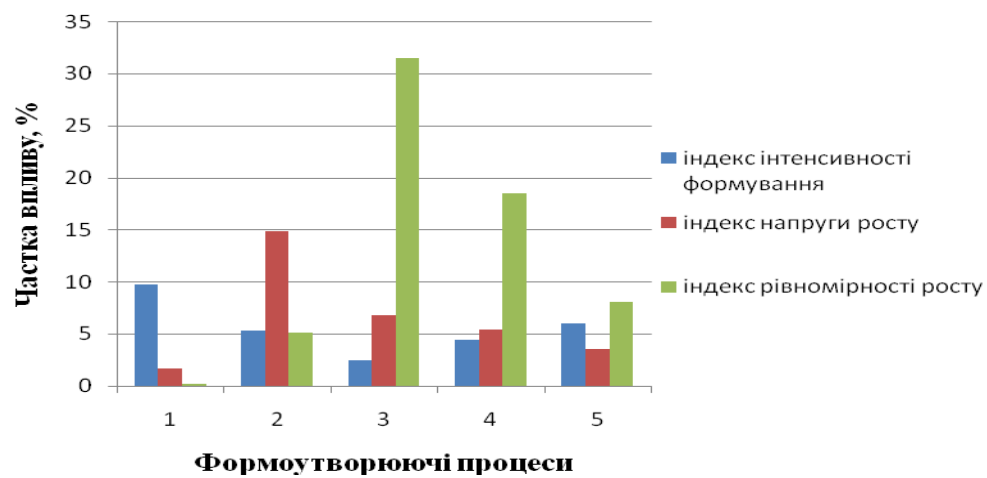


Рис. 3.4. Частка впливу ( $\eta_x^2$ ) організованих факторів ( $C_x$ ) на формуючі процеси телиць (1-5 – вік у 2, 4, 6, 12 і 18 міс.)

У той же час перебіг процесу рівномірності росту (за даними значень відповідного індексу) має значний вплив у післямолочний період. Так, в 6-ти місячному віці він складав 31,52% ( $p < 0,001$ ), у 12 міс. – 18,49% і в 18 міс. – 8,07%. Таким чином, на підставі проведених досліджень встановлено, що тварини з повільним типом росту в другий період онтогенезу мають вищі показники живої маси порівняно з тваринами, які швидко формуються. Тому відносно тварин жиромолочного типу української червоної молочної породи доцільно вести відбір особин, що раніше досягають живої маси, яка відповідає вимогам бонітувального класу (I або «еліта»).

Таблиця 3.5

## Вплив різних факторів на показники росту телиць

Фактори впливу	Вік тварин, міс.									
	2		4		6		12		18	
	$\dot{\eta}_x^2, \%$	<i>F</i>	$\dot{\eta}_x^2, \%$	<i>F</i>	$\dot{\eta}_x^2, \%$	<i>F</i>	$\dot{\eta}_x^2, \%$	<i>F</i>	$\dot{\eta}_x^2, \%$	<i>F</i>
Індекс інтенсивності формування ( $\Delta t$ )										
Організовані ( $C_x$ )	9,77	5,31*	5,36	2,78	2,48	1,25	4,41	2,26	5,97	3,11
Випадкові ( $C_z$ )	90,23	-	94,64	-	97,52	-	95,59	-	94,03	-
Загальні ( $C_y$ )	100	-	100	-	100	-	100	-	100	-
Індекс напруги росту ( $I_n$ )										
Організовані ( $C_x$ )	1,68	0,84	14,89	8,58***	6,77	3,56	5,43	2,82	3,51	1,78
Випадкові ( $C_z$ )	98,32	-	85,11	-	93,23	-	94,57	-	96,49	-
Загальні ( $C_y$ )	100	-	100	-	100	-	100	-	100	-
Індекс рівномірності росту ( $I_p$ )										
Організовані ( $C_x$ )	0,15	0,07	5,11	2,64	31,52	22,55***	18,49	11,11**	8,07	4,30*
Випадкові ( $C_z$ )	99,85	-	94,89	-	68,48	-	81,51	-	91,93	-
Загальні ( $C_y$ )	100	-	100	-	100	-	100	-	100	-

Встановлено, що вірогідний вплив інтенсивності росту (за даними значень відповідного індексу) спостерігається як для раннього періоду вирощування телиць (до 6 міс.), так і у подальшому. Отже, за інтенсивністю формування достовірний вплив спостерігається за живою масою в 2-х місячному віці, за індексом напруги росту – в 4-х місячному віці, в той час як за індексом рівномірності росту – в 6, 12 і 18 місяців. Слід визнати, що даний показник найбільше інформативний і тісно пов'язаний з живою масою в заключний період росту. Аналіз ефектів вивчених факторів встановив, що вони знаходяться в межах 0,07-14,8%, що може свідчити про неадитивний характер їх дії.

Матеріали досліджень цього підрозділу опубліковано у науковій праці [91].

### **3.2. Вплив інтенсивності росту в ранньому онтогенезі телиць різного генезису на їх наступну молочну продуктивність**

Останнім часом ведуться поглиблені дослідження з питань оцінки закономірностей росту тварин. Запропоновано критерії оцінки його рівномірності і напруженості з метою визначення їх зв'язку з наступною живою масою та молочною продуктивністю тварин (В. П. Коваленко, С. Ю. Боліла, В. П. Бородай [97], М. І. Гиль [57]). Використовується ряд математичних моделей з метою опису кривих росту, лактації в ході онтогенезу, прогнозування продуктивності на підставі даних, отриманих в ранньому онтогенезі. Відомо, що під впливом спадковості, умов середовища в процесі реалізації генетичної інформації особини розвиваються неоднаково. Різними, також, є темпи формування організму тварин на окремих стадіях індивідуального розвитку, що зумовлено залежністю інтенсивності обміну речовин, процесів життєдіяльності організму (М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник [40]).

Зважаючи на те, що з віком знижується відносна швидкість росту, Ю. К. Свечиним [181] запропоновано методику оцінки інтенсивності

формування організму тварин за різницею показників їх росту в суміжні вікові періоди у 2, 4 і 6 місяців вирощування. Поряд з цим, запропоновано нові модифікації цього індексу, що ґрунтуються на врахуванні лише 3-х періодів раннього онтогенезу – індекси рівномірності та напруги росту. Дані показники дозволяють виявити типи росту і характер формування організму тварин (повільний і швидкий). Базуючись на тому, що індекси швидкості росту, які вивчаються, мають зворотний зв'язок з інтенсивністю формування, більші значення індексів свідчать про меншу інтенсивність росту в заключний період вирощування. Виходячи з цього, нами вивчено показники швидкості росту ремонтних телиць жирномолочного внутрішньопородного типу української червоної молочної породи та їх зв'язок з наступною молочною продуктивністю тварин. Але передусім варто засвідчити стан відселекціонованості й консолідованості цих тварин. Тож у дослідному господарстві „Еліта” Миколаївського інституту агропромислового виробництва НААН України в 1990-2003 роках було проведено роботу зі створення жирномолочного типу української червоної молочної худоби. Робота виконувалась за методикою Інституту тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» – Національного наукового селекційно-генетичного центру з вівчарства НААН України, під керівництвом доктора сільськогосподарських наук Н. В. Кононенко в три етапи:

- на першому етапі (1986-1990 рр..) шляхом відтворювального схрещування накопичували маточне поголів'я з кров'ю англєрської та червоної датської порід, в основному 3/8, 1/2, 5/8, 3/4-часток спадковості за породою тварин;
- на другому етапі (1991-1995 рр.) продовжувалось накопичування тварин бажаного типу „в собі”;
- на третьому етапі (1996-2000 рр.) відбулась консолідація цінних господарськи корисних ознак методом розведення за лініями, на основі широкого використання бугаїв-поліпшувачів, розведення тварин бажаного типу, а також апробація новоствореної породи [14, 146].

У дослідному господарстві нами проведено аналіз родоводів кожної корови, а також телиць парувального типу, вивчено генеалогічну структуру стада та встановлено частки спадковості за англєрською, червоною датською та червоною степовою породами.

В наших дослідженнях тип формування тварин визначали за рівнем відносних приростів у період онтогенезу з 4 до 18 місяців. При цьому до швидкого типу відносили тварин з більш високим значенням відносної швидкості росту в заключний період оцінки, що за формулою Ю. К. Свечина дає значення індексу формування нижче середніх ( $\Delta t = 0,49$ ), у той час як до повільного – особин з нижчими значеннями вказаної ознаки, тобто їх значення інтенсивності формування були вище середніх. Вивчені показники молочної продуктивності в сформованих групах тварин наведено в табл. 3.6 та рис. 3.5-3.7. У результаті досліджень встановлено, що вища молочна продуктивність за I і II лактації характерна для тварин з більшою інтенсивністю формування в II період вирощування (4-6 місяців). Так, особини з класу « $0,38 \pm 0,02$ » за показником  $\Delta t$  мали надій  $4159 \pm 151,7$  кг, а їх ровесниці з групи « $0,58 \pm 0,01$ » –  $3905 \pm 134,1$  кг за першу лактацію. Ще більше (на 457 кг) ці групи відрізнялись за надоєм у другу лактацію ( $4545 \pm 126,1$  кг порівняно з  $4089 \pm 174,4$  кг). Встановлено суттєві відмінності за виходом молочного жиру (рис. 3.5). Так, в повільноформуємій групі худоби він склав  $161,2 \pm 7,23$ , а в швидкоформуємій –  $149,4 \pm 5,48$  (за першу лактацію). Ці відмінності збереглися і в другу лактацію (різниця 20,1 кг). За третю лактацію значення надою тварини обох груп були схожими.

За індексом напруги росту встановлено суттєві відмінності між тваринами за II лактацію. Так, група з меншими значеннями індексу напруги росту ( $2,7 \pm 0,16$  бали) мала надій  $4441 \pm 142,4$  кг, а в групі з індексом  $4,54 \pm 0,16$  –  $4194 \pm 170,6$  кг. Різниця складала 247 кг ( $p > 0,05$ ) молока на користь перших. Але за III лактацію групи мали подібні показники досліджуваних ознак.

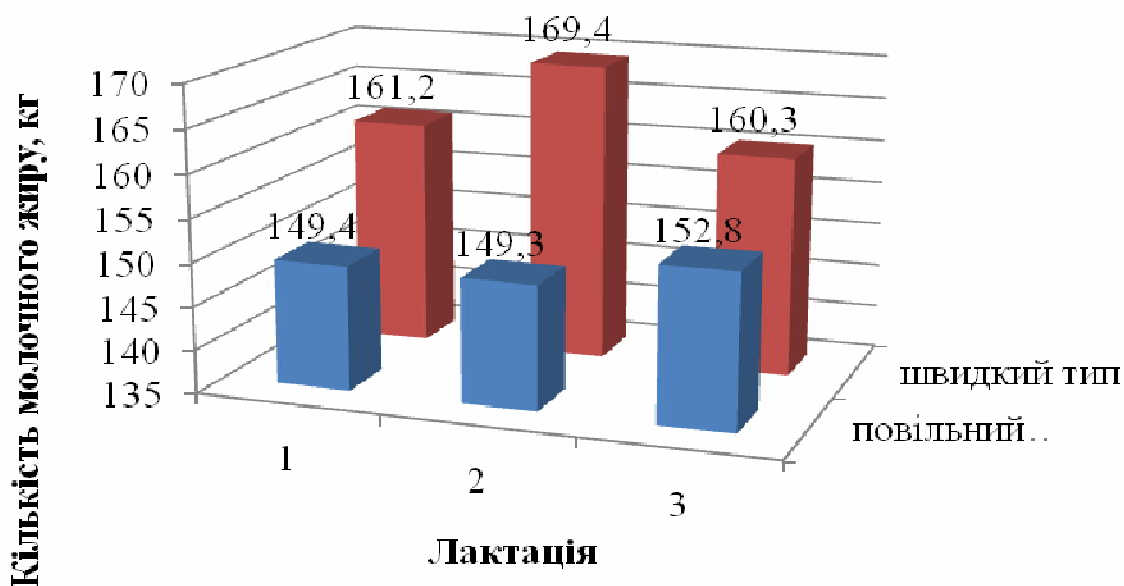


Таблиця 3.6

Залежність молочної продуктивності корів від формуючих факторів у ранньому онтогенезі,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ 

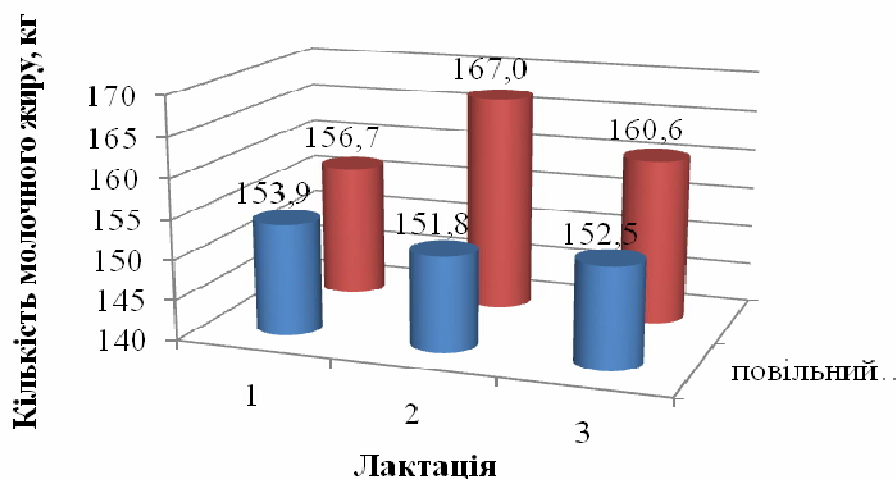
Індекс розвитку тварин	Клас за типами формування	n	I лактація			II лактація			III лактація		
			надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг
Інтенсивність формування ( $\Delta t$ )	0,38±0,02/ швидкий	25	4159± 151,7	3,84± 0,050	161,2±7,23	4545± 126,1	3,73± 0,060	169,4±5,35	4240± 205,7	3,73± 0,060	160,3±8,30
	0,58±0,01/ повільний	25	3905± 134,1	3,81± 0,060	149,4±5,48	4089± 174,4	3,68± 0,060	149,3±5,34	4214± 156,1	3,62± 0,060	152,8±6,22
Напруга росту ( $I_n$ )	2,7±0,16/ швидкий	25	4049± 150,0	3,84± 0,050	156,7±6,58	4441± 142,4	3,77± 0,060	167,0±5,80*	4236± 182,1	3,73± 0,060	160,6±7,70
	4,54±0,16/ повільний	25	4014± 141,0	3,80± 0,070	153,9±6,46	4194± 170,6	3,65± 0,050	151,8±5,21	4218± 183,0	3,62± 0,060	152,5±6,93
Рівномірність росту ( $I_p$ )	5,36±0,12/ швидкий	25	4181± 138,2	3,84± 0,060	162,8±6,70	4374± 149,1	3,69± 0,050	160,9±5,29	4229± 202,0	3,71± 0,060	160,2±9,01
	6,88±0,12/ повільний	25	3883± 146,0	3,81± 0,060	147,8±5,97	4260± 167,8	3,72± 0,060	157,8±6,10	4224± 161,0	3,64± 0,060	152,6±5,10

Аналіз молочної продуктивності корів, розподілених за індексом рівномірності росту дає нам підставу стверджувати, що відмінність між групами є суттєвою (298 кг) вже в I лактацію ( $4181 \pm 138,2$  і  $3883 \pm 146,0$  кг), залишається у II лактацію ( $4374 \pm 149,1$  і  $4260 \pm 167,8$  кг), а в подальшому – не впливає на рівень молочної продуктивності. Максимальний вихід молочного жиру, в групі  $2,7 \pm 0,16$  за індексом напруги росту, встановлено у II лактацію в швидкоформуемій групі ( $167,0 \pm 5,80$  кг) порівняно з  $151,8 \pm 5,21$  кг у повільноформуемій групі ( $p < 0,05$ ), різниця – 15,2 кг. Отримані результати представлені на рис. 3.5.



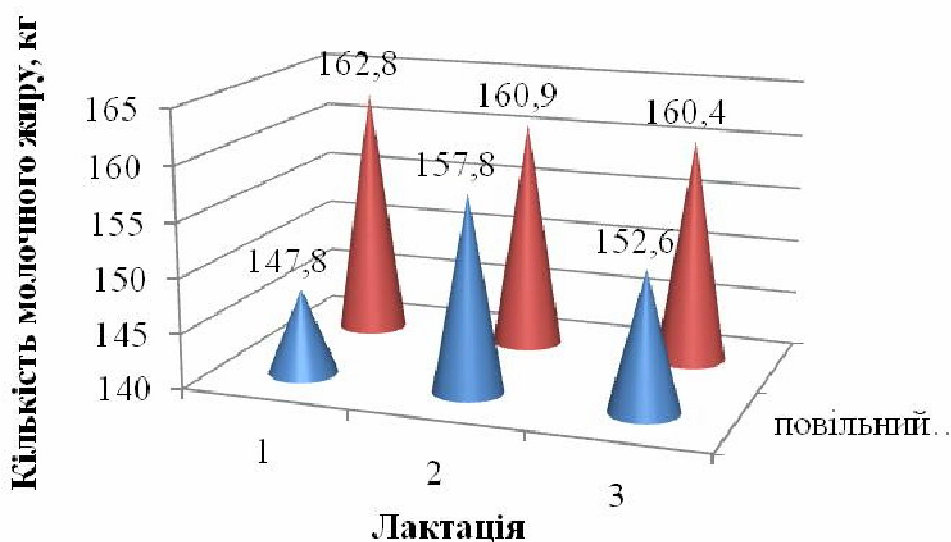
**Рис. 3.5. Залежність кількості молочного жиру (кг) від інтенсивності формування корів (1-3 – I-III лактації)**

Тому, виходячи з отриманих результатів досліджень доцільно вести відбір корів за I і II лактацію за показниками напруги (рис. 3.6) і рівномірності росту (рис. 3.7). Враховуючи, що вказані показники мають зворотний зв'язок з рівнем молочної продуктивності, кращими будуть особини з меншими значеннями цих індексів.



**Рис. 3.6. Залежність кількості молочного жиру (кг) від напруги росту корів (1-3 – I-III лактації)**

За індексом рівномірності росту суттєві відмінності виявлено за показником кількості молочного жиру за I лактацію. В групі швидкоформуемих тварин у ранній постнатальний період вирощування він склав  $162,8 \pm 6,70$  кг, а в повільноформуемій –  $147,8 \pm 5,97$  кг, різниця – 15,0 кг. На рис. 3.7 показані відмінності між групами за кількістю молочного жиру.



**Рис. 3.7. Залежність кількості молочного жиру (кг) від рівномірності росту корів (1-3 – I-III лактації)**

Таким чином, виявлені особливості свідчать, що найбільш оптимальними є високі показники індексу інтенсивності формування, притаманні тваринам з відносно більшою, порівняно з іншими групами, швидкістю росту. Тому доцільно вести відбір тварин за оптимальним рівнем запропонованих індексів, що буде сприяти підвищенню рівня молочної продуктивності. В цілому слід сказати, що використання індексів напруги і рівномірності росту дає можливість розширити методичні підходи до вивчення закономірностей росту тварин і використовувати їх як додаткові ознаки селекції.

Відомо, що рівень молочної продуктивності значною мірою зумовлено породними (генотиповими) властивостями тварин. Проте до останнього часу не повно досліджено зв'язок типів росту з молочною продуктивністю худоби різних генотипів, насамперед у помісних тварин під час створення породи, наприклад, на початку створення чи завершальному етапі – консолідації. Тому нами вивчено показники швидкості росту ремонтних телиць різних генотипів та їх зв'язок з наступною молочною продуктивністю тварин. При цьому враховували, що індекси швидкості росту, які вивчались мають зворотний зв'язок з інтенсивністю формування, тобто більші значення індексів свідчать про меншу інтенсивність росту в заключний період вирощування.

У результаті досліджень було встановлено, що молочна продуктивність жирномолочного типу українських червоних молочних корів на етапі їх раннього генезису зумовлена типом формування інтенсивності росту та їх генотипом.

Найкращі результати за молочною продуктивністю при значенні індексу інтенсивності формування  $0,45 \pm 0,053$  мали чистопородні тварини червоної степової породи, надій яких за другу лактацію складав  $4451 \pm 199,0$  кг, а в худоби генотипу «червона степова × червона датська» при такому ж рівні формування мали найвищий надій за третю лактацію – він дорівнював  $4370 \pm 329,0$  кг (табл. 3.7).

Індекс напруги росту, також, був у цих групах майже однаковий і складав  $3,30 \pm 0,35$  –  $3,33 \pm 0,42$ . Достовірні відмінності за ознакою „надій за 305 дн.

лактації встановлено (у порівнянні до ровесниць червоної степової породи ) за I лактацію з двопородними помісями генотипу «червона степова×англерська» ( $p<0,01$ ). Останні при значенні індексу інтенсивності формування  $0,52\pm 0,026$  за першу лактацію мали у цей період і найвищий серед інших генотипів, який складав  $4289\pm 132,0$  кг, а за другу лактацію показник ознаки дорівнював  $4328\pm 136,0$  кг, що практично було на рівні з генотипом тварин «червона степова×червона датська» і на 123 кг ( $p>0,05$ ) менше, ніж у чистопородних червоних степових ровесниць.

Таблиця 3.7

**Залежність продуктивності ЖЧМ корів різного генезису від інтенсивності їх формування**

Індекс формування росту та його надійність	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Надій за лактацію (кг), $X \pm S_{\bar{x}}$		
		першу	другу	третю
ЧС, чистопородна ( $n = 12$ )				
$\Delta t$ - інтенсивність формування:	$0,45\pm 0,053$	$3776\pm 178,0$	$4451\pm 199,0$	$4293\pm 239,0$
$I_n$ - напруга росту:	$3,33\pm 0,420$			
$I_p$ - рівномірність росту:	$5,70\pm 0,250$			
ЧС×АН ( $n = 21$ )				
$\Delta t$ - інтенсивність формування:	$0,52\pm 0,026$	$4289\pm 132,0$	$4328\pm 136,0$	$4114\pm 209,0$
$I_n$ - напруга росту:	$3,98\pm 0,280$			
$I_p$ - рівномірність росту:	$5,99\pm 0,200$			
$t_d$ - критерій надійності:		2,31*	0,51	0,56
ЧС×ЧД ( $n = 10$ )				
$\Delta t$ - інтенсивність формування:	$0,45\pm 0,038$	$4086\pm 298,0$	$4336\pm 296,0$	$4370\pm 329,0$
$I_n$ - напруга росту:	$3,30\pm 0,350$			
$I_p$ - рівномірність росту:	$6,50\pm 0,300$			
$t_d$ - критерій надійності:		0,89	0,32	0,19
ЧС×АН×ЧД ( $n = 7$ )				
$\Delta t$ - інтенсивність формування:	$0,48\pm 0,036$	$3619\pm 246,0$	$4031\pm 455,0$	$4246\pm 304,0$
$I_n$ - напруга росту:	$3,52\pm 0,260$			
$I_p$ - рівномірність росту:	$6,71\pm 0,390$			
$t_d$ - критерій надійності:		0,52	0,86	0,12

Таким чином, на інтенсивність формування худоби крім напруги і рівномірності росту (за значеннями відповідних індексів) впливає, також, і генотип (породність) тварин.

