

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН ІМЕНІ М.В.ЗУБЦЯ**

ФИЛЬ СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ

УДК 636.2.034.082.2(043.3)

**РОЛЬ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИХ ФАКТОРІВ У ФОРМУВАННІ
ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СТАД ЧОРНО-РЯБОЇ ХУДОБИ**

06.02.01 – розведення та селекція тварин

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

с. Чубинське Київської області – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН.

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор
Федорович Єлизавета Іллівна,
Інститут біології тварин НААН,
завідувач лабораторії розведення та селекції тварин.

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Хмельничий Леонтій Михайлович,
Сумський національний аграрний університет,
завідувач кафедри розведення і селекції
тварин та водних біоресурсів;

доктор сільськогосподарських наук, професор
Любинський Олександр Іванович,
Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка, завідувач кафедри екології.

Захист відбудеться „22” жовтня 2020 року о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 27.355.01 в Інституті розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН за адресою: вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський р-н, Київська обл., 08321.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН за адресою: вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський р-н, Київська обл., 08321.

Автореферат розісланий "19" вересня 2020 року

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

О.Д. Бірюкова

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На теренах України створено ряд спеціалізованих молочних порід інтенсивного типу, з поміж яких чільне місце займає українська чорно-ряба молочна. На даний час удосконалення цієї породи здійснюється шляхом використання різних селекційних прийомів з орієнтацією на досягнення максимальної молочної продуктивності корів, покращення якості молока, типу будови тіла, їх здоров'я, стресостійкості та подовження продуктивного довголіття (Ю.П. Полупан, 2014; Є.І. Федорович, 2015). При цьому важливим є встановлення закономірностей розвитку господарськи корисних ознак тварин за дії генетичних та паратипових чинників з тим, щоб врахувати їх при подальшому доборі й підборі молочної худоби (М.В. Гладій, Ю.П. Полупан, І.В. Базишина та ін., 2014; М.С. Гавриленко, 2009; Ю.І. Скляренко, 2018; Є.І. Федорович, Ю.В. Пославська, П.В. Бондар, 2016; Л.М. Хмельничий, А.М. Салогуб, В.В. Вечорка, О.І. Гаврилюк, 2014; Yu.P. Polupan, Yu.F. Melnik, O.D. Biriukova, 2019). Визначення ступеня впливу цих чинників на ознаки молочної продуктивності дозволяє виявляти кращих тварин у стадах, що сприятиме більш повній реалізації їх генетичного потенціалу.

Важливим для селекції молочної худоби є застосування фенотипічних та генетичних кореляцій між господарськи корисними ознаками, оскільки організм розвивається і функціонує як єдине ціле і його властивості є результатом сукупної дії спадковості та факторів середовища. Визначення кореляцій дозволяє не тільки виявити ступінь та напрям зв'язків між різними ознаками, але й широко використовувати їх для інтенсифікації селекційного процесу та підвищення генетичного потенціалу корів (О.І. Любинський, 2009; Т.В. Підпала, 2007, Р.В. Ставецька, Ю.П. Динько, 2016; Л.М. Хмельничий, В.В. Вечорка, 2014; М.В. Гладій, Ю.П. Полупан, І.В. Базишина, 2015).

Вищенаведене дозволяє зробити висновок про доцільність проведення ґрунтовних досліджень з визначення впливу різних систематичних та генетичних чинників на фенотиповий прояв ознак молочної продуктивності чорно-рябої худоби у високопродуктивних стадах, що і визначає актуальність дисертаційної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи були складовою частиною науково-дослідних робіт Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН за завданнями: «Дослідити біологічні закономірності співвідносної мінливості та генетичної детермінації ознак продуктивності, типу екстер'єру, фертильності, тривалості та ефективності довічного використання худоби молочних порід України» (номер держаної реєстрації 0116U000522) у 2015 р. та «Обґрунтувати методологію оцінки генетичного тренду та моделювання селекційної ситуації на перспективу в популяціях молочних і комбінованих вітчизняних порід великої рогатої худоби» (номер держаної реєстрації 0111U003297) у 2016–2019 рр.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було вивчити особливості формування молочної продуктивності чорно-рябої худоби у високопродуктивних стадах за дії різних селекційно-генетичних чинників.

Для досягнення мети необхідно було дослідити:

- динаміку росту живої маси корів різних генерацій у період їх вирощування;
- екстер'єрні особливості корів-первісток та їх потомків різних генерацій;
- відтворювальну здатність тварин та їх потомків різних поколінь;
- молочну продуктивність корів та їх нащадків різних генерацій;
- співвідносну мінливість ознак молочної продуктивності корів та їх потомків різних поколінь;
- вплив середовищних чинників на молочну продуктивність корів;
- вплив породної належності корів на ознаки їх молочної продуктивності;
- формування молочної продуктивності у корів-дочок різних бугаїв-плідників;
- вплив країни селекції бугаїв на молочну продуктивність корів;
- формування молочної продуктивності корів залежно від умовної частки спадковості голштинів;
- динаміку молочної продуктивності корів різних ліній;
- оцінку родин за продуктивністю та племінною цінністю;
- успадковуваність ознак молочної продуктивності у поколіннях родин;
- генетичний потенціал корів за надоем і ступінь його реалізації;
- величину щорічного генетичного прогресу у стадах за надоем;
- співвідносну мінливість показників молочної продуктивності корів та окремих фенотипових ознак;
- силу впливу різних чинників на мінливість ознак молочної продуктивності корів;
- економічну ефективність використання корів залежно від чинників: стадо, умовна частка спадковості голштинів та лінійна належність.

Об'єкт дослідження. Формування молочної продуктивності корів у високопродуктивних стадах за дії різних селекційно-генетичних чинників.

Предмет дослідження. Жива маса, проміри тіла, індекси будови тіла, відтворювальна здатність, молочна продуктивність, успадковуваність, співвідносна мінливість, сила впливу різних факторів, племінна цінність, генетичний потенціал, генетичний прогрес за надоем, економічна ефективність.

Методи дослідження: зоотехнічні (жива маса, проміри тіла, індекси будови тіла, відтворювальна здатність, молочна продуктивність), популяційно-генетичні (коефіцієнти кореляції, регресії та успадковуваності), біометричні (середні величини та їх похибки, вірогідність результатів досліджень), ретроспективний (дані зоотехнічного обліку) та дисперсійний аналізи (сила впливу фактора), економічні (економічна ефективність використання корів).

Наукова новизна одержаних результатів. Проведено всебічне вивчення та отримано нові дані щодо господарськи корисних ознак тварин у високопродуктивних стадах чорно-рябої худоби. З'ясовано закономірності формування ознак молочної продуктивності корів за дії різних середовищних і генетичних чинників та прояву фенотипових ознак. Досліджено співвідносну мінливість окремих господарськи корисних ознак у корів та їх потомків різних

генерацій та з'ясовано ступінь впливу різних чинників на формування молочної продуктивності тварин.

Проведено оцінку родин за продуктивністю та племінною цінністю, визначено генетичний потенціал корів, ступінь його реалізації та величину щорічного генетичного прогресу у стадах за надоєм. Доведено, що з поміж чотирьох категорій племінних тварин найбільший внесок у ефект селекції за надоєм справляли батьки бугаїв, а найменший – матері корів, що обумовлено їхньою племінною цінністю.

Визначено економічну ефективність розведення тварин залежно від окремих чинників.

Практичне значення одержаних результатів. Використання у селекційному процесі встановлених закономірностей формування молочної продуктивності корів за дії різних систематичних і генетичних чинників дозволить створювати високопродуктивні конкурентоспроможні стада молочної худоби в умовах інтенсивних технологій виробництва тваринницької продукції, що сприятиме підвищенню рентабельності господарств. Отримані популяційно-генетичні параметри господарськи корисних ознак тварин та виявлені найбільш продуктивні родини й лінії дадуть змогу прискорити селекційний прогрес за ознаками молочної продуктивності у стадах.

Одержані результати досліджень можуть бути використані при розробці перспективних планів племінної роботи та програм селекції з українською чорно-рябою молочною породою та голштинською української селекції. Вони впроваджені у господарствах Запорізької області (акти впровадження результатів наукових досліджень від 27 вересня та 7 жовтня 2019 року).

