

Зооекологія

УДК 636.2 : 636,082 (477.72)

М. С. Пелехатий

Д.С.-Г.Н.

О. А. Кочук-Яценко

аспірант

Житомирський національний агроекологічний університет

Рецензент – член редколегії «Вісник ЖНАЕУ» д.вет.н. Горальський Л. П.

ЛІНІЙНА ОЦІНКА ЕКСТЕР'ЕРУ КОРІВ УКРАЇНСЬКИХ ЧОРНО-РЯБОЇ І ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНИХ ПОРІД ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЇХ МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ В АНАЛОГІЧНИХ УМОВАХ

У статті представлені результати лінійної оцінки екстер'єру корів-первісток 273 чорно-рябої і 69 червоно-рябої молочних порід в племзаводі приватної агрофірми «Єрчики» Житомирської області. Була вивчена сполучна мінливість і вплив генетичних чинників на будову тіла молочної худоби. Досліджено молочну продуктивність і перебіг лактації корів піддослідних порід.

Постановка проблеми

Лінійна оцінка худоби за фенотипом і генотипом, поряд з цілеспрямованою роботою селекціонерів, дала можливість створити за відносно короткий час цінний тип голштинської породи. Оскільки українська чорно-ряба і червоно-ряба молочні породи створені з максимальним використанням генетичного потенціалу голштинської породи, лінійна оцінка їх екстер'єру має велике теоретичне і практичне значення для подальшого розвитку молочного скотарства України в цілому та поліського регіону зокрема. Такі дослідження в північно-поліському регіоні не проводилися, тому є актуальними.

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання

Чисельними дослідженнями [1, 2, 5, 8, 12, 13, 14] встановлено прямий зв'язок молочної продуктивності корів з їх екстер'єрним типом. Тому в законі України «Про племінну справу у тваринництві» особлива увага приділяється необхідності проведення лінійної оцінки екстер'єру як обов'язкового елементу комплексної оцінки племінної цінності худоби.

Виходячи із зазначеного, метою наших досліджень було: проведення порівняльної оцінки двох молочних порід в умовах одного господарства за методикою лінійної оцінки; вивчення кореляційних зв'язків між ознаками лінійної оцінки екстер'єру і молочною продуктивністю; встановлення ступеня впливу генетичних чинників на ознаки лінійної оцінки екстер'єру.

Об'єкти та методика досліджень

Дослідження проведено на 273 коровах-первістках племзаводу української чорно-рябої та 69 – української червоно-рябої молочних порід приватної агрофірми (ПАФ) «Єрчики» Житомирської області за матеріалами племінного обліку господарства та за результатами власних досліджень. Щорічний надій на корову протягом останніх 3–4 років тут складає 5–6 тис. кг молока, в тому числі тварин селекційного ядра – 7 тис. кг. На середньорічну корову в господарстві заготовляють 55–60 ц кормових одиниць при протеїновому забезпеченні 95–100 г.

Молочне стадо ПАФ “Єрчики” формувалося шляхом завою ремонтного молодняка з кращих племзаводів і племрепродукторів України з наступним використанням на маточному поголів'ї сперми чистопородних бугаїв-плідників голштинської породи.

Частка спадковості голштинів у тварин чорно-рябої породи склала біля 90 %, червоно-рябої – 80 %. Контроль і планування селекційних і технологічних процесів здійснюється через впроваджену автоматизовану інформаційну систему “ОРСЕК” з використанням комп'ютера.

Молочну продуктивність за 1 лактацію досліджували за надоем за 305 днів або скорочену лактацію (не менше 240 днів) шляхом проведення щомісячних контрольних доїнь з одночасним визначенням у добових зразках молока вмісту жиру і білка (%) на приладі "Екомілк КАМ-98.2А".

Відносну молочність корів обчислювали діленням чотирипроцентного за вмістом жиру молока, отриманого за 305 днів або укорочену лактацію, на 100 кг їх живої маси.

Коефіцієнт постійності лактації (КПЛ) розраховували за І. Йоганссоном із співавторами (1970) [3], за формулою:

$$\text{КПЛ} = \frac{\text{надій за другі 100 днів лактації, кг}}{\text{надій за перші 100 днів лактації, кг}} * 100;$$

Лінійну класифікацію здійснювали за уніфікованою офіційною інструкцією, яка затверджена Міністерством аграрної політики України [5]. Лінійна класифікація проводилася за двома системами: А – 9-бальною системою лінійного опису 18 визначених ICAR обов'язкових описових статей екстер'єру корови [16]. Оцінюються тварини за єдиною 9-бальною шкалою. Середня вираженість ознаки оцінюється у п'ять балів, а біологічні відхилення у бік погіршення розвитку із зменшенням балів до одного і, навпаки, якщо розвиток ознаки поліпшується до бажаного, оцінка зростає до 9 балів; Б – 100-бальною системою класифікації, яка здійснюється візуальним способом з урахуванням чотирьох комплексів екстер'єрних ознак, що характеризують вираженість молочного типу, розвиток тулуба, стан кінцівок та морфологічні якості вимені. Кожен екстер'єрний комплекс оцінюється незалежно і має свій ваговий коефіцієнт у загальній оцінці (ЗО) тварини: молочний тип (МТ) – 15, тулуб (Т) –

20, кінцівки (К) – 25 та вим'я (В) – 40 %. Загальна оцінка типу визначалася за формулою:

$$ZO = (MT \cdot 0,15) + (T \cdot 0,20) + (K \cdot 0,25) + (B \cdot 0,40).$$

Успадковуваність ознак екстер'єрного типу вивчали за показником сили впливу батька в однофакторному дисперсійному комплексі.

Цифровий матеріал опрацьовано методами варіаційної статистики за Н. А. Плохінським (1964) та Е. К. Меркур'євою (1970). Результати вважали достовірними при $P \leq 0,05$ (*); $P \leq 0,01$ (**); $P \leq 0,001$ (***).

Результати досліджень

Для успішної експлуатації тварин в умовах промислової технології молочні корови повинні вирізнятися відповідним екстер'єрним типом: характеризуватися міцною будовою тіла, розвинутим тулубом, міцними ратицями та правильною постановкою кінцівок, відмінними морфологічними якістьми вимені. Тварини, яким притаманні добре виражені перераховані ознаки, характеризуються, як правило, вищою молочною продуктивністю та тривалішим терміном господарського використання, а отже і конкурентоспроможністю [1].

