

**МІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет

Кафедра розведення, генетики тварин та біотехнології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

МАРХАЙЧУК ЮЛІЯ СЕРГІЇВНА

УДК 636.2:636.082.2

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ГЕНЕРАЦІЙНА ПОВТОРЮВАННІСТЬ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ БУГА-
ЇВ-ПЛІДНИКІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ ТОВ «УКРА-
ЇНСЬКА ГЕНЕТИЧНА КОМПАНІЯ»**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ Ю.С. Мархайчук

Керівник роботи:
Іванов Ігор Анатолійович,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2021

Висновок кафедри годівлі тварин та технології кормів

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри годівлі тварин та технології кормів
№ __ від «__» _____ 2021р.

В. о. завідувача кафедри годівлі тварин
та технології кормів Д.В. Лісогурська

«__» _____ 2021 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Мархайчук Юлія Сергіївна** захистила
кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

Анотація

Мархайчук Ю.С. Генерацийна повторюваність племінної цінності бугаїв-плідників голштинської породи. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Наукова робота присвячена оцінці генерацийної повторюваності племінної цінності бугаїв-плідників голштинської породи. Поставлені в роботі завдання вирішувались з використанням методів варіаційної статистики. Виявляється, що при геномній оцінці племінної цінності різниця між батьками і синами більш суттєва практично за всіма показниками у червоно-рябих голштинів. При цьому у бугаїв оцінених методом ZW різниця нижча і тільки за якісними ознаками спостерігається істотна різниця, що характерно для тварин чорно-рябої голштинської породи. При геномній оцінці найкращу повторюваність по всім дослідним показникам, за виключенням вмісту жиру, показали чорно-рябі голштинські бугаї, а при оцінці методом ZW – плідники червоно-рябої голштинської породи.

Ключові слова: чорно-ряба порода, червоно-ряба порода, племінна цінність, геномна оцінка, бугай-плідник.

Annotation

Markhaichuk Y. Generational recurrence of the breeding value of Holstein bulls. - Manuscript qualification work.

Qualification work for the master's degree in specialty 204 - Technology of production and processing of livestock products. - Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

The scientific work is devoted to the assessment of the generational recurrence of the breeding value of Holstein bulls. The tasks set in the work were solved using the methods of variation statistics. It turns out that in the genomic assessment of breeding value, the difference between parents and sons is more significant in almost all indicators in Red-and-White Holsteins. At the same time, the difference between the bulls evaluated by the ZW method is lower and only on qualitative grounds there is a significant difference, which is characteristic of the animals of the Black-and-White Holstein breed. In genomic evaluation, the best repeatability in all experimental parameters, except for fat content, was shown by Black-and-White Holstein bulls, and in the evaluation by the ZW method - breeders of Red-and-White Holstein breed.

Key words: Black-and-White breed, Red-and-White breed, breeding value, genomic assessment, breeding bull.

Зміст

	стор.
Зміст.....	4
Перелік умовних скорочень	5
Вступ.....	6
Розділ 1. Огляд літератури.....	7
1.1. Визначення племінної цінності	7
1.2. Оцінка племінної цінності з урахуванням генетичних факторів	9
Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	12
Розділ 3. Результати досліджень	19
3.1. Характеристика геномної оцінки бугаїв-плідників голштинської породи суміжних поколінь	19
3.2. Характеристика племінної цінності (метод ZW) бугаїв-плідників голштинської породи суміжних поколінь	19
3.3. Генераційна повторюваність племінної цінності бугаїв-плідників голштинської породи суміжних поколінь	21
3.4. Економічна ефективність досліджень	22
Висновки	24
Пропозиції виробництву.....	25
Список використаної літератури.....	26

Перелік умовних скорочень

ТОВ – товариство обмеженої відповідальності; табл. – таблиця; тис. – тисяча; грн. – гривня; р. – рік; корм. од. – кормові одиниці; ПП – перетравний протеїн; п/п – пункти по порядку; к. с.-г. н. – кандидат сільськогосподарських наук.

Вступ

Актуальність теми.

На прогнозування селекційного процесу за показниками продуктивності у теперішній час звертається дуже багато уваги. Ефективність добору залежить від племінної цінності бугаїв-плідників. Методи які дають можливість отримувати результати оцінки у ранньому віці в пріоритеті у селекціонерів. Також дуже важливим є здібність деяких плідників передавати племінні якості на генетичному рівні своїм нащадкам.

Виходячи з цього, актуальним постає питання повторюваності результатів оцінки племінної якості тварин в суміжних поколіннях і використання цієї інформації для прогнозованої селекційної роботи.

Мета досліджень – вивчення генераційної повторюваності племінної цінності бугаїв-плідників голштинської породи, що належать ТОВ «Українська генетична компанія».

Завдання досліджень:

- вивчити племінну цінність бугаїв-плідників голштинської породи;
- вивчити генераційну повторюваність бугаїв-плідників голштинської породи.

Предмет досліджень – результати оцінки племінної цінності за продуктивними ознаками: надій, вміст жиру і білку в молоці, кількість молочного жиру і білку.

Об'єкт досліджень – поголів'я бугаїв-плідників, що належить ТОВ «Українська генетична компанія».

Методи досліджень: варіаційної статистики.

Перелік публікацій автора за темою дослідження.

Іванов І. А., Мархайчук Ю. С., Щербина О. В. Генераційна повторюваність племінної цінності бугаїв-плідників голштинської породи німецької селекції. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». Вип. 2(45), 2021. С.83-87.