Особистий внесок здобувача. За безпосередньої участі автора зібрано дані зоотехнічного обліку щодо господарськи корисних ознак тварин, організовано й проведено науково-виробничі дослідження, статистичне опрацювання даних, їх аналіз і узагальнення, на основі чого сформульовано висновки та пропозиції виробництву. Тему дисертаційної роботи та основні напрями досліджень визначено за участі наукового керівника. Із результатів спільних досліджень та публікацій дисертантом використана одержана за його безпосередньої участі і погоджена зі співавторами частина.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати досліджень за темою дисертації доповідалися і одержали позитивну оцінку на щорічних звітних засіданнях вченої ради Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН у 2015–2019 роках та на наукових і науково-практичних конференціях різного рівня: XVII Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини» присвяченій 100-річчю від дня народження доктора біологічних наук Третевича Володимира Івановича (м. Львів, 2018), Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів» (м. Житомир, 2019), XVII Всеукраїнській науковій конференції молодих учених і аспірантів з міжнародною участю «Актуальні дослідження з проблем розведення, генетики та біотехнології у тваринництві»,

присвяченій 80-й річниці від дня народження академіка УААН Валерія Петровича Бурката (с. Чубинське, 2019), Всеукраїнській інтернет-конференції «Сучасний стан та перспективи розвитку тваринництва України в умовах Євроінтеграції», присвяченій 79-й річниці від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора, член-кореспондента національної академії аграрних наук України, академіка академії наук вищої школи України, Заслуженого діяча науки і техніки України, кавалера орденів «За заслуги» III ступеня та Святого Князя Володимира Коваленка Віталія Петровича (м. Херсон, 2019).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 14 наукових праць, у тому числі 10 – у фахових виданнях України, що входять до міжнародних наукометричних баз, 4 – апробаційного характеру.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 297 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 68 таблицями (основна частина – 195 сторінок, у тому числі 27 таблиць і 1 рисунок займають повну площу сторінки), 1 рисунком та містить 18 додатків. Вона складається із анотації, вступу, огляду літератури, загальної методики та основних методів досліджень, результатів власних досліджень, їх аналізу й узагальнення, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Список використаних джерел включає 467 найменувань, з них 38 – іноземними (крім російської) мовами.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Огляд літератури. Розділ включає в себе 6 підрозділів, у яких проаналізовано результати та досягнення вітчизняних і зарубіжних авторів, наведено інформацію щодо генеалогічної структури та шляхів удосконалення української чорно-рябої молочної породи; формування господарськи корисних ознак у корів різних генерацій; впливу паратипових та генетичних чинників на фенотиповий прояв ознак молочної продуктивності; ролі родин у селекції молочної худоби та генетичного потенціалу й племінної цінності тварин.

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальну частину роботи виконано в Інституті розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН та у високопродуктивних стадах (середній надій на корову близько 10000 кг) ТОВ «Велетень» Глухівського району (n=1956) Сумської області та ПАТ «Племзавод “Степной”» Кам'янсько-Дніпровського району Запорізької області (n=1981), створених за поглинального схрещування маток української чорно-рябої молочної породи з голштинськими плідниками.

Утримання корів в обох господарствах безприв'язно-боксове. Годівлю тварин проводили за раціонами, які забезпечували основні елементи живлення за існуючими нормами (Нормы потребностей молочного скота в питательных веществах, 2007). У ТОВ «Велетень» доїння корів проводиться у доїльних залах

типу «Ялинка» фірми GEA Farm Technologies, 2 x 14 гол. зі швидким виходом, а у ПАТ «Племзавод “Степной”» – типу «Паралель» фірми DeLavel, 2 x 20 гол.

Дослідження проведені на коровах та їх потомках першого ($n=744$ і 1138 відповідно), другого ($n=193$ і 406), а в ПАТ «Племзавод “Степной”» – ще й третього покоління ($n=40$) впродовж 2015–2019 рр. У вибірку ввійшли тварини з часткою спадковості голштинів $62,5$ – 100 %. Середня умовна частка спадковості голштинської породи по вибірці корів у ТОВ «Велетель» становила $84,6$, а у ПАТ «Племзавод “Степной”» – $88,9$ %. Тварин з умовною часткою спадковості голштинів до $93,75$ % ми відносили до української чорно-рябої молочної породи, а $93,75$ % і більше – до голштинської.

У корів та їх потомків різних генерацій шляхом ретроспективного аналізу даних зоотехнічного обліку (2004–2017 рр.) з використанням програми управління молочним стадом «Юніформ-Агрі» та на основі результатів власних досліджень вивчали у вибулого та наявного поголів'я динаміку живої маси у період вирощування, проміри екстер'єру, відтворювальну здатність та молочну продуктивність. Крім того у корів підконтрольних стад досліджували формування ознак молочної продуктивності залежно від середовищних та генетичних чинників, генетичний потенціал за надоєм і ступінь його реалізації, величину щорічного генетичного прогресу та економічну ефективність їх розведення. Наукові дослідження проведені згідно схеми (рис. 1).

Живу масу корів у період їх вирощування визначали у віці: новонароджені, 6, 12, 18 місяців, при першому осіменінні та після першого отелення. Середньодобовий приріст обчислювали як відношення різниці між кінцевою і початковою живою масою до різниці між віком у кінці і на початку періоду. Кратність збільшення живої маси вираховували шляхом ділення живої маси у 6-, 12- та 18-місячному віці на живу масу новонароджених телят. Напряму росту живої маси (K) визначали як відношення різниці між кінцевою (W_1) і початковою живою масою (W_0) до початкової живої маси, виражене у відсотках, а відносну швидкість її росту – за формулою С. Броді.

Для характеристики екстер'єру тварин використали матеріали зоотехнічного обліку та особисті дані. За допомогою мірної стрічки, мірного циркуля та мірної палиці на 2–5 місяці лактації у первісток брали наступні проміри тіла: висота в холці, глибина грудей, ширина грудей, обхват грудей за лопатками, коса довжина тулуба (палицею), ширина в маклаках (клубах), обхват п'ястка. Шляхом співвідношення відповідних промірів вираховували індекси будови тіла тварин (Й.З. Сірацький, Я.Н. Данилків, О.М. Данилків та ін., 2001).

Відтворювальну здатність корів оцінювали на основі даних зоотехнічного обліку та результатів власних досліджень за першу-сьому й вищу лактації за такими показниками: вік першого осіменіння, першого плідного осіменіння та першого отелення, тривалість тільності, індепенденс- (від отелення до першого осіменіння), сухостійного, сервіс- та міжотельного періодів, коефіцієнт відтворювальної здатності, вихід телят на 100 корів, індекс осіменіння та індекс плодючості. Тривалість біологічних періодів у корів визначали за загальновідомими методиками.

Коефіцієнт відтворювальної здатності (*KBЗ*) вираховували за формулою Д.Т. Вінничука (1995), можливий вихід телят (*BT*) на 100 корів – за формулою В.Ф. Бочарова (2005) та індекс плідності (*III*) – за формулою Й. Дохи (1961).

Оцінку молочної продуктивності корів підконтрольних стад (надій, вміст жиру й білка в молоці, кількість молочного жиру й молочного білка) проводили за даними зоотехнічного обліку та результатами власних досліджень за першу-сьому та вищу лактації, а у їх дочок, онучок і правнучок – за першу та вищу лактації.

Для вивчення впливу середовищних чинників на ознаки молочної продуктивності, корів групували за належністю до господарства (фактор «стадо»), роком і сезоном їх народження та першого отелення, а при вивченні впливу генетичних чинників враховували породну та лінійну належність тварин, умовну частку спадковості голштинів, походження за батьком та країну його селекції.

Походження бугаїв, їх лінійну належність, країну селекції, племінну цінність, молочну продуктивність їх жіночих предків визначали за допомогою системи управління молочним скотарством СЦ «Інтесел Орсек» та каталогів бугаїв.

Племінну цінність родоначалниць та їх потомків у відповідному поколінні визначали за формулою: $ПЦ = h_m^2(P - P_p)$, де h_m^2 – коефіцієнт успадкованості надою за *m* лактацій; *P* – надій корови, кг; P_p – надій ровесниць, кг.

Ровесницями слугувало поголів'я корів стада, яке лактувало відповідно в рік, врахований у родоначалниці, дочок, онучок, правнучок.

Середню племінну цінність родини вираховували за формулою:

$$ПЦ_{род} = \frac{ПЦ_p + ПЦ_d \times n_d + ПЦ_o \times n_o + ПЦ_{np} \times n_{np}}{1 + n_d + n_o + n_{np}},$$

де ПЦ – племінна цінність: род – родина; *p* – родоначалниця; *d* – дочки; *o* – онучки; *np* – правнучки; *n* – поголів'я дочок (*d*), онучок (*o*), правнучок (*np*).

За показниками племінної цінності в поколіннях, родини розподілили на три категорії: прогресуючі (племінна цінність яких була +50 кг молока і більше, або +2,0 кг і більше молочного жиру), стабільні (± 49 кг молока, або $\pm 1,99$ кг молочного жиру) і регресуючі (-50 кг молока і менше, або -2,0 кг і менше молочного жиру).

З метою вивчення генетичної подібності між родоначалницями та їх потомками (дочки, онучки, правнучки) нами були визначені коефіцієнти кореляції та регресії за загальновідомими формулами. Коефіцієнт успадкованості (h^2) надою, вмісту жиру та білка в молоці вираховували за формулою: $h^2 = 2r$, де *r* – коефіцієнт кореляції між ознаками.

Генетичний потенціал корів визначали за методикою, описаною Т.А. Гусевою (2016), а середньорічний генетичний прогрес – за методикою Н.З. Басовського (1983).

Дослідження рівня співвідносної мінливості між господарськи корисними ознаками корів проводили методом кореляційного аналізу, а силу впливу різних чинників на ознаки молочної продуктивності корів визначали методом однофакторного дисперсійного аналізу за допомогою програми «Statistica 6.1».