Одержані результати оцінки корів-первісток українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід у ПАФ «Єрчики» свідчать про певні закономірності та наявність деяких міжпородних відмінностей як за 100-бальною системою, так і за окремими описовими ознаками 9-бальної лінійної оцінки (табл. 1). Так, за груповими ознаками, що характеризують молочний тип будови тіла, середня оцінка корів української чорно-рябої молочної породи становила 80,0, червоно-рябої молочної породи – 79,6 балів, а за класифікацією комплексів ознак тулуба, кінцівок та вимені відповідно: 80,0 і 80,2; 80,0 і 80,5; 80,3 і 80,7 бала. Загальна оцінка корів за типом будови тіла склала 80,1 і 80,5 бала. Проте міжпородна різниця за комплексом ознак у всіх ознак виявилася несуттєвою і недостовірною ($P > 0,05$), що зумовлено переважним генетичним впливом на тварин досліджених порід генотипу голштинської породи.

Відмінність показників оцінки описових ознак екстер'єру за 9-бальною шкалою корів-первісток двох порід виявилася дещо істотною, ніж за груповими ознаками 100-бальної системи класифікації. Так оцінка за показником росту піддослідних тварин (висота в крижах) у корів української чорно-рябої молочної породи становила 4,9, червоно-рябої молочної – 5,2 бала при високому рівні мінливості (C_v відповідно 33,9–29,1 %).

Корови-первістки української червоно-рябої молочної породи достовірно переважали своїх ровесниць чорно-рябої породи за шириною грудей (на 0,5 бала, $P \leq 0,05$).

Глибина тулуба є показником, що характеризує перш за все розвиток травного тракту. Високопродуктивна корова повинна мати глибоке, добре розвинуте, але не відвисле черево. Оцінені корови обох порід характеризуються

середньою глибиною тулуба (5,9 і 5,3 бала). Проте тварини української чорно-рябої молочної породи достовірно (на 0,6 бала $P \leq 0,01$) переважають своїх червоно-рябих ровесниць.

Корови-первістки чорно-рябої та червоно-рябої порід мають високу оцінку за прояв молочного типу: відповідно 6,7 і 6,6 балів при недостовірній різниці ($td=0,14$).

Нахил заду оцінюється збоку за умовно проведеною лінією на рівні верхніх точок маклака та сідничного горба. Найоптимальнішим варіантом, що відповідає 5 балам, є нахил 3–4 см. Положення заду значною мірою впливає на відтворну здатність корів. Оцінені нами тварини характеризуються середнім нахилом заду при високій мінливості, що свідчить про наявність серед них корів як з опущеним, так і з високо-піднятими крижами.

Важливою екстер'єрною ознакою в системі лінійної оцінки молочної худоби є ширина заду тварин, оскільки широкий зад, забезпечує велику площу для прикріплення вимені та родового проходу, що сприяє полегшенню отелення корові. Первістки червоно-рябої породи достовірно ($P \leq 0,001$) на 1 бал за цим показником переважали чорно-рябих ровесниць. Корови-первістки української чорно-рябої молочної породи мають вузький зад, що відповідає оцінці в 3,9 бала.

Таблиця 1. Характеристика корів-первісток піддослідних порід за лінійною класифікацією екстер'єрного типу, балів

| Екстер'єрні показники | Породи | | | | Різниця (n=341) | |
|-------------------------|-----------------------|------|------------------------|------|--------------------|----------------|
| | чорно-ряба (n=273) | | червоно-ряба (n=69) | | | |
| | M±m | Cv,% | M±m | Cv,% | d±m _d | t _d |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Комплекси ознак: | | | | | | |
| молочний тип | 80,0±0,19 | 3,9 | 79,6±0,39 | 4,11 | +0,4±0,44 | 0,96 |
| тулуб | 80,0±0,21 | 4,3 | 80,2±0,41 | 4,26 | -0,2±0,46 | 0,28 |
| кінцівки | 80,0±0,21 | 3,9 | 80,5±0,48 | 4,91 | -0,5±0,51 | 0,89 |
| вим'я | 80,3±0,18 | 3,7 | 80,7±0,31 | 3,15 | -0,4±0,35 | 1,18 |
| Загальна оцінка | 80,1±0,12 | 2,5 | 80,5±0,28 | 2,91 | -0,3±0,31 | 1,05 |
| Описові ознаки: | | | | | | |
| висота | 4,9±0,10 | 33,9 | 5,2±0,18 | 29,1 | -0,3±0,22 | 1,28 |
| ширина грудей | 5,6±0,13 | 37,8 | 6,1±0,23 | 31,0 | -0,5±0,26 | 2,07 |
| глибина тулуба | 5,9±0,09 | 24,9 | 5,3±0,18 | 28,2 | +0,6±0,21 | 2,55 |
| молочний тип | 6,8±0,12 | 28,8 | 6,7±0,23 | 28,2 | +0,1±0,18 | 1,08 |
| нахил заду | 5,1±0,10 | 32,2 | 5,0±0,20 | 33,6 | +0,1±0,23 | 0,36 |
| ширина заду | 3,9±0,09 | 38,7 | 4,9±0,18 | 31,4 | -1,0±0,23 | 4,20 |
| кут тазових кінцівок | 4,9±0,06 | 20,6 | 4,9±0,12 | 19,7 | 0±0,13 | 0,07 |
| постав тазових кінцівок | 5,8±0,09 | 25,3 | 5,7±0,21 | 30,2 | +0,1±0,23 | 0,65 |

Закінчення таблиці 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------|----------|------|----------|------|-----------|------|
| кут ратиці | 4,5±0,05 | 19,9 | 4,5±0,12 | 21,7 | 0±0,13 | 0,07 |
| переднє прикріплення вимені | 5,4±0,1 | 38,3 | 5,5±0,2 | 37,5 | -0,1±0,22 | 0,55 |
| заднє прикріплення вимені | 4,9±0,09 | 29,8 | 5,2±0,18 | 28,5 | -0,2±0,20 | 1,21 |
| центральна зв'язка | 4,4±0,13 | 48,3 | 4,9±0,19 | 32,3 | -0,5±0,23 | 2,13 |
| глибина вимені | 6,5±0,07 | 19,0 | 6,6±0,14 | 17,3 | -0,1±0,16 | 0,71 |
| розміщення передніх дійок | 4,9±0,08 | 25,7 | 5,2±0,16 | 25,0 | -0,3±0,18 | 1,43 |
| розміщення задніх дійок | 5,2±0,08 | 26,5 | 5,0±0,17 | 27,5 | +0,2±0,19 | 0,89 |
| довжина дійок | 5,8±0,06 | 17,1 | 5,9±0,12 | 16,6 | -0,1±0,13 | 1,03 |
| переміщення | 5,5±0,06 | 17,6 | 5,3±0,13 | 20,8 | +0,2±0,15 | 1,03 |
| вгодованість | 4,9±0,04 | 12,6 | 4,9±0,08 | 13,4 | 0±0,09 | 0,53 |

Ознака, яка істотно впливає на міцність кінцівок і від якої залежить тривалість використання корів, є кут скакального суглоба. У тварин обох порід розвиток цієї ознаки наближеними до оптимального рівня (4,9 бала).