На підставі проведених досліджень жирномолочного типу української червоної молочної породи завершального етапу його генезису можна рекомендувати використовувати показники інтенсивності формування тварин для прогнозування майбутньої молочної продуктивності в скотарстві.

Матеріали досліджень цього підрозділу опубліковано у наукових працях [88, 89].

### 3.3. Спадковий потенціал корів повільного і швидкого типу формування

Нами проведено дослідження продуктивності матерів у корів, яких віднесено нами до різних сформованих груп за типом спаду інтенсивності росту (повільний і швидкий). Результати досліджень наведено в табл. 3.8.

Таблиця 3.8

#### Показники молочної продуктивності матерів корів з різною інтенсивністю формування, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Тип спаду росту (n)	Лактація	Надій, кг	Вміст жиру в молоці, %	Кількість молочного жиру, кг
Повільний (n = 22)	I	4001±148,0	3,67±0,034	146,8±5,57
	II	4250±127,6	3,67±0,056	155,7±5,22
	III	4357±227,4	3,67±0,083	161,2±10,03
Швидкий (n = 23)	I	3612±145,0	3,71±0,066	134,1±6,11
	II	4121±168,4	3,75±0,083	154,7±13,10
	III	4059±245,2	3,71±0,055	150,9±9,44

Встановлено, що матері у корів групи повільного типу спаду росту мали вищі показники молочної продуктивності (за надоем та кількістю молочного

жиру) порівняно з тваринами швидкого типу. Так, вони переважали за всі три оцінені лактації за величиною надою (відповідно на 389 кг, 129 та 298 кг) та кількістю молочного жиру (відповідно на 12,7 кг, 1,0 та 10,3 кг). Кращими були матері корів повільного типу. В цілому можна зробити висновок, що відбір від високопродуктивних матерів дочок з повільним типом спаду росту буде сприяти отриманню особин-первісток і старшого продуктивного віку з високою молочною продуктивністю. Виявилось і те, що матері корів швидкого типу мали надій і вміст жиру в молоці за III лактацію нижчі, ніж за другу.

Дані табл. 3.9 та 3.10 свідчать про те, що продуктивність корів повільного та швидкого типу, а також за відповідно до їх походження (від різних бугаїв-плідників) і в поєднанні з різними матерями мають певні відмінності.

Таблиця 3.9

**Показники молочної продуктивності корів-дочок повільного типу  
різних батьків-бугаїв,  $\bar{X} \pm S_x$**

Молочна продуктивність корів за лактацію								
першу			другу			третю		
надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг
Чародій 5425 ОНН – 1346 (n=14)								
3739± 179,6	3,90± 0,080	146,5± 7,00	3953± 224,1	3,77± 0,070	147,3± 6,0	4017± 163,8	3,66± 0,040	147,2± 6,30
Формат 7355 ОНН – 1042 (n = 4)								
4365± 287,9	3,80± 0,090	166,0± 13,30	4687± 236,8	3,53± 0,130	164,9± 7,90	4774± 455,8	3,47± 0,270	167,4± 23,10
Дозор 673 ОНН – 1070 (n = 2)								
3851± 142,0	3,86± 0,400	154,5± 25,10	4280± 87,5	3,88± 0,280	166,4± 8,10	4853± 98,5	3,98± 0,005	196,3± 6,80
Інші (n = 5)								
4020± 359,0	3,52± 0,160	142,1± 14,60	3916± 570,0	3,50± 0,100	135,7± 19,0	4061± 473,0	3,47± 0,120	139,8± 13,50
В середньому (n = 25)								
3905± 134,1	3,81± 0,060	149,4± 5,48	4089± 174,4	3,68± 0,060	149,3± 5,34	4214± 156,1	3,62± 0,060	152,8± 6,22

Таблиця 3.10

**Показники молочної продуктивності корів-дочок швидкого типу  
різних батьків-бугаїв,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Молочна продуктивність корів за лактацію								
першу			другу			третю		
надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг
Чародій 5425 ОНН – 1346 ( $n = 8$ )								
4006± 207,7	3,82± 0,100	154,4± 14,20	4251± 214,7	3,68± 0,090	155,7± 5,91	4057± 345,5	3,80± 0,080	152,9± 11,7
Дозор 673 ОНН – 1070 ( $n = 4$ )								
4245± 323,7	4,01± 0,160	171,4± 18,60	4573± 305,4	3,77± 0,120	173,1± 16,20	4499± 141,3	3,53± 0,160	166,7± 9,10
Мілок 715 ОНН – 909 ( $n = 3$ )								
3914± 667,0	3,75± 0,040	147,4± 26,10	5087± 359,7	3,83± 0,230	194,7± 24,50	4806± 361,1	3,77± 0,220	181,4± 18,50
Альборг 21155 ( $n = 3$ )								
5057± 320,0	3,90± 0,110	196,6± 7,20	4150± 338,9	4,03± 0,130	169,4± 17,30	3049± 430,2	3,78± 0,090	115,4± 16,90
Гравій 1559 ( $n = 3$ )								
3729± 237,4	3,67± 0,090	140,4± 8,72	4340± 208,7	3,55± 0,180	154,9± 15,12	5379± 401,0	3,73± 0,040	213,9± 27,04
Інші ( $n = 4$ )								
4212± 346,0	3,86± 0,150	164,0± 19,50	5152± 197,0	3,61± 0,150	185,3± 3,81	3960± 686,0	3,70± 0,280	146,1± 24,3
В середньому ( $n = 25$ )								
4159± 151,7	3,84± 0,050	161,2± 7,23	4545± 126,1	3,73± 0,060	169,4± 5,35	4240± 205,7	3,73± 0,060	160,3± 8,30

Так, корови повільного типу, народжені від бугая Чародія 5425 поступались за надоем і кількістю молочного жиру ровесницям швидкого типу за першу лактацію від цього ж бугая відповідно на 267 і 7,9 кг, проте встановлена відмінність невірогідна. Різниця же в продуктивності корів швидкого типу до повільного, народжених від плідника Дозор 673, за I і II



лактації складала за надоєм відповідно +394 кг і +293 кг, у той час як за молочним жиром – +16,9 кг та +6,7 кг. Але вони поступалися тваринам повільного типу за III лактацію – на 354 кг молока і 29,6 кг молочного жиру.

У цілому слід відмітити, що корови, які походять від бугая Дозора 673 повільного і швидкого типів формування власного організму мають досить високу молочну продуктивність, яка складала за I-III лактації відповідно  $3851 \pm 142,0$  кг,  $4280 \pm 87,5$  і  $4853 \pm 98,5$  кг молока та  $154,5 \pm 25,10$  кг,  $166,4 \pm 8,10$  і  $196,3 \pm 6,80$  кг молочного жиру,  $4245 \pm 323,7$  кг,  $4573 \pm 305,4$  і  $4499 \pm 141,3$  кг молока та  $171,4 \pm 18,60$  кг;  $173,1 \pm 16,20$  і  $166,7 \pm 9,10$  кг молочного жиру. За другу лактацію між коровами швидкого і повільного типів за середніми показниками різниця за надоєм складала 456 кг і 20,1 кг – за молочним жиром ( $p < 0,05$ ).

Таким чином, на величину молочної продуктивності тварин впливає не тільки тип формування, а і спадковість бугаїв, які використовуються плідниками та їх поєднуваність з матерями дочок.

Матеріали досліджень цього підрозділу опубліковано у науковій праці [108].

#### **3.4. Інтенсивність формування худоби у період її вирощування та прояв параметрів лактаційних кривих**

Прискорення селекційного прогресу в молочному скотарстві значною мірою визначається точністю оцінки генотипу за основними господарськи корисними ознаками. Враховуючи, що особливості лактаційної кривої суттєво характеризують загальний надій корови, то встановлення її параметрів та взаємозв'язку з продуктивністю має важливий науковий і практичний інтерес.

Ретроспективний аналіз досліджень (В. Макаров [118], М. І. Гиль [56]), виконаних з питань оцінки лактаційних кривих вказує, що вона може бути прийнята як ознака селекції. Для оцінки типів лактаційних кривих використовуються наступні основні індекси: Х. Тернера, В. Б. Веселовського, А. Калантара, Є. Брууна [67]. Але вони мають недостатній кореляційний зв'язок

з рівнем молочної продуктивності за 305 днів лактації [139]. Тому останнім часом ведеться розробка математичних моделей, які дозволяють дати теоретичний опис кривої лактації, а також прогнозувати подальший рівень продуктивності, виходячи з даних, отриманих за початковий період продуктивності. Для цього використовується  $\gamma$ -функція, рівняння лінійної множинної регресії та ін. Але, як показав досвід їх використання, вони не забезпечують достатньо високого рівня прогнозування молочної продуктивності. Виходячи з цих передумов, нами досліджено доцільність використання моделі Т. Бріджеса для оцінки компонентів кривої лактації. Цей прийом знайшов поширення в галузях свинарства і птахівництва в основному для теоретичного опису кривих росту. Як показали результати досліджень В. П. Коваленка і С. Ю. Болілої [99], використання даної моделі забезпечує точність прогнозу показників живої маси тварин й птиці на рівні 0,950-0,975. Але даних про використання даної моделі для оцінки кривих лактації в зоотехнічній літературі обмаль і вони не однозначні. Хоча останнім часом низка робіт М. І. Гиль [58], І. А. Галушки [37], О. Ю. Сметани [186] та О. І. Каратєєвої [83] засвідчують ефективність таких досліджень. Отже, на основі проведеного моніторингу фахових наукових робіт слід вважати актуальними питання розробки найбільш ефективних математичних моделей для опису динаміки надоїв за лактацію.

Наші дослідження за цим завданням роботи проведено на тваринах жирномолочного типу української червоної молочної породи, які за показником інтенсивності формування були розподілені до повільного та швидкого типу. Вивчались традиційно прийняті індекси молочної продуктивності, а також параметри моделі Т. Бріджеса – експоненційна і кінетична швидкості росту, їх співвідношення, а також нові індекси напруги ( $I_n$ ) і рівномірності росту ( $I_p$ ). Результати досліджень наведено в табл. 3.11 і 3.12.

Встановлено високу кореляційну залежність між розрахованими індексами і надоєм за лактацію. Вони знаходились в межах від 77,3 до 90,2. Тому можна зробити заключення про прямий додатній зв'язок індексів сталості

лактаційної кривої з рівнем молочної продуктивності. Так, при найвищому рівні надою за другу лактацію (швидкий тип формування) індекси Х. Тернера і В. Б. Веселовського мали середні значення від максимуму 7,7 до 6,6 (для індексу Х. Тернера) і з 75,5 до 64,8 (індекс В. Б. Веселовського). В той же час найвищі значення індексу Є. Брууна (171,0 та 173,6) співпадають з максимальною продуктивністю корів обох типів, які досліджувалися, але за третю лактацію для корів повільного типу формування і за другу – швидкого типу формування.

Таблиця 3.11

**Індекси сталості лактаційних кривих корів з різною інтенсивністю формування організму**

Ознака та індекс	Тип інтенсивності формування ( $X \pm S_{\bar{x}}$ )					
	повільний ( $n = 25$ )			швидкий ( $n = 25$ )		
	Лактація					
	I	II	III	I	II	III
Надій, кг	3905±	4089±	4214±	4159±	4545±	4240±
	134,1	174,4	156,0	151,7	126,1*	205,7
Х. Тернера	6,9±	6,7±	6,6±	7,7±	6,8±	6,6±
	0,22	0,22	0,19	0,20**	0,17	0,23
А. Калантара	2,6±	2,5±	2,5±	2,7±	2,5±	2,4±
	0,07	0,08	0,07	0,06	0,06	0,08
В. Б. Веселовського	68,1±	66,1±	64,9±	75,5±	66,8±	64,8±
	2,24	2,11	1,93	2,01*	1,73	2,22
Є. Брууна ( X )	150,6	136,7	171,0	151,7	173,6	167,1

Аналіз параметрів лактаційної кривої, визначеної за моделлю Т. Бріджеса вказує, що прямий зв'язок з величиною надою за лактацію має кінетична швидкість росту та індекс інтенсивності формування (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Онтогенетична зміна параметрів лактаційних кривих за моделлю  
Т.Бріджеса та їх співвідносна мінливість з надоем корів різної  
інтенсивності формування організму**

Тип інтенсивності формування	Лактація	Параметр лактаційної кривої						Надій, кг ( $\bar{X}$ )
		за моделлю Т. Бріджеса			індекси			
		$\alpha$	$\kappa$	$\kappa/\alpha$	$\Delta t$	$I_n$	$I_p$	
Повільний ( $n = 25$ )	I	0,068±0,007	1,66±0,11	24,41	0,591	0,04	2,21	3905
	II	0,072±0,006	1,53±0,11	21,18	0,497	0,038	2,01	4089
	III	0,063±0,006	1,78±0,15	28,21	0,692	0,052	2,36	4214
Швидкий ( $n = 25$ )	I	0,052±0,006	1,88±0,14	36,23	0,736	0,046	2,49	4159
	II	0,053±0,005	1,86±0,14	35,08	0,818	0,062	2,9	4545
	III	0,083±0,023	1,80±0,16	21,72	0,739	0,055	2,42	4240
$r_f$	-	-0,367	0,604	0,529	0,773	0,902	0,852	×

В результаті проведених досліджень встановлено високу ефективність використання моделі Т. Бріджеса і нових показників – рівномірності і напруги лактації для прогнозування молочної продуктивності корів. Перш за все, слід відзначити вірогідну кореляцію (+0,604)  $\kappa$  з величиною надоем, а також із співвідношенням констант росту (+0,529). Ще вищі значення цього параметра отримано для індексу інтенсивності формування корів (+0,773). При цьому слід відмітити, що індекси формування, рівномірності і напруги росту визначаються за перші 3-4 місяці лактації, що має важливе значення для теорії і практики селекції молочної худоби. Тому їх висока кореляція з рівнем надоем корів за першу – третю лактації вказує, що дані параметри визначають загальнобіологічну закономірність, відповідно якої більш інтенсивне

нарощування кривої лактації забезпечує загалом і більш високу молочну продуктивність за весь період лактації корови.

Таким чином, на відміну від традиційних індексів визначення сталості лактації, що використовуються, застосування моделі Т. Бріджеса і сучасних прийомів її оцінки за інтенсивністю, рівномірністю і напругою росту надоїв забезпечує більш високий та надійний прогноз майбутньої продуктивності тварин. Це необхідно враховувати при виборі методів оцінки кривих лактації корів.

Матеріали досліджень цього підрозділу опубліковано у науковій праці [90].

### **3.5. Залежність молочної продуктивності від інтенсивності формування, напруги і рівномірності росту лактаційної кривої**

На сучасному етапі досліджень з селекції в молочному скотарстві важливого значення набуває розробка прийомів прогнозування молочної продуктивності, виходячи з їх показників за початковий період (2-3 місяці лактації). З цією метою нами використано оцінки інтенсивності формування, напруги та інтенсивності росту відносно ознак молочної продуктивності. Було проведено перетворення лактаційних кривих, що мають параболічну залежність в логістичну криву, аналогічну росту тварин. Таке перетворення дозволяє використати параметри інтенсивності формування, напруги і рівномірності росту для оцінки лактаційних кривих.

Даний підхід, на наш погляд, має важливе значення, оскільки дозволяє дати більш детальну характеристику особливостей лактаційних кривих. Завдяки цьому, також, можна виділити два типи лактаційних кривих, що мають повільний або швидкий темп спаду лактації.

Для цього проведено накопичення даних надою за лактацію за суміжні місяці лактації. Результати досліджень наведено в табл. 3.13-3.15. Встановлено,

що корови групи повільного типу інтенсивності формування мають значну перевагу над аналогами швидкого.

Так, за інтенсивністю формування (табл. 3.13) у всі три лактації спостерігається більш високий надій у тварин повільного типу. Зокрема, за першу лактацію він склав  $4167 \pm 138,6$  кг проти  $3896 \pm 146,9$  кг для групи швидкого типу формування. Аналогічно вихід молочного жиру у корів дорівнював  $162,9 \pm 6,63$  і  $147,7 \pm 6,04$  кг.

Таблиця 3.13

**Залежність молочної продуктивності корів від інтенсивності їх формування ( $\Delta t$ ),  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Лактація	n	Тип формування організму		Ознаки молочної продуктивності		
		назва	значення	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг
I	25	швидкий	$0,79 \pm 0,052$	$3896 \pm 146,9$	$3,78 \pm 0,061$	$147,7 \pm 6,04$
	25	повільний	$0,33 \pm 0,025$	$4167 \pm 138,6$	$3,87 \pm 0,053$	$162,9 \pm 6,63$
II	25	швидкий	$0,84 \pm 0,034$	$4179 \pm 170,9$	$3,68 \pm 0,048$	$153,4 \pm 5,86$
	25	повільний	$0,39 \pm 0,033$	$4455 \pm 140,8$	$3,73 \pm 0,064$	$165,4 \pm 5,31$
III	25	швидкий	$0,73 \pm 0,034$	$3970 \pm 183,2$	$3,64 \pm 0,061$	$145,0 \pm 6,43$
	25	повільний	$0,37 \pm 0,031$	$4475 \pm 168,0$	$3,71 \pm 0,056$	$168,2 \pm 7,50$
I	50	швидкий ± до повільного	$0,46^{***}$	-271	-0,09	-15,2
II	50		$0,45^{***}$	-276	-0,05	-12,0
III	50		$0,36^{***}$	-505	-0,07	$-23,2^*$

Максимальні відмінності нами встановлено за третю лактацію – відповідно  $4475 \pm 168,0$  і  $3970 \pm 183,2$  кг, а кількість молочного жиру –  $168,2 \pm 7,50$  і  $145,0 \pm 6,43$  кг. Це вказує на значущі переваги тварин повільного типу формування лактації, при якому у корів відбувається менший спад лактаційної

кривої після досягнення піку. Різниця між групами, що вивчалися була вірогідною за кількістю молочного жиру за II і III лактації ( $p < 0,05$ ).

Аналіз молочної продуктивності корів залежно від індексу напруги росту свідчить, також, про перевагу останнього з меншим його значенням (табл. 3.14). Так, у першу лактацію надій на корову склав для групи швидкого типу формування  $3889 \pm 133,1$  кг, а для повільного –  $4174 \pm 151,4$  кг, відповідно вихід молочного жиру склав  $149,0 \pm 5,63$  і  $161,6 \pm 7,08$  кг. Молочна продуктивність за III лактацію складала  $4011 \pm 189,3$  кг і  $4434 \pm 166,0$  кг надою молока та  $146,9 \pm 6,49$  і  $166,2 \pm 7,68$  кг – кількість молочного жиру відповідно.

Таблиця 3.14

**Залежність молочної продуктивності корів від індексу їх напруги росту ( $I_n$ ),  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Лактація	$n$	Тип формування організму		Ознака		
		назва	значення	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг
I	25	швидкий	$0,07 \pm 0,004$	$3889 \pm 133,1$	$3,81 \pm 0,064$	$149,0 \pm 5,63$
	25	повільний	$0,03 \pm 0,003$	$4174 \pm 151,4$	$3,84 \pm 0,052$	$161,6 \pm 7,08$
II	25	швидкий	$0,08 \pm 0,003$	$4126 \pm 162,2$	$3,70 \pm 0,045$	$151,9 \pm 5,44$
	25	повільний	$0,04 \pm 0,004$	$4509 \pm 145,9$	$3,71 \pm 0,066$	$166,8 \pm 5,60$
III	25	швидкий	$0,08 \pm 0,003$	$4011 \pm 189,3$	$3,65 \pm 0,060$	$146,9 \pm 6,49$
	25	повільний	$0,04 \pm 0,003$	$4434 \pm 166,0$	$3,69 \pm 0,058$	$166,2 \pm 7,68$
I	50	швидкий ± до повільного	$0,04^{***}$	-285	-0,03	-12,6
II	50		$0,04^{***}$	-383	-0,01	-14,8
III	50		$0,04^{***}$	-423	-0,04	-19,2

В той же час, за індексом рівномірності росту (табл. 3.15) не встановлено відмінності в продуктивності корів за першу і другу лактації. Лише за показниками продуктивності в третю лактацію встановлено перевагу особин

швидкого типу інтенсивності нарощування лактації ( $4375 \pm 178,4$  кг і  $4079 \pm 181,7$  кг). Але за рахунок більш високого відсотку вмісту жиру в молоці (3,75%) у корів повільної інтенсивності росту лактації, значної відмінності з виходу молочного жиру між групами не встановлено ( $159,1 \pm 7,45$  і  $154,1 \pm 7,25$  кг). Це вказує на меншу і інформаційність даного показника.

Таблиця 3.15

**Залежність молочної продуктивності корів від індексу  
рівномірності їх росту ( $I_p$ ),  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Лактація	n	Тип формування організму		Ознака		
		назва	значення	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг
I	25	швидкий	$5,92 \pm 0,160$	$4006 \pm 158,9$	$3,85 \pm 0,057$	$155,3 \pm 6,42$
	25	повільний	$3,46 \pm 0,260$	$4058 \pm 130,6$	$3,80 \pm 0,059$	$155,3 \pm 6,63$
II	25	швидкий	$7,14 \pm 0,241$	$4432 \pm 149,3$	$3,63 \pm 0,059$	$160,5 \pm 5,69$
	25	повільний	$4,00 \pm 0,309$	$4202 \pm 165,1$	$3,78 \pm 0,049$	$158,2 \pm 5,75$
III	25	швидкий	$4,19 \pm 0,220$	$4375 \pm 178,4$	$3,60 \pm 0,059$	$159,1 \pm 7,45$
	25	повільний	$1,66 \pm 0,150$	$4079 \pm 181,7$	$3,75 \pm 0,056$	$154,1 \pm 7,25$
I	50	швидкий ± до повільного	$2,46^{***}$	-52	0,05	0
II	50		$3,14^{***}$	230	-0,15	2,3
III	50		$2,53^{***}$	296	-0,15	5

В результаті проведених досліджень встановлено доцільність використання індексів інтенсивності формування і напруги росту для прогнозування молочної продуктивності корів виходячи з даних за початковий період лактації. При цьому перевагу мали групи тварин повільного типу з меншим спадом величини надою.

Матеріали досліджень цього підрозділу опубліковано у науковій праці [86].



### 3.6. Визначення параметрів лактаційних кривих корів різної інтенсивності формування

Останнім часом значна увага надається вивченню особливостей лактаційних кривих корів різних порід та генотипів. Це зумовлено тим, що лактаційна крива визначає ряд нових показників, що характеризують інтенсивність процесу нарощування і спаду лактаційної діяльності. Тому важливого значення набуває використання ряду математичних моделей для визначення параметрів цього процесу. Зазвичай для опису кривих лактації, несучості та інших ознак використовують параболічні криві типу моделі І. Мак-Міллана і Д. Мак-Неллі [222, 226], інколи Т. Бріджеса [216] і досить часто – П. Вуда [224, 225].