Економічну ефективність розведення корів у підконтрольних стадах визначали за методикою, описаною М.В. Зубцем зі співавт. (1996), а корів різних ліній та з різною умовною часткою спадковості голштинів – за формулою

(В.Г. Андрійчук, 2002): $E_M = Ц \times \frac{C_{II} \times P_C}{100} \times L \times P_K$, де E_M – вартість додатково одержаного молока, грн.; $Ц$ – ціна реалізації молока, грн./кг; C_{II} – середня продуктивність ровесниць з нижчими надоями, кг; P_C – середнє перевищення надою на одну корову; L – постійний коефіцієнт, що пов'язаний з додатковими витратами на продукцію (0,75); P_K – поголів'я лактуючих корів.

Одержані результати досліджень обробляли методом варіаційної статистики за допомогою програми Microsoft Excel за Г. Ф. Лакиным (1990). Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при $P < 0,05$ (* або ¹), $P < 0,01$ (** або ²), $P < 0,001$ (***) або ³).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Динаміка росту живої маси корів різних генерацій у період їх вирощування. Встановлено, що за живою масою у період вирощування у віці 6, 12 і 18 місяців корови обох господарств переважали стандарт української чорно-рябї молочної та голштинської порід, проте вищим цей показник був у тварин ПАТ «Племзавод «Степной»». У новонароджених теличок жива маса становила 38,5, у 6 міс. – 181,5, 12 міс. – 301,2 та у 18 міс. – 415,2 кг, що високодостовірно більше, ніж у їх ровесниць ТОВ «Велетень» відповідно на 1,1; 5,4; 8,9 та 11,5 кг. За період від народження до 18-місячного віку середньодобовий приріст у першому господарстві становив 686,1, а у другому – 667,3 г. Варто зазначити, що високовірогідна різниця за цим показником між теличками підконтрольних стад відмічена у всі досліджувані вікові періоди. Втім, за кратністю збільшення живої маси, коефіцієнтами її приросту та відносною швидкістю росту між ними суттєвої різниці не відмічено. Досить високі коефіцієнти мінливості живої маси тварин в обох стадах (10,7–14,9 %) вказують на можливість подальшого ведення їх селекції за названим показником.

Високодостовірна різниця за живою масою була встановлена також між коровами-матерями та їх дочками, онучками й правнучками на користь потомків. За середньодобовими приростами, кратністю збільшення живої маси, коефіцієнтами її приросту та відносною швидкістю росту корови-матері також поступалися потомкам першої, другої та третьої генерацій (виняток – коефіцієнти приросту та відносна швидкістю росту живої маси потомків усіх поколінь у віці 12–18 місяців).

Екстер'єрні особливості корів-первісток та їх потомків різних генерацій. Аналіз ознак екстер'єру первісток в обох стадах свідчить про характерний для молочної худоби тип будови тіла тварин. Однак, первістки ПАТ «Племзавод «Степной»» були достовірно ($P < 0,001$) вищими, більш глибокогрудими та розтягнутими порівняно з їх ровесницями ТОВ «Велетень», при цьому поступалися їм за шириною грудей ($P < 0,05$), шириною в маклаках та обхватом п'ястка ($P < 0,001$).

Індекси довгоногості, збитості, вираженості типу, костистості, грудний, тазогрудний, широкогрудості та глибокогрудості також свідчать про розвиток тварин обох господарств у напрямку молочного типу.

Встановлено, що в обох стадах нащадки першої, другої і третьої генерацій за промірами тіла поступалися своїм предкам, проте це аж ніяк не свідчить про низьку успадкованість ними ознак екстер'єру від матерів. Ця різниця пояснюється

меншим віком першого отелення у дочок, онучок та правнучок, ніж у корів, від яких вони походили. Водночас, за всіма досліджуваними промірами (виняток – ширина в маклаках у корів усіх генерацій та обхват п'ястка у потомків другого й третього поколінь) тварини обох стад переважали цільові параметри ознак екстер'єру для корів-первісток бажаного типу української чорно-рябої молочної породи.

Між ознаками екстер'єру первісток та їх потомків різних поколінь встановлені різної сили та напряму зв'язки, однак у жодному випадку вони не були вірогідними.

Відтворювальна здатність тварин підконтрольних стад. Нині основною проблемою багатьох високопродуктивних стад є низький рівень відтворення. Результати наших досліджень свідчать, що ці показники певною мірою детермінуються таким чинником як «стадо». Так, тварини ПАТ «Племзавод “Степной”» вперше осіменялися у достовірно молодшому віці (16,1 міс.) порівняно з телицями ТОВ «Велетень» на 1,0 місяць ($P < 0,001$), а вік першого плідного осіменіння (17,2 міс.) та першого отелення (26,3 міс.) у них був меншим на 1,5 місяця ($P < 0,001$). Телиці першого господарства відзначалися також меншою на 0,2 ($P < 0,001$) кількістю осіменінь на одне плідне.

Для забезпечення високих надоїв корів важливе значення має їх жива маса при першому осіменінні та після першого отелення. Встановлено, що перший показник на 6,0 кг ($P < 0,001$) був вищим у телиць ТОВ «Велетень», а другий – на 15,8 кг у тварин ПАТ «Племзавод “Степной”», що, очевидно, зумовлено молодшим віком першого осіменіння особин другого господарства, проте вищою інтенсивністю їх росту у молодому віці. За рештою досліджуваних показників (тривалість індепенденс-, сухостійного, сервіс- та міжотельного періодів, коефіцієнт відтворювальної здатності, вихід телят на 100 корів, індекс осіменіння) кращими були також корови першого господарства. Щодо індексу плодючості, то, у тварин ТОВ «Велетень», залежно від лактації, він знаходився в межах 43,0–44,8, а у ПАТ «Племзавод “Степной”» – в межах 43,0–45,5, що свідчить про середню плодючість корів обох господарств.

Репродуктивна здатність корів та їх потомків різних поколінь. За ознаками репродуктивної функції між коровами та їх потомками різних генерацій спостерігалася значна диференціація. Одержані нами дані свідчать, що з кожною наступною генерацією досліджувані ознаки репродуктивної здатності тварин покращувалися, а жива маса при першому осіменінні та після першого отелення знижувалася, що обумовлено відповідно зростанням частки спадковості голштинів у генотипі підконтрольних потомків та молодшим віком у наведені вище фізіологічні періоди. У цілому потомки різних генерацій відзначалися доброю плодючістю, а їх предки – середньою, на що вказують однойменний індекс та індекс осіменіння.

Індекс плодючості у потомків, залежно від генерації та лактації, знаходився в межах 47,8–52,1, а в предків – в межах 40,2–43,6.

Між ознаками репродуктивної здатності корів та їх дочок, онучок і правнучок спостерігалися слабкі різного напряму зв'язки, які здебільшого були недостовірними. Низька співвідносна мінливість досліджуваних ознак свідчить про низький рівень успадкованості відтворних якостей потомками.

Молочна продуктивність корів. У ТОВ «Велетень» надій корів за досліджувані сім лактацій коливався від 7513,4 до 8600,4, а в ПАТ «Племзавод

“Степной”» – від 7665,7 до 9551,8 кг, причому у першому господарстві він зростав лише до другої лактації, а в другому – до третьої. Це, мабуть, пояснюється передчасним вибуттям високопродуктивних тварин зі стада. Досить високі коефіцієнти мінливості надою у підконтрольних стадах ($C_v=20,6-25,2$ та $21,4-32,8$ % відповідно) вказують на доцільність ведення подальшої селекції корів за цим показником. За вмістом у молоці жиру та білка певних закономірностей з віком корів в обох стадах не спостерігалось.

Молочна продуктивність корів та їх потомків різних генерацій. Встановлена значна диференціація за ознаками молочної продуктивності корів, їх дочок, онучок та правнучок, причому різниця з кожним наступним поколінням зростала (табл. 1). Корови за першу й вищу лактації вірогідно поступалися потомкам

Таблиця 1

Молочна продуктивність корів-первісток та їх потомків, $M \pm m$

Ознака	Корови	Дочки	Онучки	Правнучки
ТОВ «Велетень»				
Кількість пар	—	744	193	—
Надій, кг	6670,9±51,49	8459,7±47,52 ^{***}	9019,9±78,40 ^{***}	—
Вміст жиру в молоці, %	3,82±0,010	3,76±0,011 ^{***}	3,72±0,019 ^{***}	—
Вміст білка в молоці, %	3,20±0,004	3,17±0,004 ^{***}	3,14±0,007 ^{***}	—
Молочний жир, кг	254,4±1,99	317,9±1,94 ^{***}	335,1±3,16 ^{***}	—
Молочний білок, кг	213,3±1,63	267,6±1,51 ^{***}	282,7±2,40 ^{***}	—
ПАТ «Племзавод “Степной”»				
Кількість пар	—	1138	406	40
Надій, кг	7993,3±46,90	9277,7±50,36 ^{***}	9539,3±96,35 ^{***}	10074,6±304,62 ^{***}
Вміст жиру в молоці, %	3,79±0,008	3,75±0,008 ^{***}	3,72±0,012 ^{***}	3,73±0,034
Вміст білка в молоці, %	3,19±0,003	3,17±0,003 ^{***}	3,15±0,005 ^{***}	3,14±0,014
Молочний жир, кг	302,3±1,84	347,6±2,00 ^{***}	355,0±3,76 ^{***}	375,5±11,66 ^{***}
Молочний білок, кг	254,6±1,50	293,9±1,58 ^{***}	300,5±2,98 ^{***}	315,8±9,46 ^{***}

усіх генерацій за надоєм, кількістю молочного жиру й молочного білка, водночас переважали їх за вмістом жиру й білка в молоці. Коефіцієнти мінливості майже всіх ознак були вищими у матерів, при цьому з кожним наступним поколінням їх значення знижувалися, що вказує на кращу консолідованість стада за ознаками молочної продуктивності з кожною наступною генерацією. Кореляційним аналізом встановлено різний напрям і рівень від недостовірного до вірогідного значення зв'язків досліджуваних ознак у корів та їх потомків різних генерацій.