Корови-первістки обох порід мають також наближений до оптимального кут ратиць, які оцінені 4,5 бала.

Тазові кінцівки тварин обох порід при огляді ззаду є прямими, з широкою і паралельною поставою. Вони оцінені у тварин обох порід 5,7–5,8 балами.

Оцінка первісток обстежених порід за величиною прикріплення передньої частини вимені до черевної стінки свідчить про незначну (на 0,1 бала) та недостовірну ($td=0,12$) різницю на користь тварин української червоно-рябої молочної породи.

За міцністю прикріплення задньої частини вимені кращими є корови української червоно-рябої молочної породи (5,2 бала), при незначній (0,24 бала) і недостовірній ($td=1,21$) різниці відносно чорно-рябих ровесниць.

За ознакою центральної зв'язки всі корови-первістки чорно-рябої масті оцінені на рівні 4,4, червоно-рябої – 4,9 бала, при невисокій (0,49 бала) але достовірній на користь останній різниці ($td=2,13$, $P\leq 0,05$).

Глибина вимені обстежених корів оцінена на рівні 6,5–6,6 бала. Це свідчить про те, що його дно у піддослідних тварин знаходиться в середньому вище скакального суглоба на 17–18 см, що відповідає технологічним вимогам їх придатності до машинного доїння.

За параметрами розміщення та довжиною дійок тварини обох порід суттєво не відрізняються і відповідають технологічним вимогам машинного доїння.

У процесі руху тварини обох порід отримали оптимальні бали, оцінені за переміщення, які коливаються в межах 5,5 і 5,3 бала ($P>0,05$).

За показником вгодованості обстежених корів міжпородної різниці не виявлено. Середній бал за цією ознакою у тварин обох порід склав 4,9 і знаходиться на оптимальному рівні.

Значення описувальних оцінок екстер'єру корів-первісток української чорно-рябої (3,9–6,8 бала) і червоно-рябої (4,9–6,6 бала) молочних порід та їх мінливості (Сv відповідно 12,6–48,3 та 13,4–37 %) свідчить про те, що досліджувані стада обох порід недостатньо консолідовані за екстер'єрним типом.

Разом з тим суттєвих міжпородних розбіжностей за описувальними оцінками екстер'єру корів обох порід не виявлено в результаті переважного впливу на будову їх тіла поліпшувальної голштинської породи, питома вага спадковості якої у тварин обстежених порід знаходиться на рівні 80–90 %.

У таблицях 2 і 3 наведено розподіл всього обстеженого поголів'я корів за бальною оцінкою в розрізі 18 описових ознак у відносних величинах (відсотках).

Таблиця 2. Розподіл поголів'я корів-первісток української чорно-рябої молочної породи за бальною шкалою у відсотках

| Екстер'єрні показники за описовими ознаками | Частка тварин, оцінених балами (%) | | | | | | | | | Разом |
|---|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Висота | 2,2 | 5,9 | 9,5 | 20,9 | 27,8 | 15,8 | 10,6 | 5,5 | 1,8 | 100 |
| Ширина грудей | 1,8 | 5,1 | 10,6 | 14,3 | 19,8 | 14,7 | 11,0 | 11,0 | 11,7 | 100 |
| Глибина тулуба | 0,7 | 1,1 | 2,9 | 11,4 | 20,5 | 31,5 | 21,2 | 6,2 | 4,4 | 100 |
| Молочний тип | 0,0 | 0,0 | 1,8 | 4,8 | 10,6 | 21,2 | 24,9 | 24,2 | 12,5 | 100 |
| Нахил заду | 4,8 | 1,5 | 5,1 | 23,1 | 24,9 | 23,8 | 11,0 | 4,4 | 1,5 | 100 |
| Ширина заду | 2,2 | 10,6 | 30,8 | 27,1 | 10,6 | 10,6 | 7,3 | 0,4 | 0,4 | 100 |
| Кут тазових кінцівок | 0,0 | 2,2 | 2,9 | 22,0 | 52,4 | 13,9 | 5,1 | 1,1 | 0,4 | 100 |
| Постава тазових кінцівок | 1,1 | 0,0 | 6,6 | 0,0 | 46,9 | 2,9 | 29,3 | 12,5 | 0,7 | 100 |
| Кут ратиці | 1,5 | 0,0 | 8,4 | 34,8 | 45,1 | 9,9 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 100 |
| Переднє прикріплення вимені | 0,0 | 3,3 | 4,0 | 25,3 | 28,9 | 10,6 | 14,3 | 8,8 | 4,8 | 100 |
| Заднє прикріплення вимені | 1,8 | 0,4 | 14,3 | 23,4 | 26,7 | 19,4 | 9,5 | 3,7 | 0,7 | 100 |
| Центральна зв'язка | 10,3 | 6,2 | 19,0 | 22,7 | 13,2 | 13,6 | 4,8 | 4,4 | 5,9 | 100 |
| Глибина вимені | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 3,7 | 20,5 | 22,3 | 31,9 | 16,8 | 4,4 | 100 |
| Розміщення передніх дійок | 0,4 | 0,7 | 7,7 | 20,5 | 34,8 | 18,3 | 13,2 | 1,5 | 2,9 | 100 |
| Розміщення задніх дійок | 0,4 | 0,7 | 7,7 | 20,5 | 34,8 | 18,3 | 13,2 | 1,5 | 2,9 | 100 |
| Довжина дійок | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 9,2 | 30,0 | 39,6 | 16,5 | 4,8 | 0,0 | 100 |
| Переміщення | 1,1 | 0,0 | 1,8 | 0,0 | 57,9 | 22,0 | 17,2 | 0,0 | 0,0 | 100 |
| Вгодованість | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 23,1 | 60,8 | 16,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100 |

Середній прояв ознаки за методикою лінійної класифікації відповідає 5-и балам, екстремальні біологічні відхилення у бік мінімуму або максимуму коливаються від 1 і 9 балів. 9 балів є бажаною оцінкою за методикою лінійної

класифікації за такими ознаками: висота, ширина грудей, глибина тулуба, молочний тип, ширина заду, переднє і заднє прикріплення вим'я, центральна зв'язка і переміщення. За ознаками нахил заду, кута тазових кінцівок, кута ратиці, розміщення передніх і задніх дійок, довжини дійок, вгодованості бажаним є 5 балів, тобто середній розвиток ознаки.