Але, перші дві за даними В. П. Коваленко та ін. [93], М. І. Гиль [55] лише достатньо точно описують динаміку лактації, але не забезпечують можливості здійснення її прогнозування. Тому, в окремих роботах (Н. В. Степаненко [190], М. І. Гиль [47, 48]) доведено доцільність використання моделі Т. Бріджеса, за якою традиційно ведуть опис і прогнозування живої маси, лінійних показників тварин. Але, якщо помісячні або щодакдні надої виразити як суму накоплених значень, то надається можливість перетворити дані у вигляді кривої росту (логістичної кривої).

Нами визначено показники кінетичної ( $\kappa$ ) і експоненційної швидкості ( $\alpha$ ) нарощування лактації корів залежно від інтенсивності їх формування ремонтними телицями ( $\Delta t$ ). Розраховано вказані параметри та їх співвідношення ( $\kappa/\alpha$ ). Результати досліджень наведено в табл. 3.16.

З наведених даних, тварини повільного типу формування мали в І і II лактації нижчі константи кінетичної швидкості росту при відповідно більших параметрах експоненційної. Лише в III лактацію тварини швидкого типу характеризувалися одночасно вищими показниками як кінетичної, так і експоненційної швидкості росту (відповідно 1,803 і 0,083), але їх співвідношення було значно меншим (21,72) за аналогів іншої дослідної групи.

В той же час вище співвідношення кінетичної і експоненційної швидкості росту характерне для тварин швидкого типу (36,23 у тварин за I лактацію проти 24,41 у тварин повільного типу). Але таке значення цих параметрів веде до зниження надою за лактацію, що встановлено після перших двох отелів.

Таблиця 3.16

**Параметри моделі Т. Бріджеса для лактаційних кривих корів різної інтенсивності формування**

Тип формування	Ознака і параметр	Параметр моделі Т. Бріджеса за лактацію								
		першу			другу			третю		
		$\alpha$	$\kappa$	$\kappa/\alpha$	$\alpha$	$\kappa$	$\kappa/\alpha$	$\alpha$	$\kappa$	$\kappa/\alpha$
Повільний ( $n = 25$ )	Надій, кг ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ )	4167±138,6			4455±140,8			4475±168,0		
	Параметр	0,068	1,660	24,41	0,072	1,525	21,18	0,063	1,777	28,21
Швидкий ( $n = 25$ )	Надій, кг ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ )	3896±146,9			4179±170,9			3970±183,2		
	Параметр	0,052	1,884	36,23	0,053	1,859	35,08	0,083	1,803	21,72

Таким чином, враховуючи вищенаведене в жирномолочному типі української червоної молочної породи більш бажаним є висока експоненційна швидкість росту лактації при дещо зниженій кінетичній, причому для худоби обох типів формування організму, що притаманно дійній худобі з потенційно вищою спроможністю до утворення молока.

Також, на наш погляд важливого значення має не тільки прийом оцінювання стану співвідношення констант росту організму у вигляді  $\kappa/\alpha$ , у зв'язку з рівнем молочної продуктивності. Виходячи з цього нами проведено вивчення за типом планування експериментів різних поєднань: – (нижче середніх) і + (вище середніх) значень експоненційної і кінетичної швидкості росту, що зустрічається вперше в галузі скотарства у роботі О. П. Полковнікової [155] та пізніше в її учениці – Т. В. Підпалої [151, 152].

### 3.6.1 Вплив співвідношення констант інтенсивності росту на молочну продуктивність корів

Визначення параметрів лактаційної кривої може розглядатись як включення нових додаткових критеріїв у селекції молочної худоби, тому що вони характеризують ступінь нарощування і спаду кривої. До них відносяться константи кінетичної та експоненційної швидкості росту, інтенсивності формування і рівномірності напруження лактаційної діяльності. Поряд з цим доцільно визначити як впливає співвідношення констант росту на рівень молочної продуктивності. Виходячи з цих передумов нами проведено аналіз (табл. 3.17-3.19.) розподілу корів за співвідношенням кінетичної і експоненційної швидкості росту, які були визначені відповідно як «-» (мінус-варіант з нижче середніми значеннями) і «+» (плюс-варіант з вище середніми значеннями).

За показником інтенсивності формування ( $\Delta t$ ) виявлено, що для тварин повільного типу формування найбільш оптимальним є такі поєднання констант – «+ -» (відповідно експоненційна і кінетична швидкість росту) для надою за I лактацію. Він склав  $4057 \pm 181,4$  кг. Але в наступні лактації (II і III) кращим виявився варіант співпаданя «- -» (надій, відповідно, склав  $5303 \pm 593,5$  і  $4954 \pm 151,5$  кг). Ці групи були, також, кращими з виходу молочного жиру. Варто відзначити, що аналогічні закономірності отримано і для особин швидкого типу формування, але тут ця закономірність встановлена для всіх трьох лактацій. Тому можна зробити висновок, що менше нарощування і спад лактації сприяє кращій молочній продуктивності худоби. Про це свідчать дані табл. 3.17, в якій поєднано показники надою корів та виходу молочного жиру незалежно від типу формування тварин.

За індексом напруги росту (табл. 3.18) продуктивнішими були особини з контрастними поєднаннями констант лактаційної кривої для повільного типу. Так, для надою за I лактацію максимальні показники отримані в комбінації «- +» ( $4048 \pm 274,7$  кг) і «+ -» ( $4059 \pm 195,9$  кг проти  $3721 \pm 170,4$  в групі «- -»). Для другої лактації

Таблиця 3.17

**Залежність молочної продуктивності корів від співвідношення констант кривої лактації  
( $\Delta t$  – інтенсивність формування),  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Тип інтенсивності росту і його показники		Ознака молочної продуктивності за лактацію								
		першу			другу			третю		
		надій, кг	вміст жиру в молоці, %	к-ть МОЛОЧНОГО жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	к-ть МОЛОЧНОГО жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	к-ть МОЛОЧНОГО жиру, кг
Повільний (n = 25)	--	3571± 138,5	3,89± 0,290	139,2± 15,65	5303± 593,5	3,51± 0,140	184,6± 15,28	4954± 151,5	3,57± 0,100	176,7± 0,45
	-+	3742± 235,1	3,91± 0,090	145,6± 8,34	3766± 282,6	3,76± 0,050	141,0± 9,52	4297± 256,8	3,65± 0,090	158,5± 9,96
	+-	4057± 181,4	3,74± 0,090	153,3± 8,12	4054± 196,8	3,68± 0,100	147,9± 6,11	4071± 211,7	3,61± 0,080	147,1± 8,71
	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Швидкий (n = 25)	--	5354± 231,8	4,15± 0,230	221,4± 9,40	5016± 186,6	3,74± 0,070	179,9± 4,68	4834± 283,9	3,69± 0,100	186,1± 13,51
	-+	3927± 218,7	3,79± 0,070	149,6± 10,24	4775± 204,7	3,70± 0,110	177,8± 11,93	3986± 335,3	3,74± 0,120	148,4± 11,94
	+-	4065± 171,9	3,81± 0,059	156,4± 7,79	4189± 178,4	3,83± 0,090	160,3± 7,63	3771± 379,7	3,76± 0,070	141,5± 13,92
	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Повільний ± до швидкого	--	-1783*	-	-82,2*	+287	-	4,7	120	-	-9,4
	-+	-315	-	-4	-1009*	-	-36,8	311	-	10,1
	+-	-8	-	3,1	-135	-	-12,4	300	-	5,6

Таблиця 3.18

Залежність молочної продуктивності корів від співвідношення констант кривої лактації  
( $I_n$  – індекс напруги росту),  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Тип інтенсивності росту і його показники		Ознака молочної продуктивності за лактацію								
		першу			другу			третю		
		надій, кг	вміст жиру в молоці, %	к-ть МОЛОЧНОГО жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	к-ть МОЛОЧНОГО жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	к-ть МОЛОЧНОГО жиру, кг
Повільний ( $n = 25$ )	--	3721± 170,4	3,96± 0,180	147,8± 12,49	5882± 223,0	3,40± 0,160	199,9± 2,10	4573± 405,1	3,62± 0,100	166,1± 16,97
	-+	4048± 274,7	3,89± 0,110	158,1± 12,90	3808± 252,7	3,75± 0,050	142,4± 8,53	4829± 251,7	3,59± 0,110	174,6± 9,85
	+-	4059± 195,9	3,71± 0,100	152,4± 8,71	4201± 177,3	3,61± 0,080	150,9± 5,56	4004± 215,6	3,59± 0,085	143,7± 8,63
	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Швидкий ( $n = 25$ )	--	5256± 363,5	4,07± 0,380	212,5± 5,15	5016± 186,6	3,60± 0,100	179,9± 4,68	4669± 615,7	3,74± 0,070	184,4± 31,29
	-+	3834± 222,2	3,84± 0,070	147,7± 9,57	4775± 204,7	3,70± 0,110	177,8± 11,93	4086± 294,4	3,81± 0,120	156,5± 12,64
	+-	4065± 171,9	3,80± 0,059	156,4± 7,79	3951± 188,5	3,91± 0,080	154,6± 8,57	4212± 300,6	3,67± 0,090	156,8± 10,28
	++	-	-	-	-	-	-	4163± 48,0	3,64± 0,240	151,2± 8,0
Повільний ± до швидкого	--	1535*	-	-64,7**	866*	-	20*	-96	-	-18,3
	-+	214	-	-10,4	-967*	-	-35,4*	743	-	18,1
	+-	-6	-	-4	250	-	-3,7	-208	-	-13,1

оптимальним виявилось поєднання «- -» ( $5882 \pm 223,0$  кг), в той час як для третьої – «- +» ( $4829 \pm 251,7$  кг проти  $4004 \pm 215,6$  кг, в комбінації «+ -»). Відповідно вищими були показники виходу молочного жиру. Аналізуючи цей показник слід відзначити, що для корів швидкого типу формування отримано протилежні дані. Так, максимальний надій за I-III лактації отримано в комбінації «- -» (відповідно  $5256 \pm 363,5$  кг,  $5016 \pm 186,6$  кг і  $4669 \pm 615,7$  кг). Всі інші поєднання мали нижчі показники молочної продуктивності (за кількістю жиру). Це свідчить про достатньо сталу залежність корів швидкого типу формування від значення індексу напруження лактації.

Відповідно індексу рівномірності лактації встановлено наступні закономірності. Для худоби повільного типу кращим виявилось такі поєднання констант – «- -» ( $4095 \pm 385,5$  і  $4834 \pm 440,7$  кг відповідно за I і II лактацію). За третю лактацію відмінностей між групами поєднання констант не виявлено – отримано подібні дані молочної продуктивності. В той же час для швидкого типу росту корів встановлено, що для всіх оцінених лактацій, також, кращим варіантом є менше середніх «- -» співвідношення констант. За цей час від худоби отримано більш вищі показники надою та кількості молочного жиру. Це свідчить, що більші темпи нарощування лактації при меншому його спаду сприяли порівняно високій молочній продуктивності. Зведені дані про надій корів незалежно від типу формування з врахуванням співвідношення констант росту наведено в табл. 3.19.

У цілому на підставі проведених досліджень слід зробити висновок про достатньо ефективне використання параметрів інтенсивності нарощування і спаду лактаційної кривої виходячи з даних за початковий період розвитку телиць. Це дає додаткові критерії в селекції для оцінки особливостей кривих лактацій залежно від спадкових та паратипових факторів. Врахування же типів поєднаності констант якраз дає більш деталізовану характеристику індивідуальних якостей худоби жирномолочного внутрішньопородного типу української молочної породи за специфічним типом їх росту ремонтними телицями й впливом цього процесу на наступну особливість продукування

Таблиця 3.19

Залежність молочної продуктивності корів від співвідношення констант кривої лактації  
( $I_p$  – індекс рівномірності росту),  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Тип інтенсивності росту і його показники		Ознаки молочної продуктивності за лактацію								
		першу			другу			третю		
		надій, кг	вміст жиру в молоці, %	к-ть молочного жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	к-ть молочного жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	к-ть молочного жиру, кг
Повільний ( $n = 25$ )	--	4095± 385,5	4.12± 0,050	168,6± 13,75	4834± 440,7	3,81± 0,230	182,4± 10,16	4436± 456,1	3,79± 0,130	166,9± 19,97
	- +	3712± 240,2	3,83± 0,080	141,8± 8,75	4639± 326,9	3,68± 0,080	171,5± 13,84	4460± 279,9	3,67± 0,120	162,1± 6,36
	+ -	3982± 209,4	3,74± 0,090	149,2± 9,09	3865± 154,5	3,73± 0,090	142,6± 3,08	4046± 219,1	3,60± 0,070	143,8± 6,01
	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Швидкий ( $n = 25$ )	--	4371± 452,0	3,93± 0,150	173,6± 21,88	5023± 287,7	3,58± 0,180	178,9± 3,39	5146± 272,3	3,81± 0,060	203,5± 16,25
	- +	4128± 228,9	3,87± 0,100	160,4± 11,27	4171± 174,4	3,68± 0,080	153,8± 7,87	4070± 330,9	3,69± 0,120	152,4± 14,70
	+ -	4115± 138,6	3,78± 0,080	158,6± 6,40	4322± 245,2	3,69± 0,080	158,5± 8,28	4119± 267,7	3,63± 0,100	152,8± 11,96
	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Повільний ± до швидкого	--	- 276	-	-5	-189	-	3,5	-710	-	-36,6
	- +	-416	-	-18,6	468	-	17,7	390	-	9,7
	+ -	-133	-	-9,4	-457	-	-15,9	-73	-	-9,0

молока.

Матеріали досліджень цього підрозділу опубліковано у науковій праці [87, 91].

### 3.7. Вплив інтенсивності нарощування лактаційної кривої на молочну продуктивність корів

За результатами проведеного однофакторного дисперсійного аналізу встановлено, що вплив інтенсивності формування на надій склав за I лактацію 3,61%, II – 3,12%, проте ці дані невірні. Вплив же цього фактору за III лактацію удвічі збільшився – 7,94% при  $p < 0,05$  (табл. 3.20). На надій вплив індексу напруги росту за всі три лактації є невірним і складав відповідно 4,00...6,02...5,56%. Показники же впливу за індексом рівномірності росту також були незначними та невірними.

Таблиця 3.20

#### Вплив формуючих процесів за надоем у I-III лактації

Показник лактаційної кривої	Лактація (n)	Параметр дисперсійного аналізу		
		частка впливу і вірогідність	фактори впливу	
			$C_x$	$C_z$
Індекс інтенсивності формування ( $\Delta t$ )	I (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	3,61	96,39
		F	1,80	-
	II (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	3,12	96,88
		F	1,55	-
	III (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	7,94	92,06
		F	4,14*	-
Індекс напруги нарощування лактації ( $I_n$ )	I (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	4,0	96,0
		F	2,0	-
	II (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	6,02	93,88
		F	3,08	-
	III (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	5,56	94,44
		F	2,83	-
Індекс рівномірності нарощування лактації ( $I_p$ )	I (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	0,14	99,86
		F	0,06	-
	II (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	2,18	97,82
		F	1,07	-
	III (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	2,74	97,26
		F	1,35	-



За індексом рівномірності росту практично не спостерігалось впливу на кількість молочного жиру (значення дуже низькі та невірогідні; табл. 3.21). Слід відзначити, що залежність як за надоем, так і за виходом молочного жиру від інтенсивності формування була найвищою за III лактацію.

Таблиця 3.21

**Вплив ознаки "кількість молочного жиру" від формоутворюючих процесів за I-III лактації**

Показник лактаційної кривої	Лактація (n)	Параметр дисперсійного аналізу		
		частка впливу і вірогідність	фактори впливу	
			$C_x$	$C_z$
Індекс інтенсивності формування ( $\Delta t$ )	I (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	5,63	94,37
		F	2,86	-
	II (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	4,57	95,43
		F	2,30	-
	III (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	10,25	89,75
		F	5,50	-
Індекс напруги нарощування лактації ( $I_n$ )	I (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	3,92	96,08
		F	1,96	-
	II (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	6,96	93,04
		F	3,59	-
	III (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	7,09	92,91
		F	3,66	-
Індекс рівномірності нарощування лактації ( $I_p$ )	I (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	0,1	99,99
		F	0,01	-
	II (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	0,18	99,82
		F	0,09	-
	III (n = 50)	$\eta_x^z, \%$	0,49	99,51
		F	0,24	-

Отже, отримані дані вказують на певну залежність ознак молочної продуктивності від показників інтенсивності росту і їх доцільно враховувати в практичній роботі. Проте більш точне оцінювання факторіальної залежності пов'язане з розподілом загальної факторіальної мінливості –  $C_x$  на її складові –  $C_{xA}$   $C_{xB}$  та ін., що детальніше свідчить про «внесок» кожного чинника у формування фена.

А тому нами був проведений двофакторний дисперсійний аналіз для виявлення впливу типів формування (A) та експоненційної і кінетичної

швидкостей росту (В) за I-III лактації та формуючих факторів за ознаками надою та кількості молочного жиру (табл. 3.22).

Таблиця 3.22

### Вплив формоутворюючих процесів на кількість молочного жиру

Фактор і частка впливу, вірогідність		Параметр формоутворюючих процесів за лактацію								
		першу ( $n = 50$ )			другу ( $n = 50$ )			третю ( $n = 50$ )		
		$\Delta t$	$I_n$	$I_p$	$\Delta t$	$I_n$	$I_p$	$\Delta t$	$I_n$	$I_p$
A	$\dot{\eta}_x^2$	3,40	0,19	5,80	12,50	7,80	0,09	1,00	0,78	2,30
	F	2,12	0,10	2,84	7,40**	4,80*	0,05	0,54	0,37	1,30
B	$\dot{\eta}_x^2$	12,90	3,70	5,90	12,40	15,20	12,40	17,40	7,89	17,30
	F	4,0*	0,61	1,46	3,68*	4,70*	3,34*	4,37*	1,85	4,86*
AB	$\dot{\eta}_x^2$	12,70	10,90	1,40	4,10	7,30	7,40	0,14	4,00	4,10
	F	3,95*	2,80	0,36	1,23	2,27	2,35	0,04	0,94	1,15
C <sub>x</sub>	$\dot{\eta}_x^2$	29,10	14,90	10,30	29,10	30,30	19,89	18,54	12,67	23,70
	F	3,6**	1,53	1,0	3,45**	3,75*	2,14	2,00	1,19	2,66*

За результатами оцінювання факторіальної залежності кількості молочного жиру визначено незначний та невірогідний вплив типу формування тварин в ранньому онтогенезі за всіма формуючими факторами у I-III лактації. Що стосується впливу типу формування за II лактацію, то за інтенсивністю формування ( $\Delta t$ ) він склав 12,5% при  $p < 0,01$  та за індексом напруги росту – 7,8% при  $p < 0,05$ . Значно вищим був вплив величини поєднань кінетичної та експоненційної швидкості росту за всі три лактації. Так, за інтенсивністю формування він складав 12,9%, 12,4%, 17,4% відповідно за I, II і III лактації при  $p < 0,05$ . Що стосується інших формуючих факторів, то вірогідний вплив спостерігався лише у II лактацію за індексом напруги росту (15,2% при  $p < 0,05$ ). Також, вірогідний вплив спостерігався за індексом рівномірності росту за III лактацію і складав 17,3% при  $p < 0,05$ . Вплив наведених факторів в їх взаємодії виявився вірогідним лише за показником інтенсивності росту за I лактацію і складав 12,7% при  $p < 0,05$ . Вплив інших показників був незначний та невірогідний.

Отримані дані (вплив організованих факторів) свідчать про доцільність проведення оцінки дії окремих факторів на ознаку "кількість молочного жиру"

в лактацію за інтенсивністю формування у I і II лактації (29,10% та 29,10% при  $p < 0,01$ , див. табл. 3.22). Також, спостерігався суміжний вплив організованих факторів за рівномірністю росту в III лактацію.

При узагальненні наведеного аналізу можна зробити висновок, що організовані фактори чинять вплив на показники кількості молочного жиру усіх трьох лактацій, зокрема значущим він виявився за показником інтенсивності росту досліджуваного періоду.

Крім того, спостерігався значно більший вплив взаємодії факторів на ознаку "вмісту жиру в молоці" за лактацію (показник поєднання експоненційної і кінетичної швидкості росту). За результатами дисперсійного аналізу ознаки "надій" дія організованих факторів (швидкий та повільний тип формування і поєднання констант експоненційної та кінетичної швидкості росту) найбільш більш вірогідним він був за показником інтенсивності формування всі три лактації (25,9% при  $p < 0,05$  та 35,5% при  $p < 0,01$ ). Також, виявлено високий і вірогідний вплив на надій індексу напруги росту (42,84% при  $p < 0,001$ ).

За типом формування вірогідний вплив спостерігався лише в другу лактацію (7,9% при  $p < 0,05$ , табл. 3.23). В інші періоди молочна продуктивність від решти показників залежала незначно і показники були невірогідними.

За поєднанням показників експоненційної та кінетичної швидкості росту спостерігався значно більший вплив. Але вірогідними вони виявилися за інтенсивністю формування в II та III лактації (20,9% при  $p < 0,01$  та 14,4% при  $p < 0,05$ ) та індексом напруження росту (25,0% при  $p < 0,001$ ), індексом рівномірності росту (12,28% при  $p \leq 0,05$ ). Відносно дії двох факторів, то вірогідний вплив встановлено за показником інтенсивності росту (12,5% при  $p < 0,05$ ) та за індексом напруження росту (15,25% при  $p < 0,01$ ). За іншими показниками вплив був досить незначним та невірогідним (табл. 3.23).

Таким чином, доцільно оцінювати тварин за величиною експоненційної та кінетичної швидкості росту в розрізі показника інтенсивності формування для прогнозування їх подальшої продуктивності. Більш того – інформативним виявилось саме використання двофакторного дисперсійного аналізу, в якому

додатково до груп за інтенсивністю росту було виявлено вплив поєднання тварин за кінетичною та експоненційною швидкістю росту за типами: «- -», «+ -», «- +». Найбільш високий вплив на мінливість молочної продуктивності встановлено за показником інтенсивності формування, причому він характерен у весь досліджуваний період.

Таблиця 3.23

### Вплив формоутворюючих процесів на надій у I-III лактації

Фактор і частка впливу, вірогідність	Параметр формоутворюючих процесів за лактацію									
	першу ( $n = 50$ )			другу ( $n = 50$ )			третю ( $n = 50$ )			
	$\Delta t$	$I_n$	$I_p$	$\Delta t$	$I_n$	$I_p$	$\Delta t$	$I_n$	$I_p$	
A	$\dot{\eta}_x^2$	3,2	0,06	4,36	7,9	2,58	0,4	0,02	0,13	0,29
	F	1,89	0,03	2,07	5,15*	1,94	0,21	0,01	0,06	0,15
B	$\dot{\eta}_x^2$	10,20	2,83	3,59	20,90	25,00	12,28	14,40	5,50	10,57
	F	3,01	0,73	0,85	6,79**	9,40***	3,30*	3,80*	1,28	2,69
AB	$\dot{\eta}_x^2$	12,5	12,00	0,46	6,70	15,25	7,35	2,1	6,25	4,55
	F	3,71*	3,10	0,11	2,17	5,74**	1,98	0,55	1,45	1,16
C <sub>x</sub>	$\dot{\eta}_x^2$	25,90	14,89	7,49	35,50	42,83	20,03	16,52	11,88	15,41
	F	3,1*	1,54	0,71	4,62**	6,44***	2,15	1,74	1,11	1,57

### 3.8. Розподіл корів на класи залежно від їх живої маси у 2, 6, 12 місяців та характеристика продуктивності тварин

Вивченням впливу розподілу ремонтного молодняку за мірними ознаками нами встановлено оптимальні класи за показниками живої маси молодняку у віці 2, 6 і 12 місяців.