Співвідносна мінливість показників молочної продуктивності корів та фенотипових ознак. Аналіз зв'язків ознак молочної продуктивності корів з їх живою масою у період вирощування, промірами тіла первісток та показниками відтворювальної здатності свідчить, що вони носили різноспрямований характер і коливалися від незначного невірогідного до середнього достовірного значень. В обох господарствах найсуттєвіший високовірогідний зв'язок було відмічено між живою масою тварин у віці 12 місяців та надоєм первісток ($r = 0,38-0,45$), що

свідчить про можливість добору телиць у зазначеному віці для забезпечення їх майбутньої високої молочної продуктивності. Додатні коефіцієнти кореляції між показниками екстер'єру та надоем корів дають підстави стверджувати про ефективність непрямого добору первісток за промірами тіла. При цьому в обох стадах найвищі достовірні коефіцієнти кореляції спостерігалися між надоем первісток та обхватом грудей за лопатками ($r = 0,14-0,26$), косою довжиною тулуба ($r = 0,17-0,20$) і шириною в маклаках ($r = 0,14-0,19$). З поміж ознак репродуктивної здатності тварин найсуттєвіші високодостовірні, проте від'ємні коефіцієнти кореляції ($r = -0,16- -0,37$) спостерігалися між надоем корів за всі досліджувані лактації та їх віком при першому осіменінні й першому отеленні.

Вплив середовищних чинників на молочну продуктивність корів. Встановлена міжгрупова диференціація за надоем корів залежно від стада, року й сезону їх народження та першого отелення. Найвищою продуктивністю відзначалися первістки, які народилися весною або літом та отелилися влітку чи восени. З поміж середовищних чинників найсуттєвіший вплив на їх надій справляли рік народження (27,5–42,5 %) та рік першого отелення (28,8–41,2 %). Значно менший вплив сезону народження й першого отелення на продуктивність тварин, на нашу думку, пояснюється рівномірним їх забезпеченням повноцінними раціонами впродовж усього року. Вплив чинника «стадо» на мінливість надою первісток хоч і був незначним (4,9 %), проте вірогідним.

Вплив породної належності корів на ознаки їх молочної продуктивності. Виявлена достовірна залежність молочної продуктивності корів підконтрольних стад від породної належності (табл. 2). Тварини української чорно-рябої молочної

Таблиця 2

Молочна продуктивність корів різних порід, $M \pm m$

Ознака	Лактація			
	перша	третя	перша	третя
	ТОВ «Велетень»		ПАТ «Племзавод «Стєпной»»	
Українська чорно-ряба молочна порода				
Кількість тварин, гол.	1692	731	1423	496
Надій, кг	7609,8±38,93	8506,4±76,28	8170,7±44,76	9448,9±118,16
Вміст жиру в молоці, %	3,78±0,007	3,77±0,009	3,76±0,007	3,76±0,011
Вміст білка в молоці, %	3,18±0,003	3,20±0,004	3,18±0,003	3,20±0,005
Молочний жир, кг	287,2±1,50	320,0±2,88	307,1±1,74	353,9±4,39
Молочний білок, кг	241,6±1,22	272,1±2,41	259,7±1,41	301,9±3,71
Голштинська порода				
Кількість тварин, гол.	264	38	558	64
Надій, кг	8580,5±76,93 ^{***}	9819,2±280,37 ^{***}	9389,7±78,65 ^{***}	10349,4±154,67 ^{***}
Вміст жиру в молоці, %	3,74±0,016 [*]	3,80±0,055	3,76±0,011	3,82±0,037
Вміст білка в молоці, %	3,16±0,006 ^{**}	3,22±0,018	3,17±0,004 [*]	3,21±0,015
Молочний жир, кг	319,9±2,93 ^{***}	373,0±11,43 ^{***}	352,8±3,14 ^{***}	395,3±11,45 ^{***}
Молочний білок, кг	270,5±2,40 ^{***}	315,9±8,76 ^{***}	558	64

породи вірогідно ($P < 0,05 - 0,001$) поступалися голштинським ровесницям за надоем, кількістю молочного жиру та молочного білка за першу, другу, третю і вищу лактації. Втім, за вмістом жиру й білка в молоці у ТОВ «Велетень» різниця (у більшості випадків недостовірна) була уже на користь тварин вітчизняної породи, а у ПАТ «Племзавод “Степной”» – жодної закономірності не спостерігалось.

Найсуттєвіший достовірний вплив за першу-третю лактації породна належність справляла на надій тварин (2,2–9,0 %), дещо менший – на кількість молочного білка й молочного жиру і найменший, проте здебільшого вірогідний – на вміст жиру й білка в молоці.

Формування молочної продуктивності у корів-дочок різних бугаїв-плідників. Ознаки молочної продуктивності корів значною мірою залежали від походження за батьком та країни його селекції. Найвищими надоями за першу лактацію у ТОВ «Велетень» відзначалися дочки бугая Артура 138680170 (9052,2 кг), за другу – Кнігта 62188753 (10729,4 кг), за третю – Мапле 60874781 (10590,0 кг) і за вищу – дочки Бурта 129901651 (9946,4 кг). У ПАТ «Племзавод “Степной”» вищі надої за першу лактацію відмічені у дочок плідника Бая 66821678 (10188,0 кг), а за другу, третю й вищу – у дочок Гайлурона 103356429 (відповідно 11028,8; 11643,3 й 10311,7 кг). Найсуттєвіший вплив бугаї справляли на надій дочок (12,9–35,5 %), дещо менший – на кількість молочного жиру (12,4–30,7 %) та молочного білка (12,2–33,3 %) і ще менший – на вміст жиру (2,2–4,2 %) й білка в молоці (3,1–6,6 %).

Вплив країни селекції бугаїв на молочну продуктивність корів. За врахований нами період досліджень у стаді ТОВ «Велетень» використовувалися бугаї-плідники з чотирьох країн: Канади, Німеччини, США та Франції, а у ПАТ «Племзавод “Степной”» – з трьох країн: Канади, США та Великобританії. Встановлено, що найвищими надоями за всі досліджувані лактації відзначалися потомки бугаїв американської селекції. За цим показником за першу-третю лактації вони достовірно ($P < 0,05$, $P < 0,001$) переважали ровесниць, що походили від плідників з інших країн, залежно від господарства, на 378,8–2385,6 кг. За вмістом жиру й білка в молоці кращими за першу-третю лактації у ТОВ «Велетень» виявилися дочки канадських бугаїв, а у ПАТ «Племзавод “Степной”» – дочки плідників, що походили з Великобританії. Вплив країни походження батька на ознаки молочної продуктивності дочок підтверджено статистичною вірогідністю, причому найістотнішим він був на надій корів (4,7–31,9 %).

Формування молочної продуктивності корів залежно від умовної частки спадковості голштинів. Достовірна мінливість показників молочної продуктивності корів встановлена, залежно від умовної кровності поліпшувальної породи (табл. 3). Поглинальне схрещування корів з чистопородними голштинськими плідниками призвело до істотного зростання надоїв. Найвищою продуктивністю відзначалися тварини з умовною часткою спадковості голштинів понад 93,75 %, проте у них відмічено найменший вміст жиру й білка в молоці, що засвідчує антагоністичний характер цих ознак з надоем. Їх перевага за надоем над тваринами інших генотипів, залежно від лактації та господарства, коливалася від 66,0 до 3047,2 кг. Сила впливу умовної частки спадковості голштинів на надій знаходилася в межах 13,8–33,3 %.