Практичне значення одержаних результатів:

У результаті проведених досліджень встановлено, що при геномній оцінці племінної цінності різниця між батьками і синами більш суттєва практично за всіма показниками у червоно-рябих голштинів. При цьому у бугаїв оцінених методом ZW різниця нижча і тільки за якісними ознаками спостерігається істотна різниця, що характерно для тварин чорно-рябої голштинської породи. При геномній оцінці найкращу повторюванність по всім дослідним показникам, за виключенням вмісту жиру, показали чорно-рябі голштинські бугаї, а при оцінці методом ZW – плідники червоно-рябої голштинської породи.

Особистий внесок виконавців полягає у проведенні теоретичних досліджень за темою, опрацюванні наукової літератури, статистичній обробці результатів досліджень.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційну роботу викладено на 29 сторінках комп'ютерного тексту, вона містить 9 таблиць і 1 схему. Список використаної літератури нараховує 40 літературних джерел.

РОЗДІЛ 1

Огляд літератури

1.1. Визначення племінної цінності.

Племінну цінність тварин можна визначити на основі власних показників, фенотипу предків і нащадків. Ознака, за якою оцінюють племінну цінність тварини, повинна бути репрезентативною, тобто слід враховувати або всі виміри, або випадкову вибірку. Наприклад, при оцінці корів за молочною продуктивністю необхідно порівнювати між собою ровесниць, тобто, порівнювати рівень продуктивності тільки первісток, або середній надій за однакові лактації (за 1 і 2; 1, 2 і 3 і т.д.). По даним П.Й.Руснака, З.Є. Щербатого (1999) «якщо будуть оцінюватись корови різного віку, то їхня племінна цінність не буде відповідати дійсності, так як у старших за віком тварин вищий надій, ніж у молодих, що є результатом не генетичної цінності тварин, а мінливості в популяції» [30].

Згідно з законами генетики за словами М.В. Зубця (1987) «кожен з батьків у будь-якому ряду родовідної передає своїм потомкам половину генетичної інформації, а тому генетична кореляція між генотипом батька чи матері і генотипом їх потомка складає $r_G = 0,5$; між сибсами також $r_G = 0,5$; між напівсибсами $r_G = 0,5 \times 0,5 = 0,25$ і т.д.» [13].

Кореляція між генотипом тварин і їх фенотипом, яка виражає критерій вірогідності оцінки племінної цінності за конкретною селекційною ознакою, визначається як $h = \sqrt{h^2}$.

За висловлюванням Ю.П. Полупана (1995) «щоб визначити племінну цінність тварини, необхідно перемножити так звані коефіцієнти шляхів Райта (споріднені зв'язки з пробандом) і одержану генетичну кореляцію між пробандом та джерелом інформації, помножити на коефіцієнт успадковуваності ознаки і на фенотип джерела інформації» [25].

На думку М.З. Басовського (2001) «фенотипові якості тварин за кількісними ознаками визначають шляхом порівняння фенотипу особини з середньою величиною фенотипу всіх особин, де проводиться добір» [27]. При цьому порівнювані тварини повинні бути ровесниками за віком і знаходитись в однакових умовах середовища. З точки зору селекції абсолютні показники продуктивності тварин не мають цінності, якщо їх не можна порівняти з показниками продуктивності інших тварин, які знаходяться в аналогічних умовах середовища.

Взагалі для визначення племінної цінності існує багато методів:

- Оцінка племінної цінності за власним фенотипом;
- Оцінка племінної цінності тварин за комплексом ознак власного фенотипу за допомогою селекційного індексу;
- Оцінка племінної цінності за потомством;
- Оцінка племінної цінності за фенотипом предків;
- Оцінка за бічними родичами;
- Оцінка племінної цінності тварин за комплексом джерел інформації.

Кінець XX та XXI ст. характеризується бурхливим розвитком нових селекційних підходів. Зі слів С.Ю. Рубана (2010) «у 1989 р. був запропонований ре-

волюційний на той час метод оцінки племінної цінності плідників – «Animal model», який стає комплексним та найбільш точним з існуючих у світі, а у 2008 р. застосовуються тест-системи для геномної оцінки племінної цінності тварин, що підвищує економічний зиск від застосування цього підходу у десятки разів у порівнянні з попередніми методами»[28].

Такі результати стали можливими завдяки тому, що на початку 90-х років минулого століття МСГ США ініціювало роботу щодо секвенування геному (виявленню мономірних ланцюгів в полімері). В результаті вже в 2009 р. така оцінка була визнана в цій країні.

За умов геномної селекції за словами А.Ф. Яковлева (2011) «високовірогідну оцінку племінної цінності бугаїв на рівні 75-85% можна здійснити вже на ранніх стадіях постембріонального періоду, що зменшує генераційний інтервал цієї категорії тварин в декілька разів» [40].

Але основою для таких робіт були результати і методи саме традиційної селекції. Так в умовах Белствільської лабораторії було протестовано сперму більше, ніж 8 тис. бугаїв, оцінених методами традиційної селекції. За словами М.Г. Смарагдова (2008) «на основі аналізу ДНК протестованої сперми встановлено основні SNP (single nucleotide polymorphism – одинарні поліморфні нуклеотиди), які згрупували в певні відрізки ДНК або локуси кількісних ознак – QTL-комплекси (від англійського quantitative trait locus). Саме QTL-комплекси і пов'язані з певними господарські корисними ознаками» [33]. В 2009 р. ряд європейських організацій з метою об'єднання результатів оцінок створили союз щодо обміну такою інформацією – «Euro Genomics». Це дало змогу підвищити точність оцінки ще на 6-8%.

1.2. Оцінка племінної цінності з урахуванням генетичних факторів.

Ефективність селекції тварин значною мірою залежить