Розподіл тварин на класи за живою масою наведено в табл. 3.24.

Формування тварин у ці групи за живою масою в 2, 6, 12-ти місячному віці дозволив виявити особливості формування тварин української червоної молочної породи і виявити оптимальний клас M+, які перевищували стандарт породи в 2, 6, 12 місяців відповідно є на 5,9...5,8...17,6%, а M<sub>0</sub>-варіант в 12-місячному віці – на 6,8%.

## Розподіл корів на класи залежно від живої маси в 2, 6, 12 місяців

Клас	<i>n</i>	<i>lim</i> , кг	$\sigma$ , кг	$C_v$ , %	$X \pm S_{\bar{x}}$ , кг
2 місяці					
M <sup>-</sup>	14	49 і менше	2,89	6,53	44±0,7
M <sub>0</sub>	24	50 – 64	4,18	7,28	57±0,9
M <sup>+</sup>	12	65 і вище	6,41	8,88	72±1,8
6 місяців					
M <sup>-</sup>	13	132 і менше	11,20	9,20	121±3,2
M <sub>0</sub>	25	133 – 156	7,73	5,26	147±1,6
M <sup>+</sup>	12	157 і вище	6,27	3,81	164±1,9
12 місяців					
M <sup>-</sup>	13	248 і менше	13,42	5,76	233±3,9
M <sub>0</sub>	25	249 – 281	9,40	3,52	267±1,9
M <sup>+</sup>	12	282 і вище	9,84	3,34	294±3,0

Оцінювання молочної продуктивності корів (табл. 3.25), які попередньо розподілилися до різних класів за живою масою дозволило виявити ряд відмінностей. Перш за все, розподіл на класи в 2-х місячному віці сприяв виділенню групи M<sup>+</sup>, який вірогідно перевищувала групу M<sup>-</sup> в I лактацію на 586 кг молока ( $p < 0,05$ ), а в порівнянні з групою M<sub>0</sub> різниця (282 кг) була невірогідною. Але в наступні вікові періоди – II і III лактації різниця між класами розподілу несуттєва.

При розподілу в 6 і 12 місяців (за живою масою ремонтних телиць) спостерігається тенденція збільшення молочної продуктивності їх коровами, починаючи з другої лактації в групі класу M<sup>-</sup>. Але вірогідну різницю встановлено лише по II лактації між групами M<sup>-</sup> і M<sup>+</sup>, яка складала за надоем +668 кг ( $p < 0,05$ ), у той час як за кількістю молочного жиру – 19,0 кг, проте вона невірогідна. Таким чином, проведені дослідження вказують на позитивний вплив класу M<sup>+</sup> при розподілі у віці 2-х місяців і зворотній зв'язок молочної продуктивності – в 6 і 12 місяців.

Одержані результати дають можливість застосування показника росту за живою масою в 2-х місячному віці як одного з критеріїв прогнозу продуктивності в ранньому постнатальному онтогенезі.

Таблиця 3.25

Молочна продуктивність корів різних класів розподілу за живою масою в 2, 6, 12 місяців  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ 

Клас	n	Ознака молочної продуктивності за лактацію								
		першу			другу			третю		
		надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг	надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг
2 місяці										
M <sup>-</sup>	14	3745±141,0	3,73±0,080	141,0±6,73	4174±227,0	3,60±0,060	148,9±6,79	4227±190,0	3,70±0,070	156,4±7,39
M <sub>0</sub>	24	4049±167,0	3,87±0,060	157,4±6,90	4374±177,0	3,76±0,060	164,2±6,61	4224±207,0	3,63±0,050	155,0±8,04
M <sup>+</sup>	12	4331±179,0	3,85±0,060	167,8±9,44	4371±158,0	3,71±0,080	161,9±5,97	4232±271,0	3,72±0,110	156,5±9,69
6 місяців										
M	13	3963±221,0	3,75±0,070	151,0±9,87	4548±220,0	3,60±0,070	162,8±7,39	4427±303,0	3,67±0,070	165,9±12,27
M <sub>0</sub>	25	3939±142,0	3,87±0,070	153,4±6,52	4196±150,0	3,73±0,050	156,6±5,95	4181±172,0	3,64±0,060	151,8±6,19
M <sup>+</sup>	12	4299±186,0	3,80±0,060	163,9±8,33	4320±249,0	3,76±0,090	161,3±8,35	4104±233,0	3,74±0,100	153,1±8,56
12 місяців										
M	13	4032±180,0	3,76±0,100	155,2±9,45	4529±248,0	3,65±0,090	165,0±9,21	4502±277,0	3,61±0,070	166,4±11,70
M <sub>0</sub>	25	4104±133,0	3,85±3,840	158,4±5,83	4426±143,0	3,69±0,050	162,9±5,58	4204±174,0	3,65±0,070	153,1±6,38
M <sup>+</sup>	12	3881±266,0	3,84±0,090	148,9±11,04	3861±197,0	3,81±0,070	146,0±5,86	3976±248,0	3,79±0,060	149,9±8,73

### 3.9. Молочна продуктивність корів різних класів розподілу за живою масою і лінійними промірами

Останнім часом в селекційній роботі з породами, типами, лініями тварин значна увага надається визначенню адитивної норми окремих груп особин в популяції, що відносяться до класів: мінус- ( $M^-$ ), модального ( $M_0$ ) та плюс-варіант ( $M^+$ ). В.П. Коваленко [96] вважає, що розподіл тварин на вказані групи створює передумови для існування консолідованих родинних стад з метою одержання в потомстві цінних поєднань господарськи корисних ознак.

Даний підхід, також, дозволяє виявити найбільш адаптовані класи до конкретних умов середовища. Розподіл на класи тварин і птиці за мірними ознаками зазвичай здійснюється виходячи з середніх значень ознаки та величини нормованого відхилення від неї (в частках стандартного відхилення –  $\sigma$ ) конкретної особини. Але якщо враховується дві і більше селекційних ознак, такий підхід не вдається реалізувати через їх різні розмірності в чисельному виразі. Тому, одним із прийомів є використання пробіт-трансформації ознак.

Нами встановлено суттєві відмінності з величини живої маси корів класів  $M^-$  і  $M^+$  класів ( $p < 0,05$ , табл. 3.26).

Максимальні показники молочної продуктивності мали тварини  $M^+$ -варіант ( $5328,5 \pm 252,6$  кг, різниця з класом  $M^-$  вірогідна –  $p < 0,05$ ). За кількістю молочного жиру тварини класів  $M_0$  і  $M^+$  були близькі за отриманими показниками (відповідно  $194,8 \pm 5,5$  і  $204,6 \pm 9,6$  кг). Це вказує на доцільність використання в подальшому тварин класу  $M_0$ , оскільки в розрахунку на 100 кг живої маси вони мали більший надій (1039,8 кг проти 1001,6 у класі  $M^+$ ).

У підсумку, на підставі проведених досліджень слід зробити висновок про доцільність використання в дослідному стаді переважно тварин модального класу і  $M^+$ -варіант, бо це буде сприяти значному збільшенню

молочної продуктивності – худоба характеризується вищими значення надою та кількості молочного жиру, а на 100 кг живої маси такі корови продукують більше 1000 кг молока.

Таблиця 3.26

**Молочна продуктивність корів різних класів розподілу за  
мірними ознаками,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Клас розподілу	n	Сумарний пробіт (P)	Жива маса, кг	Ознака молочної продуктивності			Індекс молочної, кг
				надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг	
M <sup>-</sup>	33	4,31±0,18	440,0±7,04	4339,8±137,8	3,95±0,200	171,0±5,4	986,3
M <sub>0</sub>	41	4,95±0,22	476,8±6,33	4949,6±151,3	3,95±0,170	194,8±5,5	1039,8
M <sup>+</sup>	26	5,94±0,30	532,3±8,33	5328,5±252,6	3,84±0,110	204,6±9,6	1001,6
В середньому	100	5,0±0,67	478,9±5,42	4857,2±10,72	3,9±0,170	189,8±4,0	1016,1

Матеріали досліджень цього підрозділу опубліковано у науковій праці [107].

### **3.10. Використання ентропійного аналізу в оцінці молочної продуктивності худоби різної інтенсивності формування організму**

Процес формування молочних стад пов'язаний з вирощуванням молодняку, який в силу дії власних спадкових програм має дещо відмінні особливості щодо темпів формування їх організму. Періодичність фаз «росту» і «спокою», ступінь інтенсивності у фазі збільшення кількісних змін та якісних перетворень молодого організму телички та цей вплив на наступну молочну продуктивність до цього часу оцінювалося в культурному тваринництві, зокрема в молочному скотарстві з використанням відомих параметрів середнього квадратичного відхилення та коефіцієнту варіації.



Зрозуміло, за таких реалій оцінити стан організованості феногенетичних систем, що контролюють процес формування організму і у подальшому впливають на характер молочної продуктивності не представляється можливим. Тому нами було використано нову методику інформаційно-статистичного аналізу [122], яка в останні роки все активніше використовується у різних науках [42, 77, 78, 104, 142, 178, 179] і залучається у популяційну генетику і селекційний процес у сільськогосподарському тваринництві [44, 45, 51, 54, 59, 141, 143, 150]. Підставою тому властивості біокібернетики – висока точність, розгляд біологічних об'єктів з точки зору самоорганізованих систем, можливість моделювання ситуаційних процесів й явищ, інше.

Разом із тим, в галузі молочного скотарства пояснень ентропії та організованості спадкових програм, що детермінують процеси росту і далі – молочної продуктивності організмів фінального етапу консолідації типу в породі у такому контексті нами не було знайдено, а тому і стало завданням на прикладі порівняння двох груп тварин з різною фактичною інтенсивністю їх росту.

На основі проведених досліджень встановлено, що за характером змін живої маси в період від народження до 18-ти місячного віку (табл. 3.27) представлені системи в цілому є складними-стохастичними ( $R$  від 0,024 до 0,088 біт) з найвищою абсолютною організованістю тварин повільного типу інтенсивності формування організму у віці шести місяців ( $O = 0,293$  біт).

Характерним є те, що середні значення відносної ентропії та абсолютної організованості живої маси телиць ЖЧМ породи, відповідно більше та менше, ніж у дослідних групах від народження до річного віку, але у віці 18 міс. – навпаки. Худоба швидкого типу росту і розвитку мала вищі значення ентропії у віці 4, 6 та 18 місяців від народження (відповідно  $H=3,113\pm 0,057 \dots 3,109\pm 0,104 \dots 3,159\pm 0,093$  біт).

Таблиця 3.27

## ЕІА мінливості живої маси корів ЖЧМ, біт

Тип інтенсивності формування організму	<i>n</i>	Параметр ентропійно-інформаційного аналізу ознаки					Вірогідність різниці	
		$H \pm SE_H$	$H_{max}$	$O$	$R$	$A$	$d \pm S_d$	$t_d$
2 місяці								
Швидкий	25	3,063±0,119	3,322	0,258	0,078	0,263	-0,150±0,131	1,15
Повільний	25	3,243±0,064		0,079	0,024	0,088	0,030±0,084	0,36
В середньому	50	3,213±0,054		0,109	0,033	0,117	×	×
4 місяці								
Швидкий	25	3,113±0,057	3,322	0,209	0,063	-0,418	-0,140±0,071	1,97
Повільний	25	3,049±0,080		0,273	0,082	-0,350	-0,204±0,090	2,27*
В середньому	50	3,253±0,042		0,069	0,021	0,079	×	×
6 місяців								
Швидкий	25	3,109±0,104	3,322	0,213	0,064	0,231	-0,084±0,117	0,72
Повільний	25	3,029±0,086		0,293	0,088	-0,333	-0,164±0,102	1,61
В середньому	50	3,193±0,054		0,128	0,039	0,169	×	×
12 місяців								
Швидкий	25	3,079±0,109	3,322	0,243	0,073	0,273	-0,116±0,123	0,94
Повільний	25	3,109±0,104		0,213	0,064	0,231	-0,086±0,119	0,72
В середньому	50	3,195±0,058		0,127	0,038	0,136	×	×
18 місяців								
Швидкий	25	3,159±0,093	3,322	0,163	0,049	0,173	0,043±0,116	0,37
Повільний	25	3,133±0,046		0,189	0,057	-0,435	0,017±0,083	0,20
В середньому	50	3,116±0,069		0,206	0,062	0,256	×	×

Проведення ентропійного аналізу за молочною продуктивністю цих тварин дозволило встановити (табл. 3.28), що лише за феногенетичними комплексами, що контролюють вміст жиру в молоці корови повільного типу формування у першу лактацію та обох типів у другу характеризувалися складними-квазідетермінованими системами ( $O = 0,112 \dots 0,107$  і  $0,102$  біт), тимчасом за рештою ознак у період усіх трьох лактацій встановлено тип їх детермінації – складний-стохастичний.

Варто відзначити, що в групі тварин швидкого типу інтенсивності формування організму була і найвища відносна ентропія в ознаках молочної продуктивності у першу та другу лактації, але у третю та вищу ця особливість, навпаки, вже стала притаманною особинам повільного росту і розвитку.

Особливістю всього дослідження ступеня організованості систем контролю основних ознак селекції виявилось і те, що як за відносними, так і за абсолютними параметрами дослідні групи мали вищі значення, ніж такі у контролі, що засвідчує диференціацію як в межах всієї породи, так і в порівнянні між дослідними групами.

Слід зазначити, що протягом оцінених лактацій в цілому для породи коливання значень відносної ентропії та організованості ознак «надій» та «вмісту жиру в молоці» носили антиспрямований характер. Це може ще раз слугувати підтвердженням того, що ці феногенетичні системи зумовлені різними полігенними комплексами, але які певним чином пов'язані.

Під час оцінки і проведення селекційно-технологічного процесу в останні 10-15 років стали приділяти певну увагу визначенню залежності між інтенсивністю і характером формування організму майбутньої корови у період її вирощування та наступною молочною продуктивністю із визначенням тенденцій співвідносної залежності між названими, важливими для технолога етапами онтогенезу корів молочного стада. А тому це і стало елементом наших наступних досліджень на прикладі порівняння двох груп тварин з різною фактичною інтенсивністю їх росту.

Таблиця 3.28

## ЕІА молочної продуктивності корів ЖЧМ різної інтенсивності формування організму, біт

Тип інтенсивності формування організму	<i>n</i>	Параметр ентропійно-інформаційного аналізу ознаки					Вірогідність різниці	
		$H \pm SE_H$	$H_{max}$	<i>O</i>	<i>R</i>	<i>A</i>	$d \pm S_d$	$t_d$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Перша лактація								
Надій, кг								
Швидкий	25	3,113±0,098	3,322	0,209	0,063	0,246	-0,135±0,108	1,25
Повільний	25	3,095±0,110		0,227	0,068	0,241	-0,153±0,119	1,29
В середньому	50	3,248±0,046		0,074	0,022	0,075	×	×
Вміст жиру в молоці, %								
Швидкий	25	3,017±0,130	3,322	0,305	0,092	0,307	-0,186±0,141	0,32
Повільний	25	2,949±0,101		0,373	0,112	-0,233	-0,254±0,115	2,21*
В середньому	50	3,203±0,054		0,119	0,036	0,138	×	×
Кількість молочного жиру, кг								
Швидкий	25	3,193±0,080	3,322	0,129	0,039	0,146	0,002±0,101	0,02
Повільний	25	2,948±0,116		0,374	0,113	-0,282	-0,243±0,131	1,85
В середньому	50	3,191±0,061		0,131	0,039	0,134	×	×
Друга лактація								
Надій, кг								
Швидкий	25	3,243±0,064	3,322	0,079	0,024	0,088	-0,030±0,073	0,41
Повільний	25	3,003±0,097		0,319	0,096	-0,318	-0,270±0,103	2,62*
В середньому	50	3,273±0,036		0,048	0,015	0,052	×	×
Вміст жиру в молоці, %								
Швидкий	25	2,965±0,102	3,322	0,357	0,107	-0,265	-0,226±0,117	1,93
Повільний	25	2,984±0,097		0,337	0,102	-0,282	-0,207±0,113	1,83
В середньому	50	3,191±0,058		0,131	0,039	0,143	×	×
Кількість молочного жиру, кг								
Швидкий	25	3,129±0,099	3,322	0,193	0,058	0,214	-0,026±0,119	0,22
Повільний	25	3,003±0,097		0,319	0,096	-0,318	-0,152±0,117	1,30
В середньому	50	3,155±0,066		0,167	0,050	0,180	×	×

Продовж. табл. 3.28

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Третя лактація								
Надій, кг								
Швидкий	25	2,992±0,096	3,322	0,329	0,099	-0,293	-0,201±0,109	1,84
Повільний	25	3,113±0,057		0,209	0,063	-0,418	-0,080±0,077	1,04
В середньому	50	3,193±0,052		0,129	0,039	0,175	×	×
Вміст жиру в молоці, %								
Швидкий	25	3,033±0,123	3,322	0,289	0,087	0,305	-0,202±0,133	0,52
Повільний	25	3,143±0,093		0,178	0,054	0,205	-0,092±0,106	0,87
В середньому	50	3,235±0,050		0,086	0,026	0,084	×	×
Кількість молочного жиру, кг								
Швидкий	25	3,029±0,086	3,322	0,293	0,088	-0,333	-0,234±0,095	2,46*
Повільний	25	3,113±0,110		0,209	0,063	0,205	-0,150±0,117	1,28
В середньому	50	3,263±0,040		0,059	0,018	0,062	×	×
Вища лактація								
Надій, кг								
Швидкий	25	3,143±0,093	3,322	0,178	0,054	0,205	-0,120±0,101	1,19
Повільний	25	3,213±0,072		0,109	0,033	0,129	-0,050±0,082	0,61
В середньому	50	3,263±0,040		0,059	0,018	0,062	×	×
Вміст жиру в молоці, %								
Швидкий	25	3,083±0,114	3,322	0,239	0,072	0,246	-0,096±0,127	0,76
Повільний	25	3,143±0,105		0,178	0,054	0,163	-0,036±0,119	0,30
В середньому	50	3,179±0,056		0,143	0,043	0,186	×	×
Кількість молочного жиру, кг								
Швидкий	25	2,949±0,101	3,322	0,373	0,112	-0,233	-0,309±0,109	2,83**
Повільний	25	2,898±0,123		0,424	0,128	-0,223	-0,360±0,129	2,79**
В середньому	50	3,258±0,040		0,064	0,019	0,075	×	×

На основі проведених досліджень встановлено, що худоба швидкого типу формування організму (табл. 3.29) мала порівняно найменші значення мінливості живої маси за період після двох місяців від народження до 18 міс. ( $C_v = 20,4\% \dots 11,5 \dots 9,3 \dots 7,5 \dots 7,3\%$ ), за винятком тварин у віці 2-х місяців. Але варто відмітити, що ступінь організації системи цієї ознаки була одночасно меншою ( $O = 0,258 \text{ біт} \dots 0,209 \dots 0,213 \dots 0,243 \dots 0,163 \text{ біт}$ ), порівняно з аналогами повільного типу і також за винятком віку двох місяців. Отже, це можливо пояснити тим, що якщо і є потенціал до активного росту в цих тварин, то навряд чи ця полігенна система є стійкою, навіть якщо її мінливість є фактично меншою. Варто зазначити, що з віком рівень мінливості живої маси в обох піддослідних групах жирномолочного типу української червоної молочної породи зменшувався, коли сама ентропія цієї системи була відносно незмінною.

Наступний аналіз основних ознак селекції в корів груп швидкого та повільного типу інтенсивності формування організму встановив, що вищу продуктивність за кількістю надоєного молока і його жирністю мають особини повільного типу росту (табл. 3.30). Проте ступінь мінливості ознак в них не завжди є більш вираженою, чи навпаки. Разом із тим, ступінь максимальної організованості систем ознак у першу та другу лактації був вищим тоді, коли сама ознака мала найвищий фенотиповий прояв, тимчасом як у третю і вищу лактації такої аналогії немає. Характерно, що у першу і другу лактації ентропія ознак молочної продуктивності вища у корів швидкого типу формування організму, в той час як у третю і вищу – ровесниць повільного типу.