Залежність молочної продуктивності корів від умовної частки спадковості голштинів, $M \pm m$

Лактація	Молочна продуктивність, кг	Умовна частка спадковості за голштинською породою, %			
		62,5–75,0	75,1–87,5	87,6–93,75	93,76–100
ТОВ «Велетень»					
I	n	412	733	547	264
	Надій	6244,3±54,57 ^{***}	7741,9±56,53 ^{***}	8461,3±56,10	8580,5±76,93
	Молочний жир	238,8±2,16 ^{***}	292,2±2,20 ^{***}	316,9±2,27	319,9±2,93
	Молочний білок	200,2±1,78 ^{***}	245,9±1,80 ^{***}	266,9±1,76	270,5±2,40
III	n	294	191	146	38
	Надій	7258,0±93,02 ^{***}	9249,2±110,99	9539,8±160,55	9819,2±280,37
	Молочний жир	275,8±3,64 ^{***}	346,8±4,22 [*]	355,6±6,17	373,0±11,43
	Молочний білок	232,8±2,93 ^{***}	295,8±3,51 [*]	304,0±5,14	315,9±8,76
ПАТ «Племзавод «Степной»»					
I	n	233	564	626	558
	Надій	7226,9±83,14 ^{***}	7889,1±67,97 ^{***}	8680,4±69,60 ^{***}	9389,7±78,65
	Молочний жир	274,9±3,48 ^{***}	298,3±2,66 ^{***}	324,2±2,69 ^{***}	352,8±3,14
	Молочний білок	231,0±2,71 ^{***}	250,8±2,16 ^{***}	275,1±2,19 ^{***}	297,5±2,46
III	n	107	189	200	64
	Надій	7610,4±161,61 ^{***}	9693,4±136,26 ^{**}	10201,3±137,67	10349,4±154,67
	Молочний жир	287,9±6,26 ^{***}	362,1±6,98 [*]	381,4±6,96	395,3±11,45
	Молочний білок	244,1±5,26 ^{***}	310,2±5,83 [*]	325,0±5,88	331,9±9,17

Примітка. У цій і наступній таблиці достовірність різниці вказана при порівнянні до найвищого значення ознаки.

Динаміка молочної продуктивності корів різних ліній. Порівняльний аналіз групових середніх засвідчив суттєвий рівень міжгрупової диференціації за надоем, кількістю молочного жиру та молочного білка і значно менший – за вмістом жиру й білка в молоці корів різних ліній. За всі лактації вищими надоями, кількістю молочного жиру й молочного білка у ТОВ «Велетень» відзначалися тварини ліній Старбака 352790 та Елевейшна 1491007, а у ПАТ «Племзавод «Степной»» – Чіфа 1427381 та Валіанта 1650414 (виняток – третя лактація). За третю лактацію в обох стадах найвищі надой відмічено у тварин лінії Старбака 352790 (рис. 2).

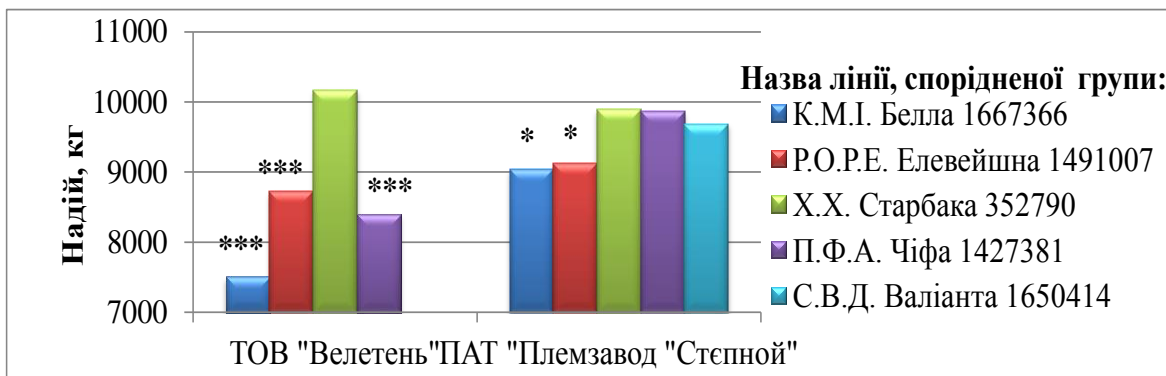


Рис. 2. Молочна продуктивність корів різних ліній за третю лактацію

Лінійна належність зумовлює достовірну фенотипову мінливість надою корів підконтрольних стад на 1,8–28,6 %.

Оцінка родин за продуктивністю та племінною цінністю. Для удосконалення племінних, продуктивних та технологічних якостей молочної худоби значна увага приділяється родинам корів. За досліджуваний період у ТОВ «Велетень» було створено 17 маточних родин, а у ПАТ «Племзавод “Степной”» – 45. Надій родоначальниць за вищу лактацію у першому господарстві коливався від 5466 до 12125 кг, у другому – від 5625 до 13949 кг, а племінна цінність – відповідно від -688,8 до +630,4 кг та від -497,0 до +1611,4 кг. Кращими за надоєм були відповідно родини Гіти, Дюни, Рамони, Фреді і Рябіни (10190,5–9938,9 кг) та Мазі, Яни, Макети, Цикли, Тоскани, Кровлі, Знахарки і Бойки (11870,8–11084,4 кг). Найвищою племінною цінністю за надоєм у ТОВ «Велетень» відзначалися родини Дюни, Рамони, Сороки, Гіти і Заринки (+293,7– +220,2), а у ПАТ «Племзавод “Степной”» – Мазі, Цикли, Кровлі, Макети, Череди, Акви, Знахарки і Яни (+641,7– +408,1 кг). За характером зміни племінної цінності в поколіннях більшість родин в обох стадах відносилися до прогресуючих (68,9–70,6 %).

Найвищі вірогідні коефіцієнти кореляції ($r=0,27-0,39$) були відмічені між надоєм родоначальниць та їх дочок, причому ця ознака успадковувалася потомками різних генерацій найкраще. З кожним наступним поколінням коефіцієнти кореляції та успадкованості надою знижувалися.

Генетичний потенціал корів за надоєм і ступінь його реалізації. Корови-первістки відзначалися високим генетичним потенціалом, який у підконтрольних стадах реалізувався на 84,7 % (табл. 4). При цьому вищими очікуваними та

Таблиця 4

Генетичний потенціал (ГП) корів за надоєм і ступінь його реалізації, $M \pm m$

Лактація	Порода	n	Генетичний потенціал за надоєм, кг	Фактичний надій, кг	Ступінь реалізації ГП за надоєм, %
ТОВ «Велетень»					
Перша	УЧРМ	748	9447,7±36,77 ^{***}	8552,2±47,23	90,5
	Г	189	9905,3±80,88	8665,8±88,07	87,5
	По стаду	937	9540,0±34,10 ³	8575,1±41,69 ³	89,9
Вища	УЧРМ	748	11300,6±53,01	9640,3±59,23	85,3
	Г	189	11348,9±100,06	9318,2±108,35 ^{**}	82,1
	По стаду	937	11310,3±46,86 ³	9575,3±52,24 ³	84,7
ПАТ «Племзавод “Степной”»					
Перша	УЧРМ	623	9860,6±43,92 ^{***}	9120,0±62,11 ^{***}	92,5
	Г	515	10416,9±44,00	9468,5±81,35	90,9
	По стаду	1138	10112,4±32,27	9277,7±50,36	91,7
Вища	УЧРМ	623	11902,1±64,89	10208,6±81,10	85,8
	Г	515	11906,3±69,81	9934,7±89,57 [*]	83,4
	По стаду	1138	11904,0±47,52	10084,7±60,23	84,7

Примітка. УЧРМ – українська чорно-ряба молочно порода; Г – голштинська порода. * – достовірність різниці при порівнянні ознак у корів різних порід, а³ – різних стад

фактичними надоями характеризувалися тварини голштинської породи, а ступенем реалізації генетичного потенціалу за надоем – української чорно-рябої молочної породи. Однак, підвищення умовної частки спадковості голштинів у генотипі тварин знижує реалізацію їх генетичних задатків – у ТОВ «Велетень» з 90,6 до 82,1 %, а у ПАТ «Племзавод “Степной”» – з 94,4 до 83,4 % відповідно. Відмічена значна перевага за реалізацією генетичного потенціалу продуктивності первістками ліній П.Ф.А. Чіфа 1427381 та Р.О.Р.Е. Елевейшна 1491007 у ТОВ «Велетень» і ліній Р.О.Р.Е. Елевейшна 1491007 та К.М.І. Белла 1667366 у ПАТ «Племзавод “Степной”» над ровесницями решти ліній – відповідно на 6,8–6,5 та 5,8–5,5 %.

Величина щорічного генетичного прогресу у стадах за надоем. З поміж чинників, що впливають на величину генетичного прогресу в стаді корів, основним є генетична перевага батьків бугаїв, матерів бугаїв, батьків корів і матерів корів та тривалість їх генераційних інтервалів (табл. 5). Встановлено, що за племінною цінністю за надоем названі категорії племінних тварин у ПАТ «Племзавод “Степной”» переважали відповідну категорію тварин у ТОВ «Велетень» відповідно на 359; 361; 72 та 242 кг. При цьому найвищою племінною цінністю в обох стадах відзначалися батьки бугаїв, а найменшою – матері корів, тому і внесок батьківських предків у ефект селекції за надоем є значно вищим, ніж материнських.

Таблиця 5

Племінна цінність (ПЦ), генераційний інтервал (ГІ) та внесок 4-х категорій племінних тварин у генетичний прогрес популяцій за надоем

Категорія племінних тварин	ТОВ «Велетень»				ПАТ «Племзавод “Степной”»			
	п	ПЦ, кг	ГІ, років	внесок, %	п	ПЦ, кг	ГІ, років	внесок, %
Батьки бугаїв	17	588	6,2	55,6	28	947	4,0	45,3
Батьки корів	19	274	8,4	25,9	40	635	9,2	30,4
Матері бугаїв	19	190	3,7	17,9	40	262	6,6	12,5
Матері корів	937	6	4,4	0,6	1138	248	3,5	11,8
Сума по всіх категоріях	–	1058	22,7	100,0	–	2092	23,3	100,0
Генетичний прогрес	–	46,6	—	0,60	–	89,8	—	1,05

Диференціація за рівнем племінної цінності досліджуваних категорій племінних тварин зумовила різну величину генетичного прогресу у підконтрольних стадах: 89,8 кг у ПАТ «Племзавод “Степной”» проти 46,6 кг у ТОВ «Велетень».