Аналіз даних наведених таблиць свідчить про те, що найбільший відсоток корів-первісток обох порід зосереджено в межах 4–6 балів, які характеризують середній прояв ознак. Чисельність корів обох порід зменшується від 5 до 1 та від 5 до 9 балів. 27,8 % корів української чорно-рябої молочної породи та української червоно-рябої отримали оцінку 5 балів, яка відображає середній рівень певних ознак екстер'єру. Більш консолідованими за екстер'єрним типом є тварини української червоно-рябої молочної породи.

24,9 % корів чорно-рябої і 36 % червоно-рябої породи отримали 7 балів за молочний тип, при бажаних 9 балах; 52 % проти 44,9 % корів стада отримали 5 балів за кут тазових кінцівок, що є бажаним для цієї ознаки.

Разом з тим, аналіз даних свідчить про те, що лінійна система оцінки екстер'єру тварин обох порід є надійним методом визначення для виявлення напряму їх подальшої селекції.

Таблиця 3. Розподіл поголів'я корів-первісток української червоно-рябої молочної породи по бальній шкалі у відсотках

| Екстер'єрні показники за описовими ознаками | Частка тварин, оцінених балами (%) | | | | | | | | | Разом |
|---|------------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Висота | 0,0 | 8,7 | 4,3 | 11,6 | 37,7 | 20,3 | 7,2 | 5,8 | 4,3 | 100 |
| Ширина грудей | 0,0 | 0,0 | 5,8 | 21,7 | 15,9 | 10,1 | 18,8 | 13,0 | 14,5 | 100 |
| Глибина тулуба | 0,0 | 2,9 | 11,6 | 11,6 | 29,0 | 20,3 | 13,0 | 11,6 | 0,0 | 100 |
| Молочний тип | 0,0 | 0,0 | 1,4 | 5,8 | 8,7 | 26,1 | 36,2 | 11,6 | 10,1 | 100 |
| Нахил заду | 4,3 | 8,7 | 1,4 | 14,5 | 29,0 | 26,1 | 11,6 | 4,3 | 0,0 | 100 |
| Ширина заду | 0,0 | 7,2 | 13,0 | 24,6 | 17,4 | 21,7 | 4,3 | 10,1 | 1,4 | 100 |
| Кут тазових кінцівок | 0,0 | 0,0 | 5,8 | 27,5 | 44,9 | 17,4 | 2,9 | 1,4 | 0,0 | 100 |
| Постава тазових кінцівок | 1,4 | 0,0 | 13,0 | 0,0 | 43,5 | 1,4 | 24,6 | 13,0 | 2,9 | 100 |
| Кут ратиці | 1,4 | 0,0 | 8,7 | 40,6 | 34,8 | 13,0 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 100 |
| Переднє прикріплення вимені | 0,0 | 1,4 | 2,9 | 30,4 | 21,7 | 11,6 | 14,5 | 15,9 | 1,4 | 100 |
| Заднє прикріплення вимені | 1,4 | 0,0 | 13,0 | 20,3 | 18,8 | 29,0 | 13,0 | 4,3 | 0,0 | 100 |
| Центральна зв'язка | 1,4 | 1,4 | 17,4 | 26,1 | 15,9 | 23,2 | 8,7 | 4,3 | 1,4 | 100 |
| Глибина вимені | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,3 | 11,6 | 27,5 | 34,8 | 18,8 | 2,9 | 100 |
| Розміщення передніх дійок | 0,0 | 0,0 | 7,2 | 23,2 | 30,4 | 23,2 | 13,0 | 0,0 | 2,9 | 100 |
| Розміщення задніх дійок | 0,0 | 4,3 | 10,1 | 15,9 | 31,9 | 26,1 | 7,2 | 4,3 | 0,0 | 100 |
| Довжина дійок | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,8 | 26,1 | 46,4 | 15,9 | 4,3 | 1,4 | 100 |
| Переміщення | 1,4 | 0,0 | 7,2 | 0,0 | 50,7 | 27,5 | 13,0 | 0,0 | 0,0 | 100 |
| Вгодованість | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 27,5 | 57 | 15,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100 |

Тривале використання в якості поліпшувальної класичної за екстер'єрним типом голштинської породи у поєднанні з творчим кваліфікованим підходом спеціалістів господарства призвело до суттєвого поліпшення екстер'єру корів обох молочних порід. За результатами лінійної оцінки екстер'єру 67 % корів чорно-рябої і 56 % червоно-рябої порід отримали оцінку «добре з плюсом» та 42 і 29 % відповідно «добре» (рис. 1).

Ефективність оцінки і добору тварин, за показниками типу будови тіла можна встановити також на основі закономірностей їх розподілу тварин за цими ознаками в стаді.

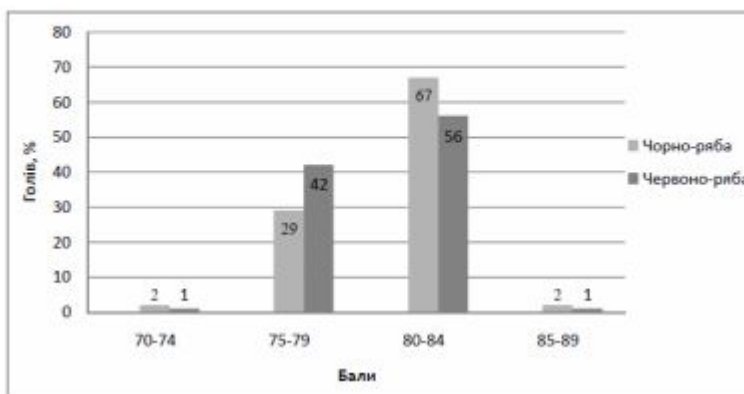


Рис. 1. Розподіл корів двох порід в залежності від отриманих балів за лінійну оцінку екстер'єру

У процесі оцінки корів за методикою лінійної оцінки нами враховувалися також основні недоліки екстер'єру, які зустрічалися у обстежених тварин (табл. 4).