Порівняльний аналіз показника мінливості ознак молочної продуктивності (надій, жирність молока) та рівня їх ентропії дозволив нам встановити відсутність такої взаємної залежності від віку худоби (в лактаціях). Отже, корови жирномолочного типу української червоної молочної породи повільного типу формування організму мають вищу молочну продуктивність. Ступінь мінливості живої маси з віком у тварин обох типів зменшується, проте як

Таблиця 3.29

## Оцінка мінливості живої маси тварин ЖЧМ

Тип інтенсивності формування організму	n	Параметр ознаки згідно методик							
		варіаційної статистики, кг				ентропійно-інформаційного аналізу, біт			
		$X \pm S_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$d \pm S_d$	$t_d$	$H \pm SE_H$	$O$	$d \pm S_d$	$t_d$
2 місяці									
Швидкий	25	55,8±2,27	20,4	-1,5±2,75	0,54	3,063±0,119	0,258	-0,150±0,131	1,15
Повільний	25	58,7±2,15	18,3	1,4±2,66	0,53	3,243±0,064	0,079	0,030±0,084	0,36
В середньому	50	57,3±1,56	19,3	×	×	3,213±0,054	0,109	×	×
4 місяці									
Швидкий	25	105,5±2,43	11,5	5,5±3,17	1,74	3,113±0,057	0,209	-0,140±0,071	1,97
Повільний	25	94,5±2,91	15,4	-5,5±3,55	1,55	3,049±0,080	0,273	-0,204±0,090	2,27*
В середньому	50	100,0±2,04	14,4	×	×	3,253±0,042	0,069	×	×
6 місяців									
Швидкий	25	149,0±2,77	9,3	4,6±3,73	1,23	3,109±0,104	0,213	-0,084±0,117	0,72
Повільний	25	139,8±4,02	14,4	-4,6±4,73	0,97	3,029±0,086	0,293	-0,164±0,102	1,61
В середньому	50	144,4±2,50	12,3	×	×	3,193±0,054	0,128	×	×
12 місяців									
Швидкий	25	270,4±4,07	7,5	5,6±5,34	1,05	3,079±0,109	0,243	-0,116±0,123	0,94
Повільний	25	259,1±5,44	10,5	-5,7±6,45	0,88	3,109±0,104	0,213	-0,086±0,119	0,72
В середньому	50	264,8±3,46	9,2	×	×	3,195±0,058	0,127	×	×
18 місяців									
Швидкий	25	366,0±5,37	7,3	5,6±6,89	0,81	3,159±0,093	0,163	0,043±0,116	0,37
Повільний	25	354,7±6,67	9,4	-5,7±7,94	0,72	3,133±0,046	0,189	0,017±0,083	0,20
В середньому	50	360,4±4,31	8,5	×	×	3,116±0,069	0,206	×	×

Таблиця 3.30

## Оцінка мінливості ознак молочної продуктивності корів ЖЧМ

Тип інтенсивності формування організму	n	Параметр ознаки за різних методик							
		варіаційної статистики, кг				ентропійно-інформаційного аналізу, біт			
		$X \pm S_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$d \pm S_d$	$t_d$	$H \pm SE_H$	$O$	$d \pm S_d$	$t_d$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Перша лактація									
Надій, кг									
Швидкий	25	4014±141	17,5	-18±174,0	0,10	3,113±0,098	0,209	-0,135±0,108	1,25
Повільний	25	4049±150	18,5	17±181,4	0,09	3,095±0,110	0,227	-0,153±0,119	1,29
В середньому	50	4032±102	17,9	×	×	3,248±0,046	0,074	×	×
Вміст жиру в молоці, %									
Швидкий	25	3,80±0,07	8,8	-0,02±0,081	0,25	3,017±0,130	0,305	-0,186±0,141	0,32
Повільний	25	3,84±0,05	6,2	0,02±0,064	0,31	2,949±0,101	0,373	-0,254±0,115	2,21*
В середньому	50	3,82±0,04	7,5	×	×	3,203±0,054	0,119	×	×
Кількість молочного жиру, кг									
Швидкий	25	154±6,5	21,0	-1±8,0	0,13	3,193±0,080	0,129	0,002±0,101	0,02
Повільний	25	157±6,6	21,0	2±8,0	0,25	2,948±0,116	0,374	-0,243±0,131	1,85
В середньому	50	155±4,6	20,8	×	×	3,191±0,061	0,131	×	×
Друга лактація									
Надій, кг									
Швидкий	25	4194±171	20,3	-123±203,9	0,60	3,243±0,064	0,079	-0,030±0,073	0,41
Повільний	25	4441±142	16,0	124±180,2	0,69	3,003±0,097	0,319	-0,270±0,103	2,62*
В середньому	50	4317±111	18,2	×	×	3,273±0,036	0,048	×	×
Вміст жиру в молоці, %									
Швидкий	25	3,65±0,05	7,2	-0,06±0,064	0,94	2,965±0,102	0,357	-0,226±0,117	1,93
Повільний	25	3,77±0,06	7,7	0,06±0,072	0,83	2,984±0,097	0,337	-0,207±0,113	1,83
В середньому	50	3,71±0,04	7,6	×	×	3,191±0,058	0,131	×	×
Кількість молочного жиру, кг									
Швидкий	25	152±5,2	17,2	-7±6,6	1,06	3,129±0,099	0,193	-0,026±0,119	0,22
Повільний	25	167±5,8	17,4	8±7,0	1,14	3,003±0,097	0,319	-0,152±0,117	1,30
В середньому	50	159±4,0	17,8	×	×	3,155±0,066	0,167	×	×



Продовж. табл. 3.30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Третя лактація									
Надій, кг									
Швидкий	25	4218±183	21,7	-9±223,3	0,04	2,992±0,096	0,329	-0,201±0,109	1,84
Повільний	25	4236±182	21,5	9±222,5	0,04	3,113±0,057	0,209	-0,080±0,077	1,04
В середньому	50	4227±128	21,4	×	×	3,193±0,052	0,129	×	×
Вміст жиру в молоці, %									
Швидкий	25	3,62±0,06	8,2	-0,05±0,072	0,69	3,033±0,123	0,289	-0,202±0,133	0,52
Повільний	25	3,73±0,06	7,7	0,06±0,072	0,83	3,143±0,093	0,178	-0,092±0,106	0,87
В середньому	50	3,67±0,04	8,0	×	×	3,235±0,050	0,086	×	×
Кількість молочного жиру, кг									
Швидкий	25	153±6,9	22,7	-4±8,6	0,47	3,029±0,086	0,293	-0,234±0,095	2,46*
Повільний	25	161±7,7	24,0	4±9,3	0,43	3,113±0,110	0,209	-0,150±0,117	1,28
В середньому	50	157±5,2	23,3	×	×	3,263±0,040	0,059	×	×
Вища лактація									
Надій, кг									
Швидкий	25	4610±153	16,6	-112±182,2	0,61	3,143±0,093	0,178	-0,120±0,101	1,19
Повільний	25	4835±126	13,0	113±160,2	0,71	3,213±0,072	0,109	-0,050±0,082	0,61
В середньому	50	4722±99	14,9	×	×	3,263±0,040	0,059	×	×
Вміст жиру в молоці, %									
Швидкий	25	3,80±0,06	8,3	0,00±0,072	0,00	3,083±0,114	0,239	-0,096±0,127	0,76
Повільний	25	3,79±0,06	7,4	-0,01±0,072	0,14	3,143±0,105	0,178	-0,036±0,119	0,30
В середньому	50	3,80±0,04	7,8	×	×	3,179±0,056	0,143	×	×
Кількість молочного жиру, кг									
Швидкий	25	175±5,5	15,8	-5±6,8	0,74	2,949±0,101	0,373	-0,309±0,109	2,83**
Повільний	25	185±5,8	15,7	5±7,0	0,71	2,898±0,123	0,424	-0,360±0,129	2,79**
В середньому	50	180±4,0	15,9	×	×	3,258±0,040	0,064	×	×

рівень ентропії або організованості цієї ознаки, рівно як і ознак молочної продуктивності у оцінених етапах онтогенезу є відносно незмінними.

Це, якраз, і засвідчує більшу інформативність методики ЕІА для оцінювання полігенно зумовлених ознак великої рогатої худоби. Напевно, фактична ступінь вираженості значень  $H$  та  $O$  можуть бути доказом специфічно встановленої та незмінної організованості полігенів (як результат комбінативної мінливості), а зміна прояву самих ознак у власному онтогенезі тварин – це є ефект експресії полігенів та їх взаємодії з паратиповими впливами.

Матеріали досліджень цього підрозділу опубліковано у наукових працях [53, 54].

### **3.11. Економічна ефективність використання результатів досліджень молочної продуктивності в ранньому онтогенезі корів**

Для господарського визначення результатів досліджень нами проведено розрахунок економічної ефективності впровадження наведених вище оцінок корів за три досліджені лактації. Для розрахунку була взята реалізаційна ціна за 1 л молока на рівні 2,75 грн., а молоко в корів усіх груп дослідження було приведено до базисної жирності – 3,40% (табл. 3.31).

Як свідчать дані, наведені у табл. 3.31, економічно високо ефективно використовувати оцінку тварин за типом формування в розрізі всіх формуючих факторів. Особливо висока ефективність спостерігалась за показником інтенсивності формування за всі три досліджені лактації. Високу ефективність виявлено, також, за індексом напруги росту у другу лактацію (870,03 грн.) та за індексом рівномірності росту – у першу лактацію (765,48 грн.).

Таблиця 3.31

**Економічна перевага використання тварин повільного типу формування до швидкого, оцінених в ранньому постнатальному онтогенезі**

Формуючий організм фактор (за його індексом)	Вартість додатково одержаної продукції (грн./гол.) за порядкову лактацію		
	першу	другу	третю
Індекс інтенсивності формування ( $\Delta t$ )	662,47	1154,77	340,50
Індекс напруги росту ( $I_n$ )	179,50	870,03	321,42
Індекс рівномірності росту ( $I_p$ )	765,48	177,85	193,99

Розрахунок економічної ефективності виконаних матеріалів досліджень за онтогенетичною зміною параметрів лактаційних кривих на підставі моделі Т. Бріджеса (табл. 3.32) на предмет їх зв'язку з рівнем надоїв корів переконливо свідчить, що корови швидкого типу інтенсивності формування в усі оцінені лактації забезпечать одержання додаткової продукції на 53,89...940,34 грн., ніж їх ровесниці повільного типу. Хоча слід відзначити, що з віком ця перевага слабшає, а тому й зменшується кількість додатково одержані продукції, якої менше по відношенню до початкового продуктивного періоду в 9,7 рази.

Таблиця 3.32

**Економічна перевага корів швидкого типу формування лактаційних кривих до повільного, оцінених з використанням моделі Т.Бріджеса**

Тип інтенсивності формування лактації	Вартість додатково одержаної продукції (грн./гол.) за порядкову лактацію		
	першу	другу	третю
Швидкий до повільного	523,51	940,34	53,89

Разом із тим, вивчення особливостей залежності молочної продуктивності тварин від співвідношення констант їх кривої лактації (табл. 3.33) доводить

перевагу корів швидкого типу інтенсивності росту надоїв над групою повільного типу у першу і другу лактації в усіх поєднаннях, але в третю – лише при одночасно низьких значеннях кінетичної та експоненційної констант (91,20 грн./гол). Важливим є те, що вищі значення додатково одержаної продукції забезпечуються у першу лактацію від корів швидкого типу на порівняння до ровесниць повільного при співвідношенні констант їх кривої лактації типу «- -» (на 59,94% або 5051,37 грн./гол) та у другу – у варіанті «- +» (на 24,75% або 2126,10 грн./гол). Тим часом у третю лактацію особини швидкого типу інтенсивності росту, які мали співвідношення констант типів «- +» та «+ -» на 470,01грн. – 313,78 грн. в розрахунку на одну голову поступались ровесницям повільного типу інтенсивності формування організму. Це засвідчує обов'язковість і економічну доцільність встановлення значення типів поєднання констант Т. Бріджеса за кожну лактацію худоби, оскільки реально розкриває сутність процесу формування місячних надоїв, їх зумовленість.

*Таблиця 3.33*

**Економічна ефективність використання тварин різного типу  
формування організму з врахуванням оцінки співвідношення  
констант кривої їх лактації**

Тип інтенсивності росту і його показники	Вартість додатково одержаної продукції (грн./гол.) за лактацію		
	першу	другу	третю
Швидкий до повільного «- (α) - (κ)»	5051,37	89,21	91,20
«- (α) + (κ)»	152,62	2126,10	-470,01
«+ (α) - (κ)»	189,62	682,39	-313,78

Використання ж методики розподілу корів жирномолочного типу української червоної молочної породи за мірними ознаками будови тіла й живою масою на підставі пробіт-методики, що являє собою прийом оцінювання

ефекту стабілізуючого відбору, забезпечить економічні переваги від особин М<sup>+</sup>-класу в межах 921,51 грн./гол і дещо менше – 368,84 грн./гол від корів модальної групи, оскільки в них на порівняння до середніх значень вибірки фактично утворюється відповідно на 8,02...3,21% вищий надій за лактацію (табл. 3.34).

Таблиця 3.34

**Економічна ефективність виробництва молока від корів різних класів розподілу за мірними ознаками**

Клас	Вихід молочного жиру, кг	Надій молока в перерахунку на базисну жирність (3,4%), кг	Вартість надою молока від 1 корови в середніх реалізац. цінах 2009 р., грн.	Кількість додатково одержаного молока (3,4%) по відношенню до середніх значень вибірки		Вартість додатково (недо-) одержаного молока базисної жирності по відношенню до середніх значень вибірки (на 1 корову), грн.
				кг	%	
М <sup>-</sup>	171,0	5042	13865,50	-529	-9,50	-1091,57
М <sub>0</sub>	194,8	5750	15812,50	179	3,21	368,84
М <sup>+</sup>	204,6	6018	16549,50	447	8,02	921,51
В середньому	189,8	5571	15320,25	×	×	×

Таким чином, запроваджені нами прийоми підвищення молочної продуктивності корів жирномолочного типу української червоної молочної породи етапі фінальної його консолідації через оцінювання закономірностей їх формування ще телицями мають економічну доцільність та можуть бути використані у господарствах агропромислового комплексу країни, де представлена галузь молочного скотарства має подібний період племінної роботи з худобою.

## РОЗДІЛ 4

### АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

На сучасному етапі в селекції молочної худоби великого значення набула інтегрована оцінка продуктивності з урахуванням ряду ознак. Адже, однобічний відбір за однією ознакою не дає відповідного ефекту. Поряд з цим, селекція за багатьма ознаками одночасно сповільнює процес поліпшення та удосконалення кожної з них. Наявність додатних та від'ємних кореляцій між основними ознаками продуктивності є перешкодою для відбору та чим більшу їх кількість включено у програму селекції – тим важче спрогнозувати результат.

Безсумнівно, що в наших дослідженнях вірогідний вплив інтенсивності росту спостерігається як для початкового періоду (до 6 міс.), так і в наступні вікові періоди. Таким чином, достовірний вплив за інтенсивністю формування спостерігається: за живою масою у 2-х місячному віці, за індексом напруги росту – у 4-х місячному віці, в той час як за індексом рівномірності росту – у 6, 12 і 18 місяців. Цей показник найінформативніший і тісно пов'язаний з живою масою у заключний період росту [91, 95], що, власне, не вдалося встановити іншим дослідникам [50, 83, 97, 181, 183, 187].

Доведено, що тваринам з відносно більшою, порівняно з іншими групами швидкістю росту, притаманні високі показники інтенсивності формування і є найбільш оптимальними для них. Треба раціонально вести прогноз для тварин за оптимальним рівнем запропонованих індексів, що сприятиме підвищенню рівня молочної продуктивності. Так, використання індексів напруги і рівномірності росту дає можливість розширити методичні підходи до вивчення закономірностей росту тварин і використовувати їх як додаткові ознаки селекції [88, 89, 91, 95].

У процесі досліджень нами було вивчено показники швидкості росту ремонтних телиць різних генотипів та їх зв'язок з наступною молочною

продуктивністю тварин. Також враховано, що індекси швидкості росту мають зворотній зв'язок з інтенсивністю формування, тобто більші значення індексів свідчать про меншу інтенсивність росту в заключний період вирощування. Таким чином, на інтенсивність формування крім напруги і рівномірності росту (за значеннями відповідних індексів) впливає, також, і генотип (породність) тварин [108]. Це в своїх роботах також встановили й інші вчені [50, 70, 137, 125].

Доведено, що матері корів повільного типу спаду росту мали вищі показники молочної продуктивності (за надоем та кількістю молочного жиру) порівняно з тваринами швидкого типу. Так, вони переважали протягом трьох оцінених лактацій за величиною надою та кількістю молочного жиру. Кращими були матері корів повільного типу. Отримані дані дозволяють вважати, що відбір від високопродуктивних матерів дочок з повільним типом спаду росту сприятиме отриманню особин з високою молочною продуктивністю первісток. Звідси виходить, що на величину молочної продуктивності тварин впливає не тільки тип формування, а і спадковість бугаїв, які використовуються плідниками та їх поєднуваність з матерями дочок [108], що відрізняє ці дослідження від попередніх [148].

У результаті проведених досліджень встановлено високу ефективність використання моделі Т. Бріджеса [216] і нових показників рівномірності і напруги лактації для прогнозування молочної продуктивності корів [32]. Тобто, аналіз параметрів лактаційної кривої піддослідних корів, визначеної за моделлю Т. Бріджеса вказує, що прямий зв'язок з величиною надою за лактацію має кінетична швидкість росту та індекс інтенсивності формування. Отже, на відміну від традиційних індексів визначення сталості лактації [35, 117], що використовуються, застосування моделі Т. Бріджеса і сучасних прийомів її оцінки за інтенсивністю, рівномірністю і напругою росту надоїв забезпечує більш високий і надійний прогноз майбутньої продуктивності тварин. Тому це необхідно враховувати при виборі методів оцінки кривих лактації корів [90].

Важливого значення на сучасному етапі досліджень в галузі селекції молочного скотарства набуває розробка прийомів прогнозування молочної продуктивності [28, 38, 49, 119, 120], виходячи з їх показників за початковий період (2-3 місяці лактації). Для поглибленого вивчення цього нами використано оцінки інтенсивності формування, напруги й інтенсивності росту відносно ознак молочної продуктивності. Було проведено перетворення лактаційних кривих, що мають параболічну залежність в логістичну криву, аналогічну росту тварин. Таке перетворення дозволяє використати параметри інтенсивності формування, напруги і рівномірності росту для оцінки лактаційних кривих.

Нині значна увага надається вивченню особливостей лактаційних кривих корів різних порід та генотипів. Це зумовлено тим, що лактаційна крива визначає ряд нових показників, що характеризують інтенсивність процесу нарощування і спаду лактаційної діяльності. Тому важливого значення набуває використання ряду математичних моделей для визначення параметрів кривих лактації [189]. Зазвичай для опису кривих лактації, несучості використовують параболічні криві типу моделі І. Мак-Міллана і Д. Мак-Неллі, інколи Т. Бріджеса, Ф. Річардса та часто – П. Вуда [110].

Перші дві за даними В. П. Коваленка, С. Ю. Болілої та ін. [97] та М. І. Гиль [49] лише достатньо точно описують динаміку лактації, але не дають можливості здійснення її прогнозування. Саме тому в окремих роботах (Н. В. Степаненко [190], М. І. Гиль [56]) доведено доцільність використання моделі Т. Бріджеса, за якою традиційно ведуть опис і прогнозування живої маси, лінійних показників тварин. Але, якщо щомісячні або щодакдні надої виразити як суму накопичених значень, то утворюється можливість перетворити дані у вигляді кривої росту (логістичної кривої). З цією метою нами визначено показники кінетичної та експоненційної швидкості нарощування лактації залежно від інтенсивності їх формування за перші три місяця лактації.



У результаті проведеної роботи доведено раціональність використання індексів інтенсивності формування і напруги росту для прогнозування молочної продуктивності корів виходячи з даних на початковий період лактації, при цьому перевагу мали групи тварин повільного типу з меншим спадом величини надою [87, 90].

Визначення параметрів лактаційної кривої може розглядатись як введення нових додаткових критеріїв у племінній справі, оскільки вони характеризують ступінь нарощування і спаду кривої. До них відносяться константи кінетичної і експоненційної швидкості росту, інтенсивності формування і рівномірності напруження лактаційної діяльності.

У результаті проведених досліджень [86] вдалося встановити достатньо ефективно використання параметрів інтенсивності нарощування і спаду лактаційної кривої, виходячи з даних за початковий період продуктивності, що дає додаткові критерії для оцінки особливостей кривих лактацій в залежності від спадкових та паратипових факторів.

За індексом рівномірності росту практично не спостерігалось впливу на вихід молочного жиру корів ЖЧМ української червоної молочної породи. Слід відзначити, що вплив інтенсивності формування як за надоєм, так і за кількістю молочного жиру був найвищим за третю лактацію. Таким чином, отримані дані вказують на певну залежність молочної продуктивності від показників інтенсивності росту [86]. Тому їх доцільно враховувати в практичній роботі.

Двофакторним дисперсійним аналізом виявлено впливу типів формування, експоненційної і кінетичної швидкостей росту за I-III лактації, формуючих факторів на надій та кількість молочного жиру. За його результатами виявлено незначний та недостовірний вплив типу формування тварин у ранньому онтогенезі за всіма формуючими факторами у I-III лактації. Отримані дані свідчать про доцільність проведення оцінки впливу окремих організованих факторів за інтенсивністю формування у першу і другу лактації на ознаку "кількість молочного жиру" за лактацію. Поряд з цим спотерігався

суміжний вплив організованих факторів за рівномірністю росту в третю лактацію.

Систематизувавши проведений аналіз можна зробити висновок, що організовані фактори мали досить значний вплив на показники кількості молочного жиру за всі три лактації, особливо значним він виявився за показником інтенсивності росту. Також, спостерігався значно більший вплив взаємодій факторів на ознаку "вмісту жиру в молоці" за лактацію (показник поєднання експоненційної і кінетичної швидкості росту).

Оцінювання залежності надою за результатами дисперсійного аналізу встановило вплив організованих факторів (швидкий та повільний тип формування і поєднання констант експоненційної і кінетичної швидкості росту), і найбільш вірогідним він був за показником інтенсивності формування за всі три оцінені лактації. Виявлено високий і вірогідний вплив на надій індексу напруги росту [87, 91]. Таким чином, доцільно оцінювати тварин за величиною експоненційної і кінетичної швидкості росту в розрізі показника інтенсивності формування для прогнозування їх подальшої продуктивності.

Для дослідження впливу розподілу ремонтного молодняка за мірними ознаками нами вивчено оптимальні класи за показниками живої маси молодняка у віці 2, 6 і 12 місяців. Оцінювання молочної продуктивності корів різних класів їх розподілу телицями за цією ознакою дозволило виявити ряд відмінностей. Перш за все, розподіл на класи в 2-х місячному віці сприяв виділенню групи  $M^+$ , яка імовірно перевищувала групу  $M$ , а в порівнянні з групою  $M_0$  різниця була невірогідною. Але в наступні вікові періоди – другу і третю лактації різниця між класами розподілу незначна. При розподілі в 6 і 12 місяців спостерігається тенденція збільшення молочної продуктивності, починаючи з другої лактації корів в групі класу  $M^-$  (за живою масою ремонтних телиць). Так, вірогідну різницю встановлено лише за II лактацію між групами  $M^-$  і  $M^+$ , але вона невірогідна. Отже, проведені дослідження вказують на позитивний вплив класу  $M^+$  при розподілі у віці 2-х місяців і зворотній зв'язок

молочної продуктивності в 6 і 12 місяців [216]. Отже, вперше розпочаті на худобі молочного напрямку продуктивності такі дослідження [47, 50] одержали своє продовження.

На підставі отриманих нами результатів виникає можливість застосування показника росту за живою масою у 2-х місячному віці як одного з критеріїв прогнозу продуктивності у ранньому постнатальному онтогенезі.

Ведення селекції з породами, типами, лініями тварин вимагає від фахівця значної уваги щодо визначенню адитивної норми окремих груп особин в популяції, які, наприклад, відносяться до класів мінус ( $M^-$ ), модального ( $M_0$ ) та плюс-варіант ( $M^+$ ). Це найбільш поширена практика спроб відокремити специфічні за продуктивністю групи.

У свій час В. П. Коваленко [92] вважав, що розподіл тварин на вказані класи створює передумови для існування консолідованих родинних стад з метою одержання в потомстві цінних поєднань господарськи корисних ознак. Певним чином можливо допустити, що така методика також дозволяє виявити і найбільш адаптовані класи до конкретних умов середовища.

Практично проведення розподілення на класи тварин і птиці за мірними ознаками здійснюють виходячи із середніх значень ознаки та величини нормованого відхилення від неї (в частках стандартного відхилення –  $\sigma$ ) конкретної особини. Але якщо враховується дві і більше селекційних ознак, такий підхід не варто застосовувати в цей спосіб через різні розмірності цих ознак в чисельному виразі. Тому одним із прийомів є використання пробіт-методика перетворення [132].

На підставі проведених досліджень [107] слід зробити висновок про доцільність використання в дослідному стаді тварин ЖЧМ української червоної молочної породи модального класу і  $M^+$ - варіант, оскільки це сприятиме значному збільшенню молочної продуктивності.