Внесок чотирьох категорій племінних тварин української чорно-рябої молочної породи (0,64 %) у генетичне поліпшення стада ТОВ «Велетень» був у 1,5 раза вищим, ніж внесок аналогічних категорій голштинської породи (0,42 %). У ПАТ «Племзавод “Степной”» хоч і незначно, але більший внесок у генетичне поліпшення стада справляли голштини – 1,06 проти 1,01 % у тварин УЧРМ.

Економічна ефективність використання корів у підконтрольних стадах. Одним із головних критеріїв при порівнянні різних технологічних рішень і впровадження селекційних досягнень у виробництво є одержання економічної ефективності. Встановлено, що за рентабельністю виробництва молока суттєвої різниці між коровами підконтрольних стад не спостерігалось. Водночас, найбільшу суму додаткового прибутку від реалізації молока в обох господарствах було

одержано від корів з умовною часткою спадковості голштинської породи 93,75–100 % (ТОВ «Велетень» – 17601, ПАТ «Племзавод “Степной”» – 19342 грн.) та тварин лінії Старбака (відповідно 17405 і 5375 грн.).

ВИСНОВКИ

1. За результатами досліджень теоретично обґрунтована й доведена доцільність комплексного вивчення закономірностей розвитку основних ознак молочної продуктивності, їх генетичної й паратипової детермінації та міжгрупової мінливості, врахування й застосування яких у селекційному процесі сприятиме формуванню високопродуктивних конкурентоспроможних стад молочної худоби.

2. Корови усіх генерацій за живою масою у період вирощування у віці 6; 12 та 18 місяців переважали стандарт української чорно-рябої молочної та голштинської порід. За цим показником та середньодобовими приростами, кратністю збільшення живої маси, коефіцієнтами її приросту й відносною швидкістю росту предки поступалися потомкам першого, другого й третього поколінь (виняток – коефіцієнти приросту та відносна швидкість росту живої маси потомків усіх генерацій у віці 12–18 місяців).

3. Корови-первістки характеризувалися пропорційним розвитком тулуба, були досить високорослими, розтягнутими, відзначалися глибокими й об'ємними грудьми, мали чітко виражений молочний тип, на що вказують вираховані нами індекси будови тіла. Коефіцієнти мінливості промірів тіла тварин були незначними, що свідчить про консолідованість підконтрольного поголів'я за ознаками екстер'єру. За всіма досліджуваними промірами, окрім ширини в маклаках у корів усіх генерацій та обхвату п'ястка у потомків другого й третього поколінь, вони переважали цільові параметри ознак екстер'єру для корів-первісток бажаного типу української чорно-рябої молочної породи. Менші значення промірів екстер'єру у потомків порівняно з предками пояснюється молодшим віком першого отелення у дочок, онучок та правнучок. При цьому найсуттєвіша диференціація спостерігалася за шириною грудей та косою довжиною тулуба.

4. Маточне поголів'я підконтрольних стад характеризувалося середньою плодючістю, на що вказують однойменний індекс (43,0–45,5) та вихід телят на 100 корів (87,1–93,0). З кожною наступною генерацією досліджувані ознаки репродуктивної здатності тварин покращувалися, а жива маса при першому осіменінні та після першого отелення знижувалася, що обумовлено молодшим віком нащадків у наведені вище фізіологічні періоди. Низька недостовірна співвідносна мінливість досліджуваних ознак корів та їх потомків свідчить про низький рівень успадкованості відтворних якостей потомками.

5. Надій корів за досліджувані сім лактацій у підконтрольних стадах коливався від 7513,4 до 9551,8 кг. Досить високі коефіцієнти мінливості цього показника ($C_v=20,6-32,8\%$) вказують на доцільність ведення подальшої селекції корів за цією ознакою. Корови за першу й вищу лактації вірогідно ($P<0,01-0,001$) поступалися дочкам, онучкам та правнучкам за надоем, кількістю молочного жиру й молочного білка, водночас переважали їх (здебільшого достовірно) за вмістом жиру й білка в молоці.

6. Кореляційний аналіз свідчить, що найбільш теоретично вмотивованими і практично придатними критеріями прогнозування продуктивності корів з поміж фенотипових ознак є жива маса тварин у віці 12 місяців. Прямі зв'язки між промірами екстер'єру й надоєм та обернені високовірогідні – між віком корів при першому осіменінні й першому отеленні та надоєм дають підстави стверджувати про ефективність непрямого добору первісток за названими ознаками.

7. Встановлена міжгрупова диференціація за надоєм корів залежно від стада, року й сезону їх народження та першого отелення. Найвищою продуктивністю відзначалися первістки, які народилися весною або літом та отелилися влітку чи восени. З поміж середовищних чинників найсуттєвіший вплив на їх надій справляли рік народження (27,5–42,5 %) та рік першого отелення (28,8–41,2 %). Значно менший вплив сезону народження й першого отелення на продуктивність тварин, на нашу думку, пояснюється рівномірним їх забезпеченням повноцінними раціонами впродовж усього року. Вплив чинника «стадо» на мінливість надою первісток хоч і був незначним, проте вірогідним.

8. Виявлена достовірна залежність молочної продуктивності корів підконтрольних стад від породної належності. Тварини української чорно-рябої молочної породи вірогідно ($P < 0,05 - 0,001$) поступалися голштинським ровесницям за надоєм, кількістю молочного жиру та молочного білка за першу, другу, третю і вищу лактації. Найсуттєвіший достовірний вплив за першу-третю лактації породна належність справляла на надій тварин, дещо менший – на кількість молочного білка й молочного жиру і найменший, проте здебільшого вірогідний – на вміст жиру й білка в молоці.

9. Ознаки молочної продуктивності корів значною мірою залежали від походження за батьком та країни його селекції. Найсуттєвіший високодостовірний вплив бугаї справляли на надій дочок (12,9–35,5 %), дещо менший – на кількість молочного жиру (12,4–30,7 %) та молочного білка (12,2–33,3 %) і ще менший, але вірогідний в окремих випадках – на вміст жиру (2,2–4,2 %) й білка в молоці (3,1–6,6 %). Найвищими надоями за всі досліджувані лактації відзначалися потомки бугаїв американської селекції. Вплив країни походження батька на ознаки молочної продуктивності дочок також підтверджено статистичною вірогідністю.

10. Встановлено, що поглинальне схрещування корів з чистопородними голштинськими плідниками призвело до істотного зростання надоїв. Найвищою продуктивністю відзначалися тварини з умовною часткою спадковості голштинів понад 93,75 %, проте у них відмічено найменший вміст жиру й білка в молоці, що засвідчує антагоністичний характер цих ознак з надоєм. Їх перевага за надоєм над тваринами інших генотипів, залежно від лактації та господарства, коливалася від 66,0 до 3047,2 кг. Сила впливу умовної частки спадковості голштинів на надій знаходилася в межах 13,8–33,3 %.

11. Порівняльний аналіз групових середніх засвідчив суттєвий рівень міжгрупової диференціації за надоєм, кількістю молочного жиру та молочного білка і значно менший – за вмістом жиру й білка в молоці корів різних ліній. За більшість лактацій вищими надоями, кількістю молочного жиру й молочного білка відзначалися тварини ліній Старбака 352790, Валіанта 1650414, Чіфа 1427381 та

Елевейшна 1491007. Лінійна належність зумовлює достовірну фенотипову мінливість надою корів підконтрольних стад на 1,8–28,6 %.

12. За досліджуваний період у ТОВ «Велетень» було створено 17 маточних родин, а у ПАТ «Племзавод “Степной”» – 45. Кращими за надоєм у першому господарстві були родини Гіти, Дюни, Рамони, Фреді і Рябіни (10190,5–9938,9 кг) та Мазі, а у другому – Яни, Макети, Цикли, Тоскани, Кровлі, Знахарки і Бойки (11870,8–11084,4 кг). Найвищою племінною цінністю за надоєм у ТОВ «Велетень» відзначалися родини Дюни, Рамони, Сороки, Гіти і Заринки (+293,7– +220,2), у ПАТ «Племзавод “Степной”» – Мазі, Цикли, Кровлі, Макети, Череди, Акви, Знахарки і Яни (+641,7– +408,1 кг). За характером зміни племінної цінності в поколіннях більшість родин в обох стадах відносилися до прогресуючих (68,9–70,6 %).

Найвищі вірогідні коефіцієнти кореляції ($r=0,27-0,39$) були відмічені між надоєм родоначальниць та їх дочок, причому ця ознака успадковувалася потомками різних генерацій найкраще. З кожним наступним поколінням коефіцієнти кореляції та успадкованості надою знижувалися.