Окремі корови стада мали такі вади будови тіла як грубість кістяка, горбатість і провислість спини, припіднятість заду, широку міжкратицеву щілину, зближеність задніх і наявність додаткових дійок, атрофія часток вим'я та інші.

Таблиця 4. Основні вади і недоліки екстер'єрних ознак піддослідного поголів'я

| Вади і недоліки екстер'єру | Породи | | | |
|--------------------------------|------------|-----|--------------|-----|
| | чорно-ряба | | червоно-ряба | |
| | голів | % | голів | % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Важка голова | 2 | 0,7 | - | - |
| Провисла спина | 5 | 1,8 | 2 | 2,9 |
| Грубий кістяк | 2 | 0,7 | 1 | 1,4 |
| Травми, захворювання ніг | 5 | 1,8 | 2 | 2,9 |
| Розмет передніх кінцівок | 2 | 0,7 | - | - |
| Іксоподібність задніх кінцівок | 3 | 1,1 | 1 | 1,4 |

Закінчення таблиці 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------|----|-----|---|------|
| Широка міжратицева щілина | 5 | 1,8 | 1 | 1,4 |
| Атрофія часток вимені | - | | 1 | 1,4 |
| Ступінчасте вим'я | 2 | 0,7 | 1 | 1,4 |
| Зближеність задніх дійок | 16 | 5,9 | 9 | 13,1 |
| Тонкі та довгі дійки | 4 | 1,5 | - | - |
| Короткі дійки | 5 | 1,8 | - | - |
| Додаткові дійки | 5 | 1,8 | 1 | 1,4 |

Деякі вади екстер'єру у корів українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід, такі як провисла спина (1,8 і 2,9 % голів), грубий кістяк (0,7 і 1,4 %), розмет передніх кінцівок (0,7 % голів), широка міжратицева щілина (1,8 і 1,4 %) та інші негативно впливають на загальний вигляд тварин та їх гармонійний розвиток.

Найчастіше серед вад екстер'єру обстежених тварин зустрічаються такі, як : ступінчасте вим'я (0,7 і 1,4 %), зближення задніх дійок (5,9 і 13,1 %), короткі дійки (1,8 %), додаткові дійки (1,8 і 1,4 %) тощо.

Використання метода лінійної оцінки дає можливість поліпшити типізацію тварин за екстер'єром, зпочаткувати облік недоліків будови їх тіла, покращити в цілому міцність конституції і здоров'я тварин стада.

Теоретично основою селекції сільськогосподарських тварин, в тому числі молочної худоби, є закон кореляції (Кюв'є) та відносної мінливості, який сформулював Ч. Дарвін. Згідно з цими законами живий організм є цілісною системою, у котрій еволюційно склалася стійка взаємозалежність між морфологічним статусом та фізіологічними властивостями, в тому числі продуктивністю [6].

Знання характеру і природи існуючих кореляцій між бажаними ознаками тварин дає можливість успішно керувати зв'язками за допомогою відповідних методів добору та підбору батьківських пар.

Обізнаність селекціонерів з характером кореляцій між лінійними статтями та продуктивністю корів дозволяє здійснювати непряму селекцію за додатно корельованими ознаками, про що свідчать публікації вітчизняних і зарубіжних авторів [1, 2, 5, 8, 12, 13, 14].

Враховуючи важливість кореляцій у практичній селекції молочної худоби за екстер'єрним типом, нами були визначені ступені і напрями кореляційних зв'язків між лінійними ознаками та молочною продуктивністю корів-первісток обох порід в умовах одного господарства (табл. 5 і 6).

Рівень кореляційних зв'язків між лінійними ознаками і надоем та між лінійними ознаками і комплексним показником – молочним жиром і білком був для обох порід аналогічним. За результатами наших досліджень переважна більшість ознак екстер'єру як за 9-бальною, так і за 100-бальною системою обох порід позитивно корелюють з надоем за 305 днів лактації та продукцією

молочного жиру+білка, кг. У 41 випадку із 92 (44,5 %) коефіцієнти кореляцій високо достовірні ($P<0,01-0,001$).

Високий рівень достовірних і додатніх кореляційних зв'язків отримано у стадах обох порід між надоем і груповими ознаками, що характеризують : молочний тип ($r=0,399$ і $0,398$), тулуб ($r=0,396$ і $0,416$), кінцівки ($r=0,257$ і $0,354$), вим'я ($r=0,355$ і $0,460$). Кореляція між загальною оцінкою за тип і надоем становить $0,527$ і $0,549$ з високим ступенем достовірності.

Таблиця 5. Коефіцієнти кореляції між лінійною оцінкою типу і молочною продуктивністю за 305 днів лактації корів-первісток української чорно-рябій молочної породи

| Екстер'єрні показники, балів | Взаємозв'язок з молочною продуктивністю, n=267 | | | |
|------------------------------|--|--------------------|----------------------|-------------------------|
| | надій, кг | жирномолочність, % | білковомолочність, % | молочний жир+ білок, кг |
| | r | r | r | r |
| Комплекси ознак: | | | | |
| молочний тип | +0,399*** | +0,118 | -0,059 | +0,400*** |
| тулуб | +0,396*** | +0,152** | -0,01 | +0,386*** |
| кінцівки | +0,257*** | +0,094 | -0,023 | +0,248*** |
| вим'я | +0,355*** | +0,032 | -0,07 | +0,329*** |
| Загальна оцінка | +0,527*** | +0,131* | -0,048 | +0,505*** |
| Описові ознаки: | | | | |
| висота | +0,275*** | 0,056 | -0,025 | +0,258*** |
| ширина грудей | +0,127* | -0,014 | -0,113 | +0,105 |
| глибина тулуба | +0,251*** | -0,048 | 0,025 | +0,224*** |
| молочний тип | +0,496*** | +0,55 | -0,025 | +0,484*** |
| нахил задуги | -0,036 | +0,103 | -0,007 | -0,022 |
| ширина задуги | +0,286*** | +0,175** | +0,182** | +0,300*** |
| кут тазових кінцівок | -0,080 | +0,22 | +0,112 | -0,089 |
| постава тазових кінцівок | +0,097 | +0,061 | -0,061 | +0,104 |
| кут ратиці | +0,041 | -0,026 | +0,069 | +0,032 |
| переднє прикріплення вимені | +0,246*** | -0,042 | +0,073 | +0,238*** |
| заднє прикріплення вимені | -0,025 | -0,043 | +0,105 | -0,031 |
| центральна зв'язка | -0,021 | -0,016 | +0,044 | -0,026 |
| глибина вимені | +0,146* | -0,116 | -0,083 | +0,107 |
| розміщення передніх дійок | -0,036 | +0,105 | +0,012 | -0,011 |
| розміщення задніх дійок | +0,004 | +0,032 | +0,036 | +0,004 |
| довжина дійок | -0,043 | +0,106 | +0,146** | -0,031 |
| переміщення | +0,049 | -0,26 | +0,085 | +0,049 |
| вгодованість | +0,023 | +0,020 | -0,065 | +0,024 |