Формування молочних стад – процес, який має високу залежність від характеру вирощування молодняку. Цим тваринам властиві власні спадкові

програм, що мають, зрозуміло, дещо відмінні особливості щодо темпів формування їх організму. Тож періодичність фаз «росту» і «спокою», ступінь їх інтенсивності у період вирощування телички та цей вплив на наступну молочну продуктивність до цього часу оцінювалося в культурному тваринництві, зокрема в молочному скотарстві з використанням відомих параметрів середнього квадратичного відхилення та коефіцієнту варіації [139]. В такому випадку очевидно складно оцінити стан організованості феногенетичних систем [12, 179, 205], що контролюють процес формування організму і в подальшому впливають на характер молочної продуктивності [122]. Тому, нами було використано нову методику інформаційно-статистичного аналізу [143], яка в останні роки все активніше використовується у різних науках [3, 77, 78, 178, 205] і залучається у популяційну генетику та селекційний процес у сільськогосподарському тваринництві [94, 142, 143, 145, 196].

Під час оцінки і проведення селекційно-технологічного процесу в останні роки стали приділяти певну увагу визначенню залежності між інтенсивністю і характером формування організму майбутньої корови у період її вирощування та наступною молочною продуктивністю із визначенням тенденцій співвідносної залежності між названими, важливими для технолога етапами онтогенезу корів молочного стада [100]. А тому це і стало метою наших наступних досліджень на прикладі порівняння двох груп тварин з різною фактичною інтенсивністю їх росту.

Варто відзначити, що в групі тварин швидкого типу інтенсивності формування організму була і найвища відносна ентропія в ознаках молочної продуктивності у I-II лактації, але у III та вищу ця особливість навпаки вже стала притаманною особинам повільного росту і розвитку.

На основі проведених досліджень встановлено, що худоба швидкого типу формування організму мала порівняно найменшу ступінь мінливості живої маси за період від двох місяців від народження до вісімнадцяти, за винятком тварин у віці двох місяців. Але варто відмітити, що ступінь організації системи

цієї ознаки була одночасно меншою порівняно з аналогами повільного типу і також за винятком віку вдва місяці. Отже, це можливо пояснити тим, що якщо і є потенціал до активного росту у цих тварин, то навряд чи ця полігенна система є стійкою, навіть якщо її мінливість є фактично меншою.

Варто зазначити, що із віком рівень мінливості живої маси в обох піддослідних групах жирномолочного типу української червоної молочної породи зменшувався, коли сама ентропія цієї системи була відносно незмінною.

Порівняльний аналіз ступеня мінливості ознак молочної продуктивності та рівня їх ентропії дозволив нам встановити відсутність такої взаємної залежності від віку худоби (в лактаціях). Тобто, саме те, чого не було встановлено раніше [44, 45, 51, 54, 59, 94, 130, 142].

Отже, корови жирномолочного типу української червоної молочної породи повільного типу формування організму мають вищу молочну продуктивність. Ступінь мінливості живої маси з віком у тварин обох типів зменшується, проте як рівень ентропії або організованості цієї ознаки, так само як і ознак молочної продуктивності на певних етапах онтогенезу є відносно незмінними.

Для визначення рентабельності досліджень нами було проведено розрахунок економічної ефективності впровадження оцінок корів за три лактації. Економічно вигідно використовувати оцінку тварин за типом формування в розрізі всіх формуючих факторів. Особливо висока ефективність спостерігалась за показником інтенсивності формування за всі три лактації. Високу ефективність доведено, також, за індексом напруги росту у другу лактацію та за індексом рівномірності росту – у першу. Розрахунок економічної ефективності виконаних матеріалів досліджень за онтогенетичною зміною параметрів лактаційних кривих моделі Т. Бріджесана предмет їх зв'язку з рівнем надоїв корів переконливо свідчить, що корови швидкого типу інтенсивності формування в усі оцінені лактації забезпечать додатковою продукцією на 53,89...940,34 грн. більше за ровесниць повільного типу.

Разом із тим, вивчення особливостей залежності молочної продуктивності тварин від співвідношення констант їх кривої лактації доводить перевагу корів швидкого типу інтенсивності росту надоїв над групою повільного типу в першу і другу лактації в усіх поєднаннях, але в третю – лише при одночасно низьких значеннях кінетичної та експоненційної констант. Важливим є те, що вищі значення додатково отриманої продукції одержано у першу лактацію від корів швидкого типу на порівняння до ровесниць повільного при співвідношенні констант їх кривої лактації типу «- -» та у другу – у варіанті «- +». Тим часом, у третю лактацію особини швидкого типу інтенсивності росту, які мали співвідношення констант типів «- +» та «+ -» на 470,01 грн. – 313,78 грн. в розрахунку на одну голову поступались ровесницям повільного типу інтенсивності формування організму.

Використання розподілу корів жирномолочного типу української червоної молочної породи за мірними ознаками будови тіла і живою масою на підставі пробіт-методики забезпечить економічний ефект від особин  $M^+$ -класу в межах 921,51 грн./гол і дещо менше – 368,84 грн./гол від корів  $M_0$ -класу, оскільки в них на порівняння до середніх значень вибірки фактично утворюється відповідно на 8,02...3,21% вищий надій за лактацію.

Тож, впровадження нової, удосконаленої системи оцінювання худоби молочною напряму продуктивності та інтеграція отриманих даних до поліфакторних селекційних індексів племінної цінності дозволить поліпшити в Україні якість селекційної роботи і в перспективі вийти на рівень країн з розвиненим молочним скотарством. Адже досвід зарубіжних господарств свідчить, що використання більш інформативних селекційних індексів у племінній справі дає позитивні результати росту продуктивності популяцій молочної худоби.

## ВИСНОВКИ

1. Тварини з повільним типом росту, маючи меншу ступінь мінливості цих параметрів в ранньому постнатальному онтогенезі характеризуються вищими показниками живої маси порівняно з ровесницями, які швидко формуються. Впливи інтенсивності та рівномірності (особливо в заключний період) росту на живу масу є вірогідними і спостерігаються як для початкового періоду (до 6 міс.), так і в наступні вікові періоди. Разом із тим, значення дії факторів, що вивчаються, знаходяться в межах 0,07-22,55% ( $p < 0,05-0,001$ ), що може свідчити про неадитивний тип їх спадкового зумовлення.

2. Ведення відбору корів жирномолочного внутрішньопородного типу української червоної молочної породи у I і II лактації за показниками напруги і рівномірності росту з їх меншими значеннями (відповідно  $2,7 \pm 0,15$  та  $5,36 \pm 0,12$ ) забезпечує вищі рівні їх фактичної продуктивності ( $p < 0,05$ ). Найбільш оптимальними є високі показники інтенсивності формування ( $0,58 \pm 0,01$ ), притаманні тваринам з відносно більшою, порівняно з іншими групами, швидкістю росту. А тому відбір тварин за оптимальним рівнем запропонованих індексів, забезпечить підвищення рівня молочної продуктивності.

3. Матері корів-дочок групи повільного типу спаду росту мали вищі показники молочної продуктивності (за надоєм та кількістю молочного жиру) порівняно з тваринами швидкого типу. Відбір же дочок з повільним типом спаду росту від високопродуктивних матерів буде сприяти отриманню особин з високою молочною продуктивністю первісток і старше.

Також, на величину молочної продуктивності дочок впливає не тільки тип формування, а і спадковість бугаїв та їх поєднуваність з матерями. Між коровами-напівсібсами за бугаєм Дозором 376 ОНН-1070 швидкого і повільного типів інтенсивності формування у другу лактацію встановлена різниця за надоєм складала 456 кг і 20,1 кг – за молочним жиром ( $p < 0,05$ ).

4. Встановлено високу ефективність використання моделі Т. Бріджеса для опису та прогнозування процесу росту і молочної продуктивності корів. Висока кореляція кінетичної швидкості росту моделі, показників рівномірності і напруги нарощування лактації (відповідно  $+0,604\dots+0,852\dots+0,902$ ) з рівнем надою корів за першу – третю лактації вказує, що дані параметри визначають загальнобіологічну закономірність, відповідно якої інтенсивніше нарощування кривої лактації забезпечує загалом і більш високу молочну продуктивність за весь період лактації.

5. За інтенсивністю формування і напругою росту тварин вищий рівень надою за всі три лактації (відповідно  $4167\pm 139,0$ ;  $4455\pm 141,0$ ;  $4475\pm 168,0$  кг;  $4174\pm 151,0$ ;  $4509\pm 146,0$ ;  $4434\pm 166,0$  кг) спостерігається у корів групи повільного типу ( $p<0,001$ ).

6. Встановлено, що за перші три лактації значення співвідношення кінетичного ( $1,884\dots 1,859\dots 1,803$ ) і експоненційного ( $0,052\dots 0,053\dots 0,083$ ) параметрів росту щомісячних надоїв молока за умови використання моделі Т. Бріджеса характерні для тварин швидкого типу формування, які продукують меншу кількість молока ( $3896\pm 146,9\dots 4179\pm 170,9\dots 3970\pm 183,2$  кг). А тому бажаною є висока експоненційна швидкість росту при дещо зниженій кінетичній.

7. Нижча інтенсивність нарощування лактації в поєднанні з її меншим спадом сприяє вищій молочній продуктивності (I -  $5354\pm 231,8$  кг за  $p<0,001$ , II –  $5016\pm 186,6$  та III –  $4834\pm 283,9$  кг молока) худоби жирномолочного внутрішньопородного типу української червоної молочної породи, яку оцінюють і перегруповують у групу швидкого типу за характером її інтенсивності формування організму. При використанні індексу напруги росту вищу молочну продуктивність мають тварини уповільненого типу розвитку організму з контрастними значеннями характеру нарощування і спаду лактації, а в особин швидкого типу – із низькими темпами змін щомісячних надоїв корів. Використання індексу рівномірності росту в якості фактора формування груп



худоби також може забезпечити високі надої молока ( $4371 \pm 452,0 - 5146 \pm 272,3$  кг), але у корів, які мають низький тип як нарощування, так і спаду лактації.

8. Організовані фактори – експоненційна і кінетична швидкості росту щомісячних надоїв мають досить відчутний ( $12,40-17,40\%$  за  $p < 0,05 - p < 0,01$ ) вплив на кількість молочного жиру за всі три лактації. Особливо значущою ( $\eta_x^2 = 7,80-12,50\%$ ) є і залежність цієї ознаки від інтенсивності та напруження росту ( $p < 0,05 - p < 0,01$ ). Але вплив взаємодій факторів на ознаку «вмісту жиру в молоці» спостерігався відчутно більший, тимчасом як надій знаходився на рівні  $2,58-7,90\%$  ( $p > 0,05 - p < 0,01$ ) та  $2,83-25,00\%$  ( $p > 0,05 - p < 0,001$ ) під контролем експоненційної й кінетичної швидкості росту щомісячних надоїв та факторів формоутворюючих процесів, відповідно.

Більш інформативним виявилось використання двофакторного дисперсійного аналізу, в якому додатково до груп за інтенсивністю росту було виявлено вплив поєднання тварин за кінетичною та експоненційною швидкістю росту за типами – «- -», «+ -», «- +».

9. Встановлено позитивний вплив на рівень живої маси і наступних надоїв особин класу  $M^+$  при розподілі телиць у віці 2-х місяців і зворотний зв'язок молочної продуктивності з цим переформуванням в 6 і 12 місяців ( $p > 0,05 - p < 0,05$ ). Але особини модального класу, також, характеризуються високою здатністю до продукції молока, оскільки їх індекс молочності є найвищим –  $1039,8$  кг проти  $1001,6$  у класі  $M^+$  та  $986,3$  кг –  $M$ -варіант.

10. Тваринам швидкого і повільного типу інтенсивності формування організму властива відмінність значень відносної ентропії і організації живої маси в період їх росту і розвитку, а у продуктивний період – надою та вмісту жиру в молоці, що має вікову періодичність та значно відрізняється від загальнопородних характеристик. Більша ступінь організованості вмісту жиру в молоці, у порівнянні до інших ознак дослідження у худоби обох типів інтенсивності формування організму є результатом впливу меншої чисельності

структурних генів, що формують ознаку, а тому і відносно простотою їх самоорганізації.

11. Ступінь мінливості живої маси з віком у тварин обох типів – повільного та швидкого зменшується ( $C_v = 19,3 \rightarrow 8,5\%$ ), проте як рівень ентропії ( $H \pm SE_H = 3,116 \pm 0,069 - 3,253 \pm 0,042$  біт) або організованості цієї ознаки, рівно як і ознак молочної продуктивності у оцінених етапах онтогенезу є відносно незмінними. Це пояснює більшу інформативність методики ЕІА для оцінювання полігенно зумовлених ознак великої рогатої худоби. Разом із тим, ступінь вираження значень  $H$  та  $O$  можуть бути доказом специфічно встановленої і незмінної організованості полігенів (як результат комбінативної мінливості), а зміна прояву самих ознак у власному онтогенезі тварин – це є ефект експресії полігенів та їх взаємодії з паратиповими впливами.

12. Висока економічна ефективність впровадження прийомів підвищення молочної продуктивності спостерігалась за показником інтенсивності формування за всі дослідні лактації (662,47...1154,77...340,50 грн./гол), коли за індексом напруги росту – у другу (870,03 грн.) та за індексом рівномірності росту – у першу лактацію (765,48 грн.). Прогнозування же молочної продуктивності корів, на підставі оцінки живої маси з використанням моделі Т. Бріджеса, забезпечує у корів швидкого типу інтенсивності формування в усі оцінені лактації додаткову продукцію на 53,89...940,34 грн. більше за ровесниць повільного типу, а розподіл корів жирномолочного типу української червоної молочної породи, на підставі пробіт-аналізу, забезпечив економічний ефект від особин  $M^+$ -класу в межах 921,51 грн./гол. і дещо менше – 368,84 грн./гол від корів  $M_0$ -класу.

13. У підприємствах племінного і товарного виробничого спрямування галузі молочного скотарства здійснювати формування високопродуктивних стад молочної худоби жирномолочного типу української червоної молочної породи ремонтними телицями з повільним типом росту в їх ранньому

постнатальному онтогенезі із врахуванням виявлених оптимальних значень індексів їх інтенсивності формування, напруги та рівномірності росту.

14. У племінних господарствах по розведенню жирномолочного внутрішньопородного типу української червоної молочної худоби застосовувати комплексний підхід з оцінювання щомісячних надоїв та характеру лактаційної кривої шляхом використання високоінформативних параметрів моделі Т. Бріджеса та індексів рівномірності і напруги нарощування лактації.

15. Застосовувати відбір особин модального класу та плюс-варіант для створення стада молочної худоби жирномолочного типу української червоної молочної з високими продуктивними показниками, проводити їх оцінювання за живою масою та лінійними промірами у ранньому віці на підставі пробіт-аналізу.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Агафонов Б. Селекція молочної худоби за комплексом ознак / Б. Агафонов, С. Святченко, В. Серомолот // Тваринництво України. – 1996. – № 10. – С. 12-13.
2. Агафонова В. Г. Использование селекционных индексов для оценки коров и быков-производителей / В. Г. Агафонова, А. С. Серегин // Зоотехния. – 1989. – № 3 – С. 16-17.
3. Антомонов Ю. Г. Моделирование биологических систем / Ю. Г. Антомонов. – К. : Наукова думка, 1977. – 259 с.
4. Баркарь Є.В. Оцінка ремонтного молодняку за інтенсивністю росту для підвищення відтворювальних якостей свиней : дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / Є. В. Баркарь. – Херсон, 2008. – 149 с.
5. Басовський М. З. Програма розведення великої рогатої худоби до 2005 року / М. З. Басовський // Теоретичні й практичні аспекти породоутворювального процесу у молочному та м'ясному скотарстві : зб. наук. праць. – К. : Асоціація «Україна», 1995. – С. 17-18.
6. Бащенко М. Актуальність проблеми оцінки молочної худоби за екстер'єрним типом / М. Бащенко, Л. Хмельничий // Тваринництво України. – 2002. – № 8. – С. 17-18.
7. Бащенко М. И. Модельный тип молочной коровы / М. И. Бащенко, Л. М. Хмельничий // Зоотехния. – 2005. – № 3. – С. 6-8.
8. Бащенко М. Лінійна оцінка екстер'єру корів молочних порід / М. Бащенко, Л. Хмельничий // Тваринництво України. – 1998. – № 10. – С. 9-12.
9. Бегучев А. П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота / А. П. Бегучев. – М. : Колос, 1969. – 328 с.

10. Белкина Н. Н. Роль маточных семейств в совершенствовании стада крупного рогатого скота / Н. Н. Белкина, Л. А. Пухова, Е. А. Бондаренко // Повышение молочности молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота. – Персиановка, 1984. – С.14-18.
11. Бесараб А. П. Продуктивные и племенные качества коров красной степной породы Херсонской области и их дальнейшее улучшение при чистопородном разведении : автореф. дис. на соискание ученой степени с.-х. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / А. П. Бесараб. – Одесса, 1974. – 24 с.
12. Бир С. Кибернетика и управление / С. Бир. – М. : Наука, 1964. – 392 с.
13. Близниченко В. Б. Красная степная порода / В. Б. Близниченко // Улучшение породных и продуктивных качеств скота. – К. : Урожай, 1979. – С. 108-122.
14. Близниченко В. Б. Создание отечественной красной породы крупного рогатого скота с использованием мирового генофонда / В. Б. Близниченко // Научные и практические основы выведения новых пород и типов молочного и мясного скота : труды науч.-произв. конф. – К. : Белая Церковь. – 1982. – Ч. 1. – С. 48-55.
15. Близниченко В. Б. Удосконалення червоної степової породи / В. Б. Близниченко, Ю. П. Полупан // Селекція : наук.-вироб. бюлетень. – 1995. – Ч. 2. – С. 85-89.
16. Блізніченко В.Б. Український тип червоної молочної породи // Формування внутріпородних типів молочної худоби. – К.: Урожай, 1992. – С.118-165.
17. Близниченко В.Б., Бугаев В.А., Бесараб А.П. и др. Результаты и перспективы использования англеской породы при совершенствовании красного степного скота на юге Украины // Труды Укр. НИИЖ им. М.Ф. Иванова «Аскания-Нова». – Херсон: Каховская типография. – 1979. – Ч.1. – С. 21-24.

18. Боголюбский С. А. Принципы и методы селекции в яичном птицеводстве / С. А. Боголюбский, В. П. Коваленко // Птицеводство. – 1979. – № 8. – С. 23-27.
19. Боліла С. Ю. Удосконалення методів оцінки яєчної та м'ясної продуктивності птиці спеціалізованих кросів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / С. Ю. Боліла . – Херсон, 1996. – 26 с.
20. Бондарев Ю. Ф. Красная степная порода / Ю. Ф. Бондарев // Скотоводство. – М. : Сельхозгиз, 1961. – С.131-138.
21. Бондаренко Г. П. Прогнозування молочної продуктивності з урахуванням особливостей лактаційної діяльності первісток чорно-рябої породи різних сезонів отелень / Г. П. Бондаренко // Розведення і генетика тварин. К. : Аграрна наука.– 2003. – Вип. 37. – С.35-40.
22. Бородай В. П. Прогнозування живої маси курей за модифікованою моделлю Т. К. Бріджеса / В. П. Бородай, Н. П. Пономаренко // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 2003. – Вип. 27. – С. 34-39.
23. Буркат В. П. Генетика, селекція і біотехнологія в скотоводстві / В. П. Буркат, М. В. Зубец, Ю. Ф. Мельник. – К. : БМТ, 1997. – 722 с.
24. Буркат В. П. Про стан і перспективи розвитку селекції у тваринництві / В. П. Буркат // Вісник аграрної науки. – 2001. – №1. – С.12-25.
25. Буркат В. П. Формирование экстерьерных особенностей крупного рогатого скота в онтогенезе / В. П. Буркат, Б. Е. Подоба, Л. А. Дедова // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества : сб. науч. работ Брянской ГСХА . – Брянск : Изд-во Брянской ГСХА, 2004. – С. 24-28.
26. Ващенко О. І. Використання генофонду світових порід для удосконалення

- червоної степової породи / О. І. Ващенко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 1991. – Вип. 1. – С. 120-123.
27. Вдовиченко Т. Н. Факторы, влияющие на соотношение жира и белка в молоке коров / Т. Н. Вдовиченко // Проблемы зоотехнической генетики. – М. : Наука, 1969. – С. 130-136.
28. Вирощування ремонтних телиць / М. В. Зубець, Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків [та ін.]. – К. : Урожай, 1993. – 136 с.
29. Вінничук Д. Т. Генетична структура голштинів США у 2002 році / Д. Т. Вінничук // Тваринництво України. – 2003. – № 9. – С. 15.
30. Вінничук Д. Т. Шляхи створення високопродуктивного молочного стада / Д. Т. Вінничук, П. М. Мережко. – К. : Урожай, 1991. – 240 с.
31. Власов В. И. Оценка и отбор молочного скота / В. И. Власов, А. Н. Лапченко. – К. : Урожай, 1984. – 112 с.
32. Восканян В. Б. Прогнозирование молочной продуктивности коров по лактационным кривым / В. Б. Восканян, Д. В. Трчунян // Зоотехния. – 1988. – № 8. – С. 18-20.
33. Всяких А. С. Научные основы и практика выращивания молодняка для молочных комплексов / А. С. Всяких // Выведение коров для молочных комплексов. – М. : Колос, 1981. – С. 3-14.
34. Гавриленко М. Вимоги до росту і розвитку племінних телиць / М. Гавриленко // Пропозиція. – 2001. – № 8. – С. 80-81.
35. Гавриленко М. Оцінка молочних корів за стійкістю лактації / М. Гавриленко // Тваринництво України. – 2002. – № 3. – С. 17-19.

36. Гавриленко М. С. Продуктивність та екстер'єрні особливості чорно-рябої породи датської селекції / М.С. Гавриленко // Розведення і генетика тварин. – 1996. – Вип. 28. – С. 72-77.
37. Галушко І. А. Використання математичних моделей для оцінки лактаційних кривих корів різних екогенотипів / І. А. Галушко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2007. – Вип. 3. – С. 163-170.
38. Галушко І. А. Селекційно-генетична оцінка продуктивних ознак корів голштинської породи зарубіжної селекції : дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / І. А. Галушко. – Херсон, 2009. – 185 с.
39. Генеалогічна структура і сучасний генофонд жирномолочного типу червоної молочної породи / І. Салій, О. Мокеєв, Т. Підпала [та ін.] // Тваринництво України. – 2000. – № 5-6.– С. 13-15.
40. Генетика, селекция и биотехнология в животноводстве / М. В. Зубец, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник [и др.]. – К. : БМГ, 1997. – 706 с.
41. Генетико-селекційний моніторинг у м'ясному скотарстві / М. В.Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник [та ін.] ; за ред. М. В. Зубця. – К. : Аграрна наука, 2000. – 187 с.
42. Герасимов И. Г. Энтропия биологических систем / И. Г. Герасимов // Проблемы старения и долголетия. – 1998. – Т.8. – № 2. – С. 119-126.
43. Гиль М. І. Використання ентропійного аналізу в оцінці молочної продуктивності худоби різної інтенсивності формування організму. / М. І. Гиль, В. В. Коваленко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2010. – Вип. 1 (52). – Т. 2. – С. 12-20.
44. Гиль М. І. Використання ентропійного аналізу кількісних ознак молочної худоби різних генотипів / М. І. Гиль // Вісник Подільського ДАТУ. – 2007. –



№ 15. – С. 104-111.