13. Корови-первістки відзначалися високим генетичним потенціалом, який у підконтрольних стадах реалізувався на 84,7 %. При цьому вищими очікуваними та фактичними надоями відзначалися корови голштинської, а ступенем реалізації генетичного потенціалу – української чорно-рябої молочної породи. Однак, підвищення умовної частки спадковості голштинів у генотипі тварин знижує реалізацію їх генетичних задатків. Відмічена значна перевага за реалізацією генетичного потенціалу продуктивності первістками ліній Чіфа та Елевейшна у ТОВ «Велетень» і ліній Елевейшна та Белла у ПАТ «Племзавод “Степной”» над ровесницями решти ліній.

14. За племінною цінністю за надоєм батьки бугаїв і корів та матері бугаїв і корів у ПАТ «Племзавод “Степной”» переважали відповідну категорію тварин у ТОВ «Велетень». При цьому найвищою племінною цінністю в обох стадах відзначалися батьки бугаїв, а найменшою – матері корів, тому і внесок батьківських предків у ефект селекції за надоєм є значно вищим, ніж материнських. Генетичний прогрес за надоєм у першому господарстві становив 89,8 кг, що більше, ніж у другому на 43,2 кг. Внесок чотирьох категорій племінних тварин української чорно-рябої молочної породи у генетичне поліпшення стада ТОВ «Велетень» був у 1,5 раза вищим, ніж внесок аналогічних категорій голштинської породи. У ПАТ «Племзавод “Степной”» хоч і незначно, але більший внесок у генетичне поліпшення стада справляли голштини.

15. За рентабельністю виробництва молока суттєвої різниці між коровами підконтрольних стад не виявлено. Втім, найбільшу суму додаткового прибутку від реалізації молока в обох господарствах було одержано від корів з умовною часткою спадковості голштинської породи 93,75–100 % та тварин лінії Старбака.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Рекомендуємо у господарствах здійснювати одночасну селекцію тварин за живою масою, промірами екстер'єру та молочною продуктивністю, що забезпечить

підвищення надоїв корів. Добір теличок за живою масою пропонуємо проводити у річному віці.

2. У господарствах потрібно інтенсивно використовувати бугаїв-плідників з високою племінною цінністю. З поміж імпортного генетичного матеріалу перевагу слід надавати плідникам американської селекції, що належать до ліній Старбака 352790, Валіанта 1650414, Чіфа 1427381 та Елевейшна 1491007, позаяк їх потомки характеризувалися найвищою молочною продуктивністю.

3. Особливу увагу слід приділяти забезпеченню тварин належними умовами годівлі, догляду й утримання, що сприятиме підвищенню реалізації їх генетичного потенціалу.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України, включених до наукометричних баз

1. Филь, С.І. Молочна продуктивність корів та їх нащадків різних поколінь / **С.І. Филь**, Є.І. Федорович, П.В. Боднар // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Тваринництво”. – Суми, 2018. – Вип. 7 (35). – С. 55–60 (*Дисертантом зібрано дані зоотехнічного обліку, проведено їх статистичну обробку та аналіз*).

2. Филь, С.І. Відтворювальна здатність корів та їх нащадків різних поколінь / **С.І. Филь**, Є.І. Федорович, П.В. Боднар // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки. – Львів, 2018. – Т. 20, №89. – С. 114–121. DOI: 10.32718/nvlvet8921 (*Дисертантом зібрано дані, проведено їх аналіз і узагальнення*).

3. Филь, С.І. Молочна продуктивність корів-дочок різних бугаїв-плідників / **С.І. Филь**, Є.І. Федорович, П.В. Боднар // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки. – Львів, 2019. – Т. 21, № 90. – С. 68–75. DOI: 10.32718/nvlvet-a9012 (*Дисертантом здійснено ретроспективний аналіз даних зоотехнічного обліку, проведено їх статистичну обробку, підготовлено статтю до друку*).

4. Филь, С.І. Динаміка молочної продуктивності корів різних ліній / **С.І. Филь**, Є.І. Федорович, П.В. Боднар // Розведення і генетика тварин. – 2019. – Вип. 57. – С. 136–142. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.16> (*Дисертантом опрацьовано дані первинного зоотехнічного обліку та дані власних досліджень, проведено їх аналіз і сформульовано висновки*).

5. Федорович, Є. Відтворювальна здатність молочної худоби різних генерацій у високопродуктивних стадах / Є. Федорович, **С. Филь**, П. Боднар // Тваринництво України: наукометричний журнал. – 2019. – № 3-4. – С. 12–17. (*Дисертантом зібрано дані зоотехнічного обліку, проведено їх статистичну обробку, аналіз і узагальнення*).

6. Федорович, Є.І. Екстер'єрні особливості корів та їх потомків різних генерацій у високопродуктивних стадах / Є.І. Федорович, **С.І. Филь**, П.В. Боднар // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки. – Львів, 2019. – Т. 21, № 91. – С. 68–75. DOI: 10.32718/nvlvet-a9113 *(Дисертантом виконано експериментальну частину, зібрано дані зоотехнічного обліку, проведено їх статистичну обробку та аналіз).*

7. Федорович, Є.І. Характеристика родин корів з урахуванням рівня їх надою та племінної цінності / Є.І. Федорович, **С.І. Филь**, П.В. Боднар // Тваринництво та технології харчових продуктів : науковий журнал. – Київ, 2019. – № 10 (2). – С. 51–60. DOI: <https://doi.org/10.31548/animal2019.02.051> *(Дисертантом здійснено ретроспективний аналіз та узагальнення даних зоотехнічного обліку, підготовлено статтю до друку).*

8. Федорович, Є.І. Оцінка родин молочного стада за продуктивністю та племінною цінністю / Є.І. Федорович, **С.І. Филь**, П.В. Боднар // Розведення і генетика тварин. – 2019. – Вип. 58. – С. 58–66. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.08> *(Дисертантом здійснено ретроспективний аналіз та узагальнення даних зоотехнічного обліку, проведено їх статистичну обробку й узагальнення та сформульовано висновки).*

9. Відтворювальна здатність корів та їх потомків різних генерацій / Є.І. Федорович, В.В. Федорович Н.П. Мазур, П.В. Боднар, **С.І. Филь** // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Тваринництво”. – Суми, 2019. – Вип. 4 (39). – С. 20–27. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.4.3> *(Дисертантом зібрано дані зоотехнічного обліку, проведено їх статистичну обробку).*

10. Вплив середовищних чинників на молочну продуктивність корів / Є.І. Федорович, В.В. Федорович Н.П. Мазур, П.В. Боднар, **С.І. Филь** // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Тваринництво”. – Суми, 2019. – Вип. 3 (38). – С. 44–54. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.3.7> *(Дисертантом проведено ретроспективний аналіз та статистичну обробку даних).*

Наукові праці апробаційного характеру

11. Филь, С.І. Закономірності вагового росту корів та їх нащадків різних генерацій / **С.І. Филь** // Біологія тварин : науковий журнал / Інститут біології тварин НААН (за матер. XVII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених «Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини», м. Львів, 6-7 грудня 2018 р.). – Львів, 2018. – Т. 20, № 4. – С. 148.

12. Филь, С.І. Динаміка молочної продуктивності корів у високопродуктивних стадах / **С.І. Филь** // Актуальні дослідження з проблем розведення, генетики та біотехнології у тваринництві : матеріали XVII Всеукраїнської наукової конференції молодих учених і аспірантів з міжнародною участю, присвяченій 80-й річниці від дня народження академіка УААН Валерія Петровича Бурката. – Чубинське, 2019. – С. 49–50.

13. Филь, С.І. Динаміка відтворювальної здатності корів у високопродуктивних стадах чорно-рябої худоби / **С.І. Филь** // Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якості і безпечності харчових продуктів : збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції. – Житомир, 2019. – С. 212–216.

14. Филь С.І. Динаміка росту живої маси корів різних генерацій у період їх вирощування / **С.І. Филь**, Є.І. Федорович, П.В. Боднар // Науково-інформаційний вісник: Збірн. інформ. повідом., статей, доповідей і тез наук.-практ. конф. викладачів, аспірантів, магістрів, студентів / ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет». – Херсон, 2019. – Вип. 12. – С. 222–228. (*Дисертантом зібрано дані зоотехнічного обліку, проведено їх статистичну обробку та аналіз*).

АНОТАЦІЯ

Филь С.І. Роль селекційно-генетичних факторів у формуванні високопродуктивних стад чорно-рябої худоби. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.01 – розведення та селекція тварин. – Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН, с. Чубинське Київської області, 2020.

У високопродуктивних стадах чорно-рябої худоби проведено всебічне вивчення та отримано нові дані щодо господарськи корисних ознак тварин. З'ясовано закономірності формування ознак молочної продуктивності тварин за дії різних середовищних і генетичних чинників та прояву фенотипових ознак. Досліджено співвідносну мінливість окремих господарськи корисних ознак у корів та їх потомків різних генерацій. Виявлено ознаки, які суттєво корелюють з продуктивністю, та рекомендовано їх ефективно застосування у селекційній роботі з молочною худобою.