Прямий зв'язок між молочною продуктивністю (надій і молочний жир і білок) спостерігався і за описовими ознаками по обом породам: висотою ($r=0,275$ і $0,258$ по чорно-рябій $P<0,001$; $r=0,324$ і $0,309$ $P<0,01$ по червоно-рябій молочної породи), глибиною тулуба (відповідно $r=0,251$ і $0,224$ $P<0,001$; $r=0,414$ і $0,355$

$P < 0.001$), молочним типом ($r = 0,496$ і $0,496$ $P < 0.001$; $r = 0,364$ і $0,347$ $P < 0.001$), шириною задку ($r = 0,286$ і $0,300$ $P < 0.001$; $r = 0,357$ і $0,369$ $P < 0.001$), переднім прикріпленням ($r = 0,246$ і $0,238$ $P < 0.001$; $r = 0,298$ $P < 0.01$ і $0,234$ $P < 0.05$). Корови української чорно-рябої молочної породи мали достовірну ($P < 0.05$) позитивну кореляцію між надоем і шириною грудей ($r = 0.127$) та глибиною вимені ($r = 0.146$).

Невисока і несуттєва ($P > 0,05$) обернена кореляція спостерігалася між надоем та ознаками кута тазових кінцівок, кута ратиць, центральною зв'язкою, розміщенням і довжиною дійок.

Поряд з цим між комплексами ознак і окремими описовими ознаками оцінки корів за типом і жирномолочністю і білковомолочністю в молоці достовірного зв'язку не було встановлено.

Таким чином, наявний додатний кореляційний зв'язок між ознаками лінійної оцінки і молочною продуктивністю є в більшості випадках додатним і достовірним, що свідчить про доцільність селекції молочної худоби за екстер'єром з використанням методики лінійної оцінки тварин. Селекція за типом обох порід не є перешкодою щодо селекції на підвищення надоїв.

Основною комплексною ознакою, яка визначає мету розведення та конкурентоздатність тварин, є молочна продуктивність (табл. 7). Удосконалення породи і стада починається з оцінки корів-первісток. Перша лактація є найінформативнішою із-за мінімального відбору тварин.

Молочна продуктивність корів в значній мірі залежить від характеру перебігу лактації, який характеризується показником її постійності. Рівень молочної продуктивності та перебіг лактації корів досліджуваних порід неоднаковий.

Таблиця 6. Коефіцієнти кореляції між лінійною оцінкою типу і молочною продуктивністю за 305 днів лактації корів-первісток української червоно-рябої молочної породи

| Екстер'єрні показники, балів | Взаємозв'язок з молочною продуктивністю, n=67 | | | |
|------------------------------|---|--------------------|----------------------|-------------------------|
| | надій, кг | жирномолочність, % | білковомолочність, % | молочний жир+ білок, кг |
| | г | г | г | г |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Комплекс ознак: | | | | |
| молочний тип | +0,368*** | +0,001 | -0,141 | +0,333** |
| тулуб | +0,416*** | -0,031 | -0,118 | +0,379*** |
| кінцівки | +0,354** | +0,078 | -0,013 | +0,337** |
| вим'я | +0,460*** | +0,002 | +0,0057 | +0,423*** |
| Загальна оцінка | +0,549*** | +0,025 | -0,045 | +0,507*** |
| Описові ознаки: | | | | |
| висота | +0,324** | -0,042 | -0,087 | +0,309** |

Закінчення таблиці 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------|-----------|---------|---------|----------|
| ширина грудей | -0,031 | -0,074 | -0,196 | -0,042 |
| глибина тулуба | +0,414*** | -0,184 | -0,089 | +0,355** |
| молочний тип | +0,364** | -0,047 | -0,133 | +0,347** |
| нахил заду | +0,071 | +0,090 | +0,81 | +0,058 |
| ширина заду | +0,357** | 0,132 | +0,154 | 0,369** |
| кут тазових кінцівок | -0,033 | -0,213 | -0,058 | 0,093 |
| постава тазових кінцівок | +0,180 | +0,129 | -0,009 | +0,163 |
| кут ратиці | -0,078 | +0,109 | +0,146 | -0,046 |
| переднє прикріплення вимені | +0,298** | -0,101 | -0,159 | +0,234** |
| заднє прикріплення вимені | +0,104 | +0,097 | +0,232* | +0,110 |
| центральна зв'язка | -0,103 | -0,083 | +0,023 | -0,129 |
| глибина вимені | -0,076 | -0,251* | -0,187 | -0,059 |
| розміщення передніх дійок | -0,169 | +0,050 | +0,042 | -0,164 |
| розміщення задніх дійок | +0,155 | -0,047 | 0,185 | 0,167 |
| довжина дійок | -0,101 | +0,197 | +0,157 | -0,104 |
| переміщення | +0,026 | +0,015 | +0,148 | -0,007 |
| вгодованість | +0,037 | +0,064 | -0,052 | +0,042 |

Дещо вищим надоем характеризуються корови української чорно-рябої молочної породи. Він склав за 305 днів лактації 5404 кг молока, що на 84 кг більше, ніж у ровесниць червоно-рябої молочної породи (5319 кг). В той же час, корови останньої породи мають вищу жирномолочність (на 0,03 %) і білковомолочність (на 0,01 %). Корови української чорно-рябої молочної породи дещо переважають червоно-рябих ровесниць за продукцією молочного жиру (на 2,8 кг), білка (на 3,4 кг), а сумарною продукцією молочного жиру і білка (на 6,2 кг).

Корови чорно-рябої масті ефективніше використовували корми для секреції молока, що підтверджується їх вищою відносною молочністю 949 кг червоно-рябих ровесниць проти 933 кг. Проте в усіх наведених випадках різниця була недовірною.

Аналогічна картина спостерігалась також за перебігом лактації. Корови чорно-рябої масті не суттєво і недовірно переважали ровесниць червоно-рябої масті за показниками перебігу лактації за 30, 60, 90 і 100 днів лактації та за коефіцієнтом повноцінності лактації. Достовірною на користь корів української чорно-рябої молочної породи виявилась різниця лише за 30 днів лактації

Майже однакові показники молочної продуктивності і перебігу лактації корів обох порід пояснюються, на наш погляд, аналогічними умовами їх утримання і годівлі, та високою часткою (80–90 %) у генотипі спадковості, поліпшувальної голштинської породи.

Ефективність селекції за будь-якою кількісною ознакою лімітується, найперше, ступенем її успадкованості (відносна частка генетичної варіанти у фенотипічній мінливості). Коефіцієнти успадкованості є обов'язковою складовою будь-яких методів обчислення ефекту селекції та багатьох селекційних індиксів. За літературними даними [9, 10, 12, 1], коефіцієнти успадкованості окремих ознак за типом коливаються від 0 до майже 1 [1].

Таблиця 7. Молочна продуктивність та перебіг лактації корів-первісток українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід та різниця між ними

| Показники, одиниці виміру | | Породи | | | | Різниця (v=332) | |
|----------------------------------|-----------|-----------------------|------|------------------------|------|--------------------|----------------|
| | | чорно-ряба (n=267) | | червоно-ряба (n=67) | | | |
| | | M±m | Cv,% | M±m | Cv,% | d±m _d | t _d |
| Надій за 305 днів, кг | | 5404±59 | 17,8 | 5319±115 | 17,8 | +84±129 | 0,65 |
| Жирномолочність, % | | 3,59±0,009 | 4,1 | 3,62±0,022 | 5,3 | -0,03±0,024 | 1,22 |
| Молочний жир, кг | | 194,7±2,24 | 18,8 | 191,3±4,33 | 18,5 | +2,8±4,88 | 0,57 |
| Білковомолочність, % | | 3,08±0,003 | 1,7 | 3,09±0,007 | 1,9 | -0,01±0,008 | 1,34 |
| Молочний білок, кг | | 166,9±1,89 | 18,5 | 163,6±3,61 | 18,1 | +3,4±4,07 | 0,83 |
| Молочний жир+білок, кг | | 361,7±4,06 | 18,3 | 355,5±7,88 | 18,2 | +6,2±8,87 | 0,70 |
| Відносна молочність, кг | | 949,65±12,3 | 21,2 | 933,4±23,5 | 20,6 | +16,25±26,51 | 0,61 |
| Надій за період (днів), кг | 30 | 569±8 | 24,7 | 532±15 | 24,6 | +37±18 | 2,08 |
| | 60 | 1176±15 | 20,9 | 1119±28 | 20,6 | +57±31 | 1,8 |
| | 90 | 1769±21 | 19,6 | 1708±35 | 16,7 | +61±40 | 1,5 |
| | перші 100 | 1972±22 | 18,7 | 1901±36 | 15,9 | +71±43 | 1,66 |
| | другі 100 | 1865±19 | 16,8 | 1804±36 | 16,2 | +60±40 | 1,49 |
| КПЛ, % | | 98,9±0,85 | 14,5 | 94,6±2,42 | 20,9 | +1,25±2,56 | 0,49 |

Коефіцієнти успадковіваності лінійних ознак корів-первісток української чорно-рябої молочної породи нами були розраховані методом однофакторного дисперсійного аналізу як сила впливу батьків (табл. 8).

Таблиця 8. Успадковуваність лінійних ознак екстер'єрного типу корів української чорно-рябої молочної породи

| Ознака | h ² | F | Ознака | h ² | F |
|-------------------------|----------------|---------|-----------------------------|----------------|-------|
| Фактор/обсяг | 19/249 | | Фактор/обсяг | 19/249 | |
| Комплекси ознак: | | | | | |
| молочний тип | 0,116 | 0,79 | кут тазових кінцівок | 0,162 | 1,17 |
| тулуб | 0,153 | 1,10 | постава тазових кінцівок | 0,165 | 1,20 |
| кінцівки | 0,170 | 1,25 | кут ратиці | 0,158 | 1,14 |
| вим'я | 0,09 | 0,60 | переднє прикріплення вимені | 0,213 | 1,64* |
| Загальна оцінка | 0,110 | 0,77 | заднє прикріплення вимені | 0,190 | 1,76* |
| Описові ознаки : | | | центральна зв'язка | 0,117 | 0,81 |
| висота | 0,140 | 0,99 | глибина вимені | 0,146 | 1,04 |
| ширина грудей | 0,141 | 1,00 | розміщення передніх дійок | 0,137 | 0,97 |
| глибина тулуба | 0,261 | 2,15*** | розміщення задніх дійок | 0,146 | 1,04 |
| молочний тип | 0,114 | 0,78 | довжина дійок | 0,098 | 0,67 |
| нахил заду | 0,164 | 1,20 | переміщення | 0,177 | 1,31 |
| ширина заду | 0,152 | 1,09 | вгодованість | 0,104 | 0,70 |

За результатами дисперсійного аналізу частка спадковості батьків в загальній мінливості лінійних ознак екстер'єру обстежених корів варіює у досить широких межах – від 0,091 до 0,261.

Дещо нижчим коефіцієнтом успадковуваності характеризуються групові ознаки: молочний тип ($h^2=0,116$), тулуб ($h^2=0,153$), кінцівки ($h^2=0,170$) та вимені ($h^2=0,091$).

Достовірний вплив спричиняє спадковість бугаїв на розвиток описових ознак: глибину тулуба ($h^2=0,261$, $F=2,15$), переднє прикріплення вимені ($h^2=0,213$, $F=1,64$), заднє прикріплення вимені ($h^2=0,190$, $F=1,76$). За рештою описових ознак будови тіла та вимені мінливість коефіцієнтів успадковуваності варіює у досить широких межах як за ступенем, так і за достовірністю.

Низькі коефіцієнти успадковуваності, на нашу думку, пояснюються тим, що в зазначеному стаді не проводиться добір корів за типом і частково низькою консалідованістю за показниками лінійної оцінки дочок бугаїв-плідників.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. За груповими ознаками, що характеризують молочний тип будови тіла, середня оцінка корів українських чорно-рябої становила 80,0, червоно-рябої молочних порід – 79,6 балів, а за класифікацією комплексів ознак тулуба, кінцівок та вимені оцінка відповідно була на рівні: 80,0 і 80,2; 80,0 і 80,5; 80,3 і 80,7 бала. Загальна оцінка корів за типом будови тіла склала 80,1 і 80,5 бала. Міжпородна різниця за комплексом ознак була несуттєва і недостовірною у всіх випадках.

2. За лінійною класифікацією більшості описових ознак екстер'єру корів оцінених порід міжпородна різниця за величиною оціночних балів не є istotною і в більшості випадків недостовірною. Корови-первістки червоно-рябої молочної породи достовірно переважали своїх ровесниць за наступними показниками: ширина грудей ($t_d=2,07$, $P\leq 0,05$), ширина заду ($t_d=4,24$, $P\leq 0,001$), центральна зв'язка ($t_d=2,13$, $P\leq 0,05$). Корови-первістки чорно-рябої молочної породи достовірно переважали ровесниць тільки за глибиною тулуба ($t_d=2,77$, $P\leq 0,01$).

3. Найбільший відсоток корів-первісток обох порід зосереджено в межах 4-6 балів, що характеризує середній прояв ознаки. Чисельність корів обох порід зменшується від 5 до 1 та від 5 до 9 балів.

4. Переважна більшість (67 %) корів чорно-рябої масті отримали оцінку «добре з плюсом» (80–84 балів); 29 % корів отримали оцінку «добре» (75–79 балів); по 2 % корів отримали оцінки «задовільно» (70–74 бала) і «дуже добре» (85–89 балів).

5. Що ж стосується корів червоно-рябої масті, то спостерігається та сама тенденція, що і стосовно корів чорно-рябої масті. Найбільше – 56 % корів отримали оцінки «добре з плюсом»; 42 % корів – «добре»; по 1 % – «задовільно» і «дуже добре».

6. Окремі корови стада мали вади будови тіла : грубість кістяка, горбатість і провислість спини, припіднятість заду, широку міжкратицеву щілину, зближеність задніх і наявність додаткових дійок, атрофія часток вимені та інші.

7. Кращим надоем характеризуються корови української чорно-рябої молочної породи. Він становить 5404 кг молока за 305 днів лактації, що на 84 кг молока більше, ніж у ровесниць червоно-рябої молочної породи (5319 кг). У той же час, корови останньої породи мають вищу жирномолочність (на 0,03 %) і білковомолочність (на 0,01 %).

8. Переважна більшість ознак екстер'єру 9-бальної та 100-бальної системи оцінки екстер'єру обох порід додатно корелюють з надоем за 305 днів лактації та продукцією молочного жиру+білка, кг. У 41 випадку із 92 (44,5 %) коефіцієнти кореляцій додатні та високодостовірні ($P < 0,01-0,001$).

9. За результатами дисперсійного аналізу частка спадковості батьків в загальній мінливості лінійних ознак екстер'єру корів у стаді племінного заводу ПАФ «Єрчики» варіює у досить широких межах від 0,091 до 0,261.

Подальші дослідження слід зосередити на проведенні аналогічної оцінки в інших господарствах Поліської зони України з різними умовами годівлі і утримання молочного стада.

Література

-
1. Буркат В. П. Лінійна оцінка корів за типом / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан, І. О. Йовенко. – К. : Аграрна наука, 2004. – 88 с.
 2. Дубін А. М. Популяційно-генетичні основи в селекції великої рогатої худоби за типом будови тіла / А. М. Дубін. – Луганськ: Елтон. – 2006. – 247 с.
 3. Йогансон К. Генетика и разведение домашних животных / И. Йогансон, Я. Рендель, О. Граверт. – М. : Колос, 1970. – С. 203 с.
 4. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 423 с.
 5. Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом / Л. М. Хмельничий, В. І. Ладика, Ю. П. Салогуб – Суми: ВВП «Мрія-1» ТОВ, 2008. – 28 с.
 6. Пелехатий М. С. Порівняння новостворених молочних порід за екстер'єром і конституцією / М. С. Пелехатий, А. Л. Шуляр // Зб. Наук. пр. Подільського держ. аграр.-техн. ун.-ту. – 2010. – Вип.18. – С. 140–146.
 7. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с.
 8. Салогуб А. М. Особливості успадковуваності та сполучної мінливості ознак екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи / А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий // Зб. наук. пр. Вінницького НАУ. Сер.: Сільськогосподарські науки. – 2011. – Вип. 8 (48). – С. 59–62.
 9. Салогуб А. М. Успадковуваність екстер'єрного типу корів української чорно-рябої молочної породи / А. М. Салогуб, В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий // Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. пр. НАН України,

НААН України, АМН України, Укр. Т-во генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавілова. – 2010. – Вип. 8. – С. 429–433.

10. Хмельничий Л. М. Реалізація спадковості бугаїв-плідників у співвідносній мінливості лінійної оцінки з молочною продуктивністю корів у віковій динаміці лактацій / Л. М. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – 2009. – Вип. 43. – С. 329–339.

11. Хмельничий Л. М. Успадковуваність лінійних ознак екстер'єру / Л. М. Хмельничий // Наук. вісн. Львівської нац. акад. вет. медицини ім. С. З. Гжицького. – 2004. – Т. 6 (3), ч. 5. – С. 58–62.

12. Шевченко А. П. Успадковуваність та сполучна мінливість лінійних ознак корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / А. П. Шевченко // Вісн. Сумського нац. аграр. ун-ту. Сер. Тваринництво. – 2012. Вип. 12 (21). – С. 11–13.

13. Lin C. Y. Intercorrelations among milk production traits and body and udder measurements in Holstein heifers / C. Y. Lin, A. J. Lee, A. J. McAllister [e.a] // J. Dairy Sc. – 1987. – V. 70, № 11. – P. 2385–2393.

14. Brotherstone S. Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and production traits in Holstein-Friesian dairy cattle. Anim. Prod / S. Brotherstone. – 1994. – V. 59, N 2. – P. – 183–189.

15. Kadarmideent H. N. Genetic correlation among body condition score, somatic cell score, milk production, fertility and conformation traits in dairy cows / H. N. Kadarmideent // Animal Science. – 2004. – N 79. – P. 191–201.

16. ICAR 2012 [Electronic Resource]. – Mode of access: URL : http://www.icar.org/Documents/Rules%20and%20regulations/Guidelines/Guidelines_2012.pdf