45. Гиль М. І. Використання інформаційно-статистичних методів оцінки рівнів консолідації голштинської худоби при дії стабілізуючого відбору / М. І. Гиль, О. Ю. Сметана // Вісник Сумського НАУ. Тваринництво. – 2007. – Вип. 9 (13).- С. 23-29.
46. Гиль М. І. Використання сучасного програмного забезпечення для статистичного аналізу в тваринництві / М. І. Гиль, С. С. Крамаренко // Стан та перспективи розвитку новітніх науково-освітніх комп'ютерних технологій: матеріали наук.-практ. конф. – Миколаїв, 2003. – С. 82-84.
47. Гиль М. І. Вплив внутривидового підбору з використанням спорідненого розведення та між лінійних кросів на молочну продуктивність корів різних генотипів : дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук / М. І. Гиль. - Херсон, 1999. – 141 с.
48. Гиль М. І. Моніторинг формування генофонду молочного скотарства країни та методи прискорення породоутворення в ньому/ М. І. Гиль, В. П. Коваленко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, Вип. 3(55). – Т.2, Ч. 1, 2010. – С. 78–93.
49. Гиль М. І. Генетико-математичне моделювання кількісних ознак у тваринництві : огляд / М. І. Гиль, С. С. Крамаренко // Вісник СНАУ. – 2008. – № 10. – С. 49-55.
50. Гиль М. І. Генетичний аналіз полігенно обумовлених та поліморфних ознак худоби молочних порід : дис. ... доктора с.-г. наук : спец. 06.02.01 : «Розведення та селекція тварин» / М. І. Гиль. – Чубинське, 2008. – 656 с.
51. Гиль М. І. Ентропійний аналіз селекційних ознак молочної худоби / М. І. Гиль // Тваринництво України. – 2007. – № 7. – С. 17-20.
52. Гиль М. І. Ефективність використання генетико-математичної моделі

- Т. Бріджеса в прогнозуванні рівнів надоїв корів пластичних генотипів в сучасних умовах організації тваринницьких підприємств / М. І. Гиль, Є. В. Антонов // Науковий вісник Львівської НАВМ ім. С. З. Гжицького. – 2001. – Т. 3, № 4. – Вип. 1. – С. 9-12.
53. Гиль М. І. Ефективність використання ентропійно-інформаційного аналізу в оцінці ступеня мінливості ознак корів української червоної молочної породи різної інтенсивності формування їх організму. / М. І. Гиль, В. В. Коваленко // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 2010. – Вип. 3 (72). – С.41-46.
54. Гиль М. І. Ефективність застосування інформаційно-статистичних методів оцінки молочної худоби при різних прийомах розведення та типах підбору / М. І. Гиль // Вісник Полтавської ДАА. – 2007. – № 2. – С. 98-102.
55. Гиль М. І. Математичне моделювання росту молодняку корів різних заводських типів української червоної молочної породи та їх наступної молочної продуктивності / М. І. Гиль // Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва. – 2008. – Вип. 34. – Т. 3. – С. 251-264.
56. Гиль М. І. Нові методи оцінки лактаційних кривих корів різних заводських типів з використанням математичних моделей / М. І. Гиль // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – 2007. – Вип. 15 (40). – Т. 2, Ч. 1. – С.72-81.
57. Гиль М. І. Особливості математичного моделювання росту молодняку корів різних генотипів та їх наступної молочної продуктивності / М. І. Гиль // Вісник Полтавської ДАА. – 2007. – № 3 (46). – С. 51-56.
58. Гиль М. І. Оцінка відтворювальної функції корів червоної степової породи в залежності від розвитку і рівня продуктивності / М. І. Гиль // Сучасні проблеми ветеринарної медицини, зооінженерії та технології продуктів

- тваринництва : зб. наук. праць. – Львів : ЛАВМ, 1997. – С. 103-104.
59. Гиль М. І. Порівняльна оцінка ефективності використання ЕІА червоної степової та української червоної молочної порід / М. І. Гиль // Аграрні вісті. – 2007. – № 2. – С. 13-17.
60. Гончаренко І. В. Селекційні індекси молочних корів / І. В. Гончаренко // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 12 (608). – С. 47-50.
61. Гончар В. І. Використання кращих світових ресурсів великої рогатої худоби з метою поліпшення червоної степової породи в республіці Крим : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / В. І. Гончар. – Асканія-Нова, 1995. – 1995. – 22 с.
62. Господарська оцінка молочних корів / Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків, А. А. Похолук [та ін.]. – К. : Урожай, 1992. – 192 с.
63. Гринь М. П. Оптимизация программы селекции молочного скота / М. П. Гринь // Зоотехн. науки Белоруссии. – 1989. – Т. 30. – С. 8-13.
64. Девятов П. Н. Наследуемость характера лактационной кривой / П. Н. Девятов // Зоотехния. – 1989. – № 7. – С. 15-17.
65. Дубін А. М. Оцінка екстер'єру корів та бугаїв-плідників / А. М. Дубін // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 1 (549). – С. 41-44.
66. Дубін А. Нова система оцінки екстер'єру молочної худоби / А. Дубін // Тваринництво України. – 1998. – № 8-9. – С. 11-13.
67. Експрес-метод оцінки нормованого розподілу корів стада за типами конституції для оптимізуючої селекції / В. І. Барабаш, В. І. Петренко, А. Д. Геккієв [та ін.] // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин. - [до 40-річчя інституту]. – 2002. – Вип. 1-2. - С. 251-254.
68. Єфіменко М. Я. Характеристика чорно-рябої молочної породи Поділля за

- продуктивними ознаками / М. Я. Єфименко, Л. М. Хмельничий // Методи створення порід і використання сільськогосподарських тварин. – Харків, 1998. – С.41-43.
69. Зборовский Л. В. Интенсивное выращивание телок / Л. В. Зборовский. – М. : Росагропромиздат, 1991. – 238с.
70. Зубець М.В. Племінні ресурси України / М. В. Зубець, В. П. Буркат. – К. : Аграрна наука, 1998. – 336 с.
71. Зубець М. В., Сірацький Й.З., Данилків Я.Н. Формування молочного стада з програмованою продуктивністю. – К.: Урожай, 1994. – 221 с.
72. Зубець М. В. Стан та перспективи породоутворення у молочному скотарстві півдня України / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. П. Полупан // Науковий вісник НАУ. – 2000. – Вип. 21. – с. 21-23.
73. Зубець М. Селекція молочної худоби за типом будови тіла / М. Зубець, В. Власов, А. Вишневський // Тваринництво України. – 1995. – № 3. – С. 10-12.
74. Зубриянов В. Ф. Эффективность отбора коров по типологическим признакам / В. Ф. Зубриянов, О. Н. Сидорова // Зоотехния. – 2000. – № 5. – С. 5-7.
75. Інструкція лінійної оцінки екстер'єру корів молочних порід / Л. М. Хмельничий, М. І. Башенко, В. П. Буркат [та ін.]. – Черкаси, 1997. – 25 с.
76. Ильинский А. А. Оценка быков по дочерям-первотелкам / А. А. Ильинский, Т. Ю. Гусева // Зоотехния. – 1991. – № 3. – С. 11-12.
77. Информационно-статистический анализ менделирующих и полигенных признаков в популяциях сельскохозяйственных птиц : методические рекомендации / Ю. А. Рябоконт, Н. И. Сахацкий, П. И. Кутнюк, О. А. Катеринич. – Харьков, 1996. – 40 с.
78. Информационный подход к анализу низкочастотной импульсной активности

- нейронов рострального гипоталамуса / В. Н. Казаков, Н. Э. Кузнецов, И. Г. Герасимов, Д. Ю. Игнатов // *Нейрофизиология*. – 2001. – Т. 33. – № 4. – С. 272-278.
79. Кабанов В. Д. Биологические основы повышения скорости роста и улучшения мясных качеств в свиней : дис. на соискание ученой степени доктора с-х. наук : спец. 06.02.01 «Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных» / В. Д. Кабанов. – М., 1973, – 352 с.
80. Карапуз В. Д. Повышение воспроизводительных качеств свиней методом отбора по интенсивности роста и классам парных признаков : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / В. Д. Карапуз. – К., 1991. – 16 с.
81. Карасик Ю. М. Создание чёрно-пёстрой молочной породы / Ю. М. Карасик, М. Я Ефименко // *Преобразование генофонда пород*. – К. : Урожай, 1990. – С. 5-34.
82. Каратеева О. І. Вплив інтенсивності формування організму на відтворювальну здатність та молочну продуктивність корів / О. І. Каратеева // *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*. – 2011. – Вип.22. – Т. 1, Ч. 1. – С.42–47.
83. Карликов Д. В. Новая система экстерьерной оценки молочного скота / Д. В. Карликов, Е. В. Щеглов, Д. Р. Казарбин, Г. С. Турбина // *Зоотехния*. – 1992. – № 1. – С. 2-5.
84. Каратеева О. І. Порівняльний аналіз молочної продуктивності худоби за різних типів формування їх організму // О. І. Каратеева // *Зб. наукових праць Вінницького НАУ*. – 2011. – Вип.9 (49). – С. 119–125.
85. Кірович Н. О. Деякі особливості росту великої рогатої худоби в залежності від тривалості ембріонального періоду розвитку / Н. О. Кірович // *Аграрний*

- вісник Причорномор'я. – 1998. – Вип.4. – С. 69-73.
86. Коваленко В. В. Зв'язок інтенсивності нарощування лактаційної кривої з молочною продуктивністю корів української червоної молочної породи / В. В. Коваленко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. — Вип. 4 (76). — Т. 2. — ч. 2. — С.
87. Коваленко В. В. Лактаційні криві у корів з різною інтенсивністю формування організму. / В. В. Коваленко, М. І. Гиль // Тваринництво України. – 2014. – № 1. – С. 18-21.
88. Коваленко В. В. Молочна продуктивність корів в залежності від інтенсивності їх росту / В. П. Коваленко // Науково-технічний бюлетень. – Харків, 2001. – Вип. 80. – С. 71–73.
89. Коваленко В. В. Молочна продуктивність корів різних генотипів в залежності від інтенсивності їх росту в ранньому онтогенезі. / В. В. Коваленко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – 2001. – Вип. 9 (33). – Ч. 3. – С. 93-95.
90. Коваленко В. В. Параметри лактаційних кривих молочної худоби різної інтенсивності формування / В. В. Коваленко // Таврійський науковий вісник. – 2002. – Вип. 21. – С. 91-94.
91. Коваленко В. В. Прийоми підвищення молочної продуктивності корів шляхом оцінки інтенсивності формування в ранньому онтогенезі. Імуногенетичні параметри ліній таврійського типу української червоної молочної породи / В. П. Коваленко, В. В. Коваленко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2006. – Вип. 3 (35). – С. 88-91.
92. Коваленко В. П. Генетико-математичні методи селекції у тваринництві / В. П. Коваленко, Т. І. Нежлукченко, С. Я. Плоткін // Таврійський науковий вісник. – 2001. – Вип. 20. – С. 55-64.

93. Коваленко В. П. Гибкие системы управления животноводством / В. П. Коваленко, С. Н. Куцак // Зоотехния. – 1993. – № 4. – С. 28-31.
94. Коваленко В. П. Использование энтропийного анализа для прогноза комбинационной способности линий птицы / В. П. Коваленко, В. В. Дебров // Новые методы селекции и биотехнологии в животноводстве : материалы науч.-производ. конференции. – Ч. 2. Репродукция, популяционная генетика и биотехнология. – К., 1991. – С.7-8.
95. Коваленко В. П. Молочна продуктивність корів в залежності від інтенсивності їх росту / В. П. Коваленко // Науково-технічний бюлетень. – 2001. – № 30. – С. 71-73.
96. Коваленко В. П. Основные закономерности преобразовательного процесса в животноводстве. // Тезисы докладов междунар. наук.-практ.конф. – К. : ІТ "Аскания-Нова", 1997. – С. 101-104.
97. Коваленко В. П. Прогнозирование племенной ценности птицы по интенсивности процессов раннего онтогенеза / В. П. Коваленко, С. Ю. Болелая, В. П. Бородай // Цитология и генетика. – 1998. – Т. 32, № 3. – С. 88-92.
98. Коваленко В. П. Рекомендация по использованию моделей основных селекционируемых признаков сельскохозяйственных животных и птицы / В. П. Коваленко, С. Ю. Болелая. – Херсон : ХГСХИ, 1997. – 41 с.
99. Коваленко В. П. Селекционная модель прогнозирования мясной продуктивности птицы / В. П. Коваленко, С. Ю. Болелая // Цитология и генетика. – 1998. – Т. 32, № 4. – С.55-59.
100. Коваленко В. П. Сучасні методи оцінки і прогнозування закономірностей онтогенезу тварин і птиці / В. П. Коваленко, Т. І. Нежлукченко, С. Я. Плоткін // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 2 (658). – С. 40-45.

101. Коваль Т. П. Поєднуваність порід при створенні Української червоної молочної породи худоби / Т. П. Коваль // Розведення і генетика тварин. – 2003. – Вип.37. – С. 106–112.
102. Козир В. С. Екстер'єрна оцінка та її зв'язок з продуктивністю корів різних порід / В. С. Козир, Т. В. Мовчан // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 2. – С. 36-38.
103. Козир В. Теоретичне обґрунтування та практичний досвід створення центрального зонального типу нової червоної молочної породи / В. Козир, Т. Мовчан, М. Козловська // Тваринництво України. – 2003. – № 5. – С. 22-23.
104. Козупица Г. С. Информационно-энтропийный подход к определению здоровья / Г. С. Козупица, Ю. Л. Ратис, Е. В. Ратис. // Вестник Балтийской академии. – 1999. – Вып. 25. – С.38-46.
105. Кононенко Н.В., Салій І.І., Назаренко В.Г. Селекційно-генетичні параметри нового типу червоної молочної худоби на півдні України // Розведення і генетика тварин. – К.: Аграрна наука. – 1999. – Вип. 31-32. – С.110-112.
106. Консолідація селекційних груп тварин: теоретичні та методичні аспекти : матеріали творчої дискусії / за ред. В. П. Бурката, Ю. П. Полупана. – К.: Аграрна наука, 2002. – 58 с.
107. Котков В. П. Створення українського жирномолочного типу червоної молочної породи в умовах Миколаївської області. / В. П. Котков, Р. І. Мащенко, Л. А. Цурікова, В. В. Коваленко // Розведення та генетика тварин. – 2002. – Вип. 36. – С. 96-97.
108. Котков В. П. Удосконалення червоної степової породи з використанням англєрської, червоної датської та голштино-фризької порід / В. П. Котков, Р. І. Мащенко, В. В. Коваленко, В. К. Серганов // Науково-технічний бюлетень. – 2001. – Вип. 79. – С. 40-43.



109. Кравченко Н. А. Разведение сельскохозяйственных животных / Н. А. Кравченко. – М. : Колос, 1973. – 482 с.
110. Крамаренко С. С. Використання математичної моделі Вуда для оцінки лактаційних кривих корів різних екогенотипів / С. С. Крамаренко І. А. Галушко // Таврійський науковий вісник : зб. наук. пр. – Херсон, 2008. – Вип. 58. – С. 237-243.
111. Крамаренко С. С. Метод использования энтропийно-информационного анализа для количественных признаков / С. С. Крамаренко // Известия Самарского научного центра РАН. – Т. 7, № 1. – 2005. – С. 242-247.
112. Красота В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф. Красота, Т. Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин. – М. : Колос, 2005. – 424 с.
113. Кропивко М. Ф. Концептуальні положення і державна програма інформатизації сільського господарства України на 1995-2000 рр. / М. Ф. Кропивко // Проблеми інформатизації агропромислового виробництва України в умовах ринкових відносин : тези. доп. наук.-вир. конф., черв. 1995, Київ. – К., 1995. – С. 9-14.
114. Крупномасштабная селекция в животноводстве / Н. З.Басовский, В. П.Буркат, В. И.Власов и др. – К. : Ассоциация «Украина», 1994. – 374 с.
115. Кузнецов В. М. Стратегия развития генетической оценки животных в XXI веке / В. М. Кузнецов // Здоровье-питание-биологические ресурсы : материалы меж.-нар. науч.-практ. конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Н.В. Рудницкого, Киров, 2002 г. – Киров : НИИСХ Северо-Востока, 2002.– Т. 2. – С. 299-310.
116. Крылова Г.Н. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность коров различных конституциональных типов / Г.Н. Крылова // Сборник научных трудов : «Совершенствование селекционно-генетической работы в животноводстве». – М. – 1982. – Т.126. – С. 31–35.

117. Логинов Ж. Г. Показатель постоянства лактации как признак при комплексной оценке племенной ценности коров / Ж. Г. Логинов, Н. Р. Рахматулина, А. М. Улимбашев // Зоотехния. – 2008. – № 10. – С. 4-7.
118. Макаров В. М. Зависимость молочной продуктивности черно-пестрых коров разных генотипов от уровня удоев материнского поколения / В. М. Макаров // НТБ НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР. – 1988. – № 47. – С. 35.
119. Макаров В. М. Совершенствование методов оценки лактации коров / В. М. Макаров // Зоотехния. – 1995. – № 5. – С. 15-17.
120. Макаров В. М. Створення заводського типу худоби методом синтетичної селекції / В. М. Макаров, О. М. Храмцова // Теоретичні й практичні аспекти породоутворювального процесу у молочному та м'ясному скотарстві : матер. науч.-вироб. конф. (22-23 бер. 1995 р.) / Нац. об'єднання по племінній справі у твар-ві, Ін-т розвед. і генет. тварин УААН. – К.: Асоціація —Україна, 1995. – С. 90–91
121. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике животных / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 424 с.
122. Меркурьева Е. К. Применение энтропийного анализа и коэффициента информативности при оценке селекционных признаков в молочном скотоводстве / Е. К. Меркурьева, А. Б. Бертазин // Доклады ВАСХНИЛ. – 1989. – № 2. – С. 21-23.
123. Микитас Р. Є. Підвищення молочної продуктивності худоби при використанні кращого світового генофонду : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / Р. Є. Микитас. – Херсон, 1999. – 16 с.
124. Мовчан Т. В. Вдосконалення генофонду червоної степової породи з використанням покращуючих порід / Т. В. Мовчан, М. В. Козловська // Вісник Розведення і генетика тварин. – 2007. – Вип. 41. – С.133-137.

125. Молочная продуктивность коров в зависимости от генотипа / Л. Кибало, Н. Анненкова, Л. Галкина, Л. Галуцкая // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 4. – С. 21-23.
126. Набока І. П. Племінні та продуктивні якості використання голландської, голштино-фризької датської худоби при формуванні чорно-рябої породи на Україні / І. П. Набока // Молочне і м'ясне скотарство. – 1983. – Вип. 63. – С. 20-27.
127. Науково-технічний прогрес у племінному тваринництві / І. З. Шульган, Ю. М. Карасик, К. Й. Прозора [та ін.] – К. : Урожай, 1986. – 272 с.
128. Нежлукченко Т. І. Використання інформаційно-статистичних методів оцінки рівня консолідації нового типу овець асканійської тонкорунної породи / Т. І. Нежлукченко // Розведення і генетика тварин. – 1999. – Вип. 31-32. – С. 167–168.
129. Нежлукченко Т. І. Генетико-популяційні процеси при чистопородному розведенні та різних методах схрещування у вівчарстві / Т. І. Нежлукченко // Таврійський науковий вісник. – Херсон. – 1997. – Вип. 2. – С. 68-74.
130. Нежлукченко Т. І. Методичні вказівки по оптимізації програм селекції в молочному скотарстві. / Коваленко В.П., Микитас Р.Є. // - Херсон – РВЦ „Колос” – 2003 – 24 с.
131. Нежлукченко Т. І. Прогнозування живої маси ягнят різних типів інтенсивності росту в ранньому онтогенезі Т.І. Нежлукченко, А.М. Масюткін // Матеріали міжн. конф. молодих вчених-вихованців шкіл видатних академіків М. Ф. Іванова і Л. К. Гребня. – К. : Аграрна наука, 2000. – С. 15-17.
132. Николаев Н. С. Применение пробит-метода для обработки результатов оценки наследственных качеств хряков / Н. С. Николаев, С. П. Синодов // Вопросы селекции и разведения в животноводстве. – М. : Минсельхоз СССР,

1985. – С. 25-33.
133. Новая система экстерьерной оценки молочного скота / Д. В. Карликов, Е. В. Щеглов, Д. Р. Казарбин, Г. С. Турбина // Зоотехния. – 1992. – № 1. – С. 2-5.
134. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / А. П. Калашников, Н. И. Клейменов, В. Н. Баканов [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.
135. Основні показники продуктивності і резистентності створюваної на півдні України нової червоної молочної породи / І. І. Салій, Ю. П. Полупан, Г. Д. Каці, Л. В. Пешук // Вісник Сумського НАУ. Тваринництво. – 2006. – Вип. 6. – С. 203-207.
136. Оцінка генотипу сільськогосподарських тварин і птиці з використанням дисперсійного аналізу в системі MATHCAD / В. П. Коваленко, В. В. Морозов, Т. І. Нежлукченко та ін. ; М-во аграр. політики України ; Херсонський державний аграрний університет. – Херсон, 2003. – 49 с.
137. Пабат В. А. Теоретические и практические аспекты молочной продуктивности коров / В. А. Пабат, Д. Т. Винничук. – К. : Наукова думка, 1999. – 184 с.
138. Пабат В. Оцінка молочної продуктивності корів червоної степової породи / В. Пабат, І. Гончаренко, Д. Вінничук // Тваринництво України. – 2000. – № 1 – 2. – С. 8-9.
139. Панасюк І. М. Зв'язок типу спаду росту теличок у ранньому онтогенезі з наступною молочною продуктивністю / І. М. Панасюк // Проблеми індивідуального розвитку сільськогосподарських тварин : зб. наук. праць. – К., 1997. – С. 61.
140. Панасюк І. М. Продуктивність молочної худоби залежно від інтенсивності спаду росту та живої маси в ранньому онтогенезі / І. М.

- Панасюк, О. В. Проценко // Вісник Дніпропетровського ДАУ. – 2004. – № 2. – С. 123-126.
141. Пат. 2007 08048 Україна Спосіб використання ентропійно-інформаційного аналізу для кількісних ознак молочної худоби / М. І. Гиль, С. С. Крамаренко ; ДП «Інститут промислової власності». – № а 2007 08048; ; заяв. 16.07.07.
142. Патрева Л. С. Ентропійний аналіз кількісних ознак для селекційної оцінки батьківського стада м'ясних курей / Л. С. Патрева, С. С. Крамаренко // Розведення і генетика тварин. – 2007. – Вип. 41. – С. 149-153.
143. Патрева Л.С. Інформаційно-статистичний метод аналізу ознак у популяціях качок / Людмила Семенівна Патрева // Тваринництво України. – 2005. – № 10. – С. 16–17.
144. Патров В.С., Логачова Л.А. Характеристика деяких фізіолого-селекційних показників корів різних генотипів при створенні української чорно-рябої молочної породи // Наук. вісник нац. аграрного ун-ту. – 2000. – Вип. 21. – С. 84-87.
145. Пелехатий М.С. Породоутворювальні процеси в молочному скотарстві // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 11. – С. 58-64.
146. Пелехатий М. С. Екстер'єрно-конституціональні особливості корів різних генотипів новостворених українських молочних порід / М. С. Пелехатий, В. І. Ковальчук // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 6. – С. 45-51.
147. Пелих В. Г. Інтенсивність росту свиней різних генотипів / В. Г. Пелих, В. Г. Тарасов // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 1999. – Вип.2. – С. 125-127.
148. Петренко І. П. Ефективність відбору корів-первісток за продуктивністю їх матерів / І. П. Петренко, М. П. Макаренко // Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби. – К. : Урожай, 1994. – Вип. 26. – С. 7.