Проведено оцінку родин за продуктивністю та племінною цінністю, визначено генетичний потенціал корів, ступінь його реалізації та величину щорічного генетичного прогресу у стадах за надоем. Встановлено, що тварини підконтрольних стад відзначаються високим генетичним потенціалом продуктивності, проте умови зовнішнього середовища у господарствах, вочевидь, ще не зовсім відповідають потребам високоцінних генотипів, що в свою чергу знижує реалізацію їх генетичних задатків за надоем з підвищенням умовної частки спадковості голштинів. Доведено, що з поміж чотирьох категорій племінних тварин найбільший внесок у ефект селекції за надоем справляли батьки бугаїв, а найменший – матері корів, що обумовлено їхньою племінною цінністю.

З'ясовано ступінь впливу різних чинників на формування молочної продуктивності корів. Найсуттєвіший вплив на надій з поміж середовищних чинників справляли рік народження та першого отелення, а серед генетичних – походження за батьком та умовна частка спадковості голштинів. Визначено економічну ефективність розведення тварин залежно від окремих факторів.

Ключові слова: порода, корови, жива маса, екстер'єр, відтворювальна здатність, молочна продуктивність, середовищні чинники, бугаї, лінія, родини,

генетичний потенціал, генетичний прогрес, коефіцієнти кореляції, сила впливу, економічна ефективність.

АНОТАЦІЯ

Филь С.И. Роль селекционно-генетических факторов в формировании высокопродуктивных стад черно-пестрого скота. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.01 – разведение и селекция животных. – Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН, с. Чубинское Киевской области, 2020.

В высокопродуктивных стадах черно-пестрого скота проведено всестороннее изучение и получены новые данные о хозяйственно полезных признаках животных. Выявлено закономерности формирования признаков молочной продуктивности животных в зависимости от различных паратипических и генетических факторов. Исследована соотносительная изменчивость отдельных хозяйственно полезных признаков у коров и их потомков разных поколений. Выявлены признаки, которые существенно коррелируют с продуктивностью, и рекомендовано их эффективное применение в селекционной работе с молочным скотом.

Проведена оценка семейств по продуктивности и племенной ценности, определен генетический потенциал коров, степень его реализации и величина ежегодного генетического прогресса в стадах по удою. Установлено, что животные подконтрольных стад отличаются высоким генетическим потенциалом продуктивности, однако условия внешней среды в хозяйствах, очевидно, не совсем соответствуют требованиям высокоценных генотипов, что в свою очередь снижает реализацию их генетических задатков по удою с повышением условной доли наследственности голштинов. Доказано, что из числа четырех категорий племенных животных наибольший вклад в эффект селекции по удою производили отцы быков, а наименьший – матери коров, что обусловлено их племенной ценностью.

Выяснена степень влияния различных факторов на формирование молочной продуктивности коров. Наиболее существенное влияние на удои из числа средовых факторов производили год рождения и первого отела, а среди генетических – происхождение по отцу и условная доля наследственности голштинов. Определена экономическая эффективность разведения животных в зависимости от отдельных факторов.

Ключевые слова: порода, коровы, живая масса, экстерьер, воспроизводительная способность, молочная продуктивность, средовые факторы, быки, линия, семейства, генетический потенциал, генетический прогресс, коэффициенты корреляции, сила влияния, экономическая эффективность.

SUMMARY

Fyl, S. I. The role of selective and genetic factors in the formation of high-yielding herds of Black-and-White cattle. – On the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences in the specialty 06.02.01 – Animal breeding and selection. – Institute of Animal Breeding and Genetics and. a. M.V.Zubets of National Academy of Agrarian Science of Ukraine, Chubynske, Kyiv region, 2020.

The dissertation covers a comprehensive study and new data on economically valuable traits of Black-and-White cattle in high producing herds. The patterns of the formation of milk production traits of animals under the impact of various environmental and genetic factors as well as the manifestation of phenotypic traits were determined. The relative variability of individual economically valuable traits in cows and their offspring of different generations was investigated. The traits that correlated significantly with production were found and their effective use in breeding work with dairy cattle was recommended. The families were evaluated for their productivity and breeding value, genetic potential of the cows, the level of its utilization as well as the level of annual genetic progress in the milking herds were determined.

It was found that cows of all generations during the growing period at the age of 6, 12 and 18 months had better live weight compared to Ukrainian standards for Black-and-White and Holstein breeds. Additionally, the animals of “Stepnoy Breeding Plant” (PJSC) according to this indicator were much better than the heifers of the same age in “Veleten” (LLC). In terms of live weight, average daily gain, multiplicity of increase in live weight, coefficients of its growth and relative growth rate, the ancestors showed worse results as compared to the offspring of the first, second and third generations.

First-lactation cows were characterized by proportional development of the barrel, were quite tall and long with deep and ample chests, had a clearly expressed milk type, as indicated by the body structure indices calculated by us. In all the investigated measurements, except for the width of hook bone in cows of all generations and the girth of the shank in granddaughters and great-granddaughters, they outperformed the target parameters of the conformation traits for the first-lactation cows of the desired type of Ukrainian Black-and-White dairy breed. Smaller conformation dimensions of the offspring compared to their ancestors are explained by the younger age of the first calving for daughters, granddaughters and great-granddaughters. However, the most significant differentiation was observed in the width of the chest and oblique length of the barrel.

Breeding stock of the observed herds was characterized by average fertility efficiency, as indicated by the index with the same name (43,0–45,5) and the yield of calves per 100 cows (87,1–93,0). With each next generation, the reproductive ability of the animals improved, and the live weight at the first insemination and after the first calving decreased, which is due, as already noted, to the younger offspring in the related physiological periods. Low unreliable relative variability of the studied traits of cows and their offspring indicates a low level of inheritance of the reproductive features by the offspring.

Milk production in cows for seven lactations in the observed herds ranged from 7513,4 to 9551,8 kg. The cows were likely to perform worse as compared to their daughters, granddaughters, and great-granddaughters regarding milk production, milk fat and protein amount, while at the same time they performed better (most significantly) in fat and protein content in milk. The direct relations between milk production and live weight and conformation dimensions as well as inverted highly probable regarding the age

of animals at first insemination and first calving give basis to affirm the efficiency of the indirect selection of heifers with these traits. The highest production was recorded in first-calving heifers born in spring or summer and calved in summer or fall. Among environmental factors, the most significant influence on milk production had the year of birth (27,5–42,5 %) and the year of the first calving (28,8–41,2 %).

Reliable dependence of milk production on breed and line belonging, sire and the country of breeding, and relative share of Holstein inheritance was found out. Animals of the Ukrainian Black-and-White dairy breed performed probably worse as compared to Holstein cows of the same age in regard to milk yield. The highest production was observed in animals with relative share of Holstein heredity more than 93,75 %, but they had the lowest fat and protein content in milk, which shows the antagonistic nature of these traits in regard to milk production. The power of influence of the relative share of Holstein heredity on milk production ranged from 13,8 to 33,3 %, and the power of influence of sires and the country of their origin – 12,9–35,5 and 4,7–31,9 %, respectively. In all lactations the highest milk yields were observed in offspring of sires of American selection and animals that belonged to Starbuck 352790, Valiant 1650414, Chief 1427381 and Eleveyshn 1491007 sire lines. Line affiliation causes significant variability in milk yield of the cows by 1,8–28,6 %.

During the period of the study, 17 dam families were created in “Veleten” (LLC) and 45 ones in “Stepnoy Breeding Plant” (PJSC). The best in milk production on the first farm were the families of Hita, Dyuna, Ramona, Freda and Ryabina (10190,5–9938,9 kg) and on the second farm – Maz, Yana, Maketa, Tsykla, Toskana, Krovlya, Znakharka and Boyka (11870,8–11084,4 kg). The highest pedigree value in milk production in “Veleten” (LLC) was noted in the families of Dyuna, Ramona, Sopoka, Hita and Zarynka (+293,7–+220,2 kg) as well as Maz, Tsykla, Krovlya, Maketa, Chereda, Akva, Znakharka and Yana (+641,7– +408,1 kg). Most families in both herds were referred to the category of progressing (68,9–70,6 %). The highest probable correlation coefficients ($r=0,27-0,39$) were observed in milk production between the ancestors and their daughters, and this trait was best inherited by the offspring of different generations. With each next generation, the coefficients of correlation and inheritance of milk production decreased.

First-lactation cows were characterized by high genetic potential, which accounted to 84,7 % in the studied herds. At the same time, breed and line belonging as well as the relevant share of Holstein inheritance had substantial influence on the performing of genetic potential. The highest breeding value in both herds was noted in the sires of bulls and the smallest – in the dams of cows, so the contribution of sire ancestors to the effect of breeding on milk production is much higher than of the dams. Genetic progress in milk yield on the first farm was 89,8 kg and on the second one 46,6 kg.

There was no significant difference in the profitability of milk production between cows in the observed herds. At the same time, the largest amount of additional income from milk sales on both farms was obtained from cows with relative heredity of Holstein breed 93,75-100% and from the animals of Starbuck’s line.

Key words: breed, cows, live weight, conformation, reproductive efficiency, milk production, environmental factors, sires, line, families, genetic potential, genetic progress in milk yield, correlation coefficients, power of influence, economic efficiency.