149. Петренко И. П. Структура генофонда породы по аддитивному генетическому потенциалу продуктивности / И. П. Петренко, М. В. Зубец, Д. Т. Винничук // Вісник аграрної науки. – 1995. – № 1. – С. 73-91.
150. Петров Т. Г. Информационный язык RNA для описания, систематизации и изучения составов многокомпонентных объектов / Т. Г. Петров // Научно-техническая информация. – 2001. – № 3.
151. Підпала Т. В. Генезис породного перетворення в популяції червоної степової худоби : монографія / Т. В. Підпала. – Миколаїв : МДАУ, 2006. – 359 с.
152. Підпала Т. В. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини : курс лекцій / Т. В. Підпала. – Миколаїв : МДАУ, 2006. – 359 с.
153. Плохинский Н. А. Наследуемость / Н. А. Плохинский. – Новосибирск : Редакционное издательство сибирского отделения АН СССР, 1964. – 194 с.
154. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256с.
155. Полковникова А.П., Вацкий В.Ф., Агафонов Б.А., Фролов М.М., Савчук Е.В. Эколого-генотипический подход к оценке результатов породопреобразовательного процесса // Породы и породопреобразовательные процессы в животноводстве. – К. :Южное отделение ВАСХНИЛ. – 1989. – С.40-48.
156. Полупан Ю. П. Внутрипородные типы и консолидация создаваемой красной молочной породы / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – 1999. – Вип. 31-32. – С. 196–198.
157. Полупан Ю. П. Ефективність довічного використання червоної молочної худоби / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – 2000. – Вип. 33. – С. 97-105.

158. Полупан Ю. П. Інтенсивність росту молодняку червоної степової породи та її помісей / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – 1998. – Вип. 29. – С. 95-99.
159. Полупан Ю. П. Использование различных пород молочного скота на юге Украины / Ю. П. Полупан, В. Б. Близниченко, А. Л. Коваленко // Селекція : наук.-вироб. бюлетень. – 1997. – Ч. 4. – С.73-74.
160. Полупан Ю. П. Особливості екстер'єру молодняку худоби створюваної червоної молочної породи / Ю. П. Полупан // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 7. – С. 36–37.
161. Полупан Ю. П. Перспективи породного удосконалення молочного скотарства / Ю. П. Полупан // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 24 (23). – С. 24-26.
162. Полупан Ю. П. Червона молочна порода: генезис і перспективи селекції / Ю. П. Полупан // Вісник Сумського НАУ. Тваринництво. – 2002. – Вип. 6. – С. 156-160.
163. Полупан Ю. П. Проблеми консолідації різних селекційних груп тварин / Ю. П. Полупан // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 12. – С. 42–46.
164. Практична результативність новітніх теорій та методологій селекції / М. В. Зубець, В. П. Буркат, М. Я Єфіменко [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 12. – С. 73-78.
165. Придорогин М. И. Экстерьер сельскохозяйственных животных / М. И. Придорогин. – М. : Моск. с.-х. ин-т, 1913. – 211с.
166. Програма селекції червоної молочної породи великої рогатої худоби на 2003-2012 роки. – К. : ТЗОВ «Атмосфера», 2004. – 216 с.
167. Прокопенко Н. П. Підвищення продуктивності птиці яєчних кросів шляхом удосконалення прийомів вирощування ремонтного молодняка :

- дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / Н.П. Прокопенко. – Херсон, 1999. – 204 с.
168. Про племінну справу у тваринництві [Електронний ресурс] : Закон України від 15.12.1993 № 3691-ХІІ ; за станом на 09.12.2012, підстава 5462-17 / Верховна Рада України. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3691-12>.
169. Проценко О. В. Резистентність та рівень синтетичних процесів в організмі теличок залежно від інтенсивності їх росту в ранньому онтогенезі / О. В. Проценко // Вісник СНАУ. – 2004. – Вип. 5 (8). – С. 75-78.
170. Пшеничный П. Д. Основы учения о воспитании сельскохозяйственных животных / П. Д. Пшеничный. – К. : АН УССР, 1955. – 147 с.
171. Рекомендації по веденню молочного скотарства в сільськогосподарських підприємствах / І. Д. Шульга, О. П. Малишко, А. Т. Кіщак [та ін.]. – Миколаїв, 1999. – 96 с.
172. Розведення сільськогосподарських тварин з основами спеціальної зоотехнії / Т. В. Засуха, М. В. Зубець, Й. З. Сірацький [та ін.]. – К. : Аграрна наука, 1999. – 512 с.
173. Розведення сільськогосподарських тварин / М. З. Басовський, В. П. Буркат, Д. Т. Вінничук та ін. – Біла Церква, 2001. – 400 с.
174. Рубан Ю. Д. Породы и племенное дело в скотоводстве: эволюция и прогресс / Ю. Д. Рубан. – К. : Аграрна наука, 2003. – 394 с.
175. Рубан Ю. Д. Скотарство і технологія виробництва молока і яловичини : підруч. / Ю. Д. Рубан. – Харків : Еспада, 2005. – 576 с.
176. Рубан Ю. Д. Современные задачи селекции // Вісник аграрної науки.– 1997. – № 2. – С. 38-40.
177. Рудик І. А. Екстер'єрні показники корів різних генотипів української



- червоно-рябої молочної породи / І. А. Рудик // Науково-технічний бюлетень. – 2001. – № 80. – С. 172-176.
178. Савинов А. Б. Метод биоиндикации экосистем по соотношению адаптивных и инадаптивных потенциалов популяций и биоценозов (информационно-энтропийный аспект) / А. Б. Савинов. // Методы популяционной биологии : материалы Всероссийского популяционного семинара, Сыктывкар, 16-21 февр., 2004 г. – Ч. 1. – Сыктывкар, 2004. – С. 183-184.
179. Савинов А. Б. Методология системно-кибернетического подхода в экологическом мониторинге / А. Б. Савинов. – Н. Новгород : Изд-во ННГУ. – 2000. – Ч. 4. – С. 342-366.
180. Салій І. Аналіз генеалогічної структури в новій українській червоній молочній породі / І. Салій, Ю. Полупан, Т. Підпала // Тваринництво України. – №1. – 2003. – С. 8–9.
181. Свечин К. Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных / К. Б. Свечин. – К. : Урожай, 1976. – 288 с.
182. Свечин К.Б. Некоторые закономерности формирования мясных качеств в онтогенезе крупного рогатого скота и их использование в скотоводстве // Научн. основы производства говядины: Труды опытной станции мясного скотоводства. – Киев, 1968. – Т. 2. – С. 43-56.
183. Свечин Ю. К. Прогнозирование продуктивности животных в раннем возрасте / Ю. К. Свечин // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1985. – № 4. – С.103-107.
184. Семенова Э. И. О биологических аспектах обоснования программ крупномасштабной селекции в молочном скотоводстве / Э. И. Семенова // Породы и пороодообразовательные процессы в животноводстве. – К.: Южное отделение ВАСХНИЛ. – 1989. – С. 30-39.

185. Сидорова В. Ю. Какая оценка экстерьера молочного скота нам нужна? / В. Ю. Сидорова // Зоотехния. – 2003. – № 7. – С. 6-8.
186. Сметана О. Ю. Математичне моделювання молочної продуктивності голштинської худоби різних угруповань з використанням рівняння П. Вуда / О. Ю. Сметана // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2010. – Вип. 3 (72). – С. 183-188.
187. Сметана О. Ю. Селекційно-генетична оцінка продуктивних ознак корів голштинської породи за умов дії стабілізуючого відбору : дис. ... канд. с.-г. наук : спец 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / О. Ю. Сметана. – Чубинське, 2011. – 184 с.
188. Сметана О. Ю. Ступінь організованості полігенно зумовлених ознак голштинської худоби за різних ефектів впливу на них стабілізуючого відбору / О. Ю. Сметана // Таврійський науковий вісник. – 2009. – Вип. 64. – Том 3. – С. 110-118.
189. Современная оценка типа телосложения молочных коров / Г. П. Легошин, Ю. М. Агаев, Н. В. Черкаев, А. М. Холманов // Зоотехния. – 1999. – № 10. – С. 2-6.
190. Степаненко Н. В. Математичні моделі для комплексної оцінки батьківських форм бройлерних кросів / Н. В. Степаненко // Таврійський науковий вісник. – 2001. – № 18. – С. 134-137.
191. Сурженко М. В. Удосконалення прийомів оцінки і добору птиці яєчних кросів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / М. В. Сурженко ; Херсонський держ. аграрний ун-т. – Херсон, 1999. – 19 с.
192. Ткаченко М. В. Моделювання селекційно-генетичних процесів на ПЕОМ і генетико-економічна оптимізація програми селекції у відкритих популяціях молочної худоби : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г.

- наук. : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» – Чубинське, 1996. – 23 с.
193. Формування внутріпородних типів молочної худоби / В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, О. Ф. Хаврук, В. Б. Близниченко. – К. : Урожай, 1992. – 200с.
194. Формування молочного стада з програмованою продуктивністю / М. В. Зубець, Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків [та ін.]. – К. : Урожай, 1994. – 224 с.
195. Фёдоров В. И. Рост, развитие и продуктивность животных / В. И. Фёдоров. – М. : Колос, 1973. – 272 с.
196. Хвостик В. П. Використання ентропійного аналізу для характеристики системи за частотою алелей овопротеїнових локусів у м'ясо-яєчних курей різного генезису / В. П. Хвостик // Збірник наукових праць Подільського аграрно-технічного університету. – 2012. – Вип. 20. – С. 284-285.
197. Хмельничий Л. Класифікація молочних корів за екстер'єрним типом / Л. Хмельничий // Тваринництво України. – 2008. – № 3. – С. 12-14.
198. Хомут І. С. Формування типу молочної худоби при схрещуванні порід / І. С. Хомут, О. В. Лазаренко // Теоретичні і практичні аспекти породоутворювального процесу у молочному та м'ясному скотарстві. – К. : Асоціація «Україна». – 1995. – С. 151-152.
199. Хэмонд Д. Руководство по разведению животных. Генетические основы продуктивности и селекции. / Д. Хэмонд, И. Йогансон, Ф. Харринг. – М. : Сельхозгиз, 1963. – Т.2. – 522 с.
200. Чирвинский Н. П. Избранные сочинения / Н. П. Чирвинский. – М. : Колос, 1949. – Т. 1. – 528с.
201. Чирвинский Н. П. Изменение сельскохозяйственных животных под

- влиянием обильного и скудного питания в молодом возрасте / Н. П. Чирвинский. – М. : Госсельхозиздат, 1943. – Т.1. – С. 125-142.
202. Шабля В. П. Можливості прогнозування господарсько-корисних ознак за показниками живої маси телиць / В. П. Шабля // Науково-технічний бюллетень. – 2001. – № 80. – С. 123.
203. Шалимов Н. А. Внутрипородная изменчивость скота / Н. А. Шалимов, В. М. Базарный, Л. М. Лысенко // Пути повышения реализации генетического потенциала крупного рогатого скота : сб. науч. трудов / Моск. с.-х. акад. им. Тимирязева. – М., 1990. – С. 71-74.
204. Шалимов Н. А. Хозяйственно-биологические качества англеского скота разных внутрипородных типов на юге Украины : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук – Тарту, 1984.– 24 с.
205. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике / К. Шеннон. – М. : Ил, 1963. – 832 с.
206. Шеффе Г. Дисперсионный анализ / Г. Шеффе. – М. : Госиздат. физ.-мат. лит., 1963. – 628 с.
207. Шмальгаузен И. И. Организм как единое целое в индивидуальном развитии / И. И. Шмальгаузен. – М. : Наука, 1964. – 467 с.
208. Шмальгаузен И. И. Рост и дифференцировка животных / И. И. Шмальгаузен. – М. : Биомедгиз, 1935. – С. 61-73.
209. Шмид Г. А. Определение периодизации индивидуального развития сельскохозяйственных животных / Г. А. Шмидт // Труды ин-та морфологии им. Свердлова. – 1957. – Вып. 22. – С. 48-54.
210. Штеркель С. Г. Связь линейной оценки типа с молочной продуктивностью коров / С. Г. Штеркель, И. А. Чистякова // Зоотехния. – 2002. – № 8. – С. 6-8.

211. Яременко В. И. Основные пути повышения продуктивных качеств свиней в условиях ферм промышленного типа : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-х. наук : спец. 06.02.01 «Розведення і селекція тваринних» / В. И. Яременко. – Херсон, 1990. – 38 с.
212. Эйсер Ф. Ф. Использование селекционных признаков в скотоводстве / Ф. Ф. Эйсер, Б. Е. Подоба. – К. : Урожай, 1976. – 221 с.
213. A generalized Michaelis–Menten equation for the analysis of growth / S. Lopez, J. France, W.J. Gerrits [et al.] // Journal of Animal Science. – 2000. – № 78. – P. 1816–1828.
214. Bhatti B. M. Model for the prediction of mean time of oviposition for hens kept in different light and dark cycles / B. M. Bhatti, T. R. Morris // Brit. Poultry Sc. – 1988. – v. 29. – № 2. – P. 205-213.
215. Brascamp E.W. Model calculation concerning optimization of albreeding with cattle // Tierzuchtung.–1974.– №3.–S. 176–187..
216. Bridges T. C. A mathematical procedure for estimating animal growth and body composition / T. C. Bridges, L. W. Turner, E. M. Smith (e.a.). – Trans. ASAE. St.Jaseph. – Mich. – 1986. – v. 29. – № 5. – P. 1342-1347.
217. Dentine M. R. Expeeted early genetic gain from selection for milk yield in dairy cattle / M. R. Dentine, B. T. McDaniel // Theor. and Appl. Genet. – 1987. – Vol. 74. – № 6. – P. 753-757.
218. Franz H. Zootechnischer voraussetzungen und Zielstellungen fur eine gestenerte Fütterung weiblicher jungrinder / H. Franz, A. Chudy // Zierzucht . – 1989. – № 6. – S. 299-301.
219. Gorah L. R. Nutritional development of replacement heifers / L. R. Gorah // Agri Pract. – 1988. –V. 5-9. – P. 3-6.
220. Grossman M. Lactation curves of purebred and crossbred dairy catle /

- M. Grossman, A. L. Kuck, H. W. Norton // Dairy Sci. – 1986. – № 69. – P.195-203.
221. J. S. Beckmann Restriction fragment length polymorphism among Israeli Holstein-Friesian dairy bulls / J. S. Beckmann, Y. Kashi, E. M. Hallerman [et al.]. // Anim. Genet. – 1986. – Vol. 17. – P. 25-38.
222. McNally D .H. Mathematical model for poultry egg production / D.H. McNally // Biometrics. – 1971. – № 27. – P. 735-738.
223. Rice V. A. Breeding and Improvement of Farm Animals / V. A. Rice, F.N. Andrews. – 1951. – 787 p.
224. Wood P. D. P. Algebraic model of the lactation curve in cattle / P.D.P. Wood // Nature. – 1967. – №. 216. – P. 164-165.
225. Wood P.D.P. A note on the repeatability of parameters of the lactation curve in cattle / P. D. P. Wood // Journal of Animal Production. – 1970. – №. 12. – P. 535-538.
226. Yang N. New mathematical model of poultry egg production / N. Yang, C. Wu, I. McMillan // Poultry Science. – 1989. – №. 68. – P. 476-481.

## Додаток А



## ДОВІДКА

про упровадження наукових результатів, отриманих в дисертаційній роботі В.В.Коваленко  
 «РОЗРОБКА ПРИЙОМІВ ПІДВИЩЕННЯ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ  
 ШЛЯХОМ ОЦІНКИ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ЇХ ФОРМУВАННЯ В РАНЬНЬОМУ ОНТОГЕНЕЗІ»

№ п/п	Назва впроваджуваної пропозиції	Місце і об'єм упровадження	Шляхи упровадження	Результати упровадження
1	Упровадження оцінки молочної продуктивності корів від формуючих їх факторів в ранньому постнатальному онтогенезі	ДПДП «Еліта» Миколаївського ІАПВ НААН України; 150 гол. української червоної молочної породи	Оцінка інтенсивності формування організму телиць на підставі аналізу характеру змін живої маси за методиками В.П.Коваленко: індекс інтенсивності формування, індекс напруги росту та індекс рівномірності росту.	Використання результатів оцінки змін живої маси в ранньому постнатальному онтогенезі і розподіл худоби на групи за відповідними індексами забезпечило перевагу у телиць швидкого типу формування на порівняння до повільного за рівнями їх надойів у І-ІІІ лактації 1,94-12,65% додаткової продукції. Економічна ефективність дорівнює 179,50...1154,77грн./гол.
2	Упровадження опису і прогнозування лактаційних кривих худоби за допомогою генетико-математичного моделювання		Оцінка параметрів лактаційних кривих корів різних лактацій	3 використаням методи оцінки й прогнозування рівнів

## Продовж. дод. А

3	Упровадження оцінки залежності молочної продуктивності від поєднання констант змін кривої лактації молочної худоби		за допомогою генетико-математичного моделювання з використанням моделі Т.Бріджеса, а також кореляційного аналізу	щомісячних надойв протягом лактації та загального надою молока за лактацію досягається підвищення молочної продуктивності корів швидкого типу до ровесниць повільного на 0,62...11,15%, що забезпечує економічний ефект в межах 53,89-940,34 грн./гол.
3	Упровадження оцінки залежності молочної продуктивності від поєднання констант змін кривої лактації молочної худоби		Оцінка залежності рівнів надою молока у корів за різні порядкові лактації на підставі комбінацій поєднань значень експоненційної та кінетичної констант моделі Т.Бріджеса	з використанням методики оцінки молочної продуктивності корів за різними поєднаннями констант моделі Т.Бріджеса вдається визначити рівень одержання додаткової продукції (0,79...59,94%) в тварин швидкого типу формування над ровесницями повільного, що забезпечує економічний ефект при відповідних наступних діях в межах 89,21-5051,37 грн./гол., порівняно з контролем



Продовж. дод. А

4	Упровадження оцінки і прогнозування молочної продуктивності корів за параметрами їх попереднього постнатального росту (за змінами живої маси тулуба та лінійними параметрами)	Оцінка характеру змін параметрів росту телиць та їх наступної молочної продуктивності на підставі пробіг-аналізу.	Використання методик прогнозування молочної продуктивності корів за параметрами їх попереднього постнатального росту забезпечує зростання молочної продуктивності корів на 3,21...8,02%, що еквівалентно 368,84-921,51 грн./гол., порівняно з контролем.
---	---	---	--

Директор МІАПВ НААНУ

посада

К.С.-Г.Н. В.М. БУТОВ.

(ініціали, прізвище)

Директор ДПД «Еліта»

посада

К.С.-Г.Н. В.М. БУТОВ.

(ініціали, прізвище)

Головний бухгалтер ДПД «Еліта»

посада

І.Г. Журвєлева.

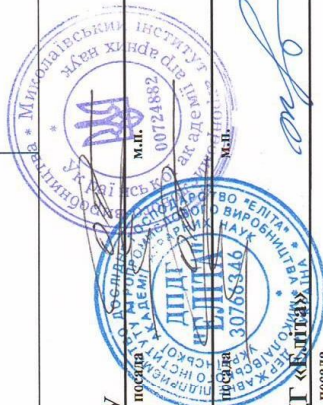
(ініціали, прізвище)

Головний зоотехнік ДПД «Еліта»

посада

Г.В. Скидан.

(ініціали, прізвище)



## ДодатокБ

**ВИТЯГ З ПРОТОКОЛУ №12**

засідання науково-технічної ради

Миколаївського інституту агропромислового виробництва УААН

від 12 листопада 2001 р.

Всього членів ради – 15.

Присутні - 13.

**Слухали:** Звіт про науково-дослідну роботу по темі: “Розробка прийомів підвищення молочної продуктивності корів шляхом оцінки інтенсивності формування в ранньому онтогенезі”.

**Доповідач:** молодший науковий співробітник лабораторії молочного, м'ясного скотарства та відтворення стада ВРХ Коваленко Віталій Вікторович.

**В обговоренні взяли участь:** Бугаєвський В.М. – зав. відділом тваринництва, канд. с.-г. наук, Іщенко В.А. – заст. директора інституту з наукової роботи, канд. с.-г. наук, Шеїн І.В. – зав. відділом аграрної економіки і земельних відносин, канд. екон. наук, Білий М.І. – науковий співробітник лабораторії свинарства, Ващенко О.І. – мол. наук. співробітник відділу дорадництва.

**Постановили:**

Звіт по науково-дослідній роботі за 2001 рік по темі: “Розробка прийомів підвищення молочної продуктивності корів шляхом оцінки інтенсивності формування в ранньому онтогенезі” затвердити.

Голосували: за – 13, проти – немає.

Голова  
науково-технічної ради



Секретар

С.М.Чмирь

О.П.Серветник

## Додаток В

МІНІСТЕРСТВО  
АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА  
ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ



MINISTRY  
OF AGRARIAN POLICY AND  
FOOD OF UKRAINE

МИКОЛАЇВСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

MYKOLAIV  
NATIONAL AGRARIAN  
UNIVERSITY

Україна, 54020, м. Миколаїв,  
вул. Паризької комуни, 9,  
тел.34-10-82; факс (0512) 34-31-46  
e-mail: rector@mdau.mk.ua

Ukraine, 54020, Mykolaiv,  
Vul. Paryzka komuna, 9  
tel: 34-10-82; fax (0512) 34-31-46  
e-mail: rector@mdau.mk.ua

15.10.2013 № 1964

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

## ДОВІДКА

Видана аспіранту Інституту тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова «Асканія-Нова» НААН України Коваленку В.В. про те, що ним на підставі виконання дисертації впродовж 1999-2003 років на тему «Розроблення прийомів підвищення молочної продуктивності корів шляхом оцінки закономірностей їх формування в ранньому постнатальному онтогенезі» під керівництвом завідувача кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології, доктора с.-г. наук, професора Гиль М.І. підготовлено матеріали про сучасні методи оцінювання корів української червоної молочної породи, зокрема за допомогою генетико-популяційних методик та доцільності застосування особливостей диференціювання організму в ранньому постнатальному онтогенезі в селекційній роботі з даною худобою. Ці матеріали використовуються в начальному процесі під час викладання студентам напряму підготовки 6.090102-«ТВППТ» та спеціальностей 7.09010201-, 8.09010201-«ТВППТ», 8.09010203-«Розведення та селекція тварин» дисциплін «Розведення тварин» та «Генетика популяцій».

Ректор



*Handwritten signature*

В.С. Шебанін

Виконавець:  
Трибрат Р.О.  
тел. (0512)343057

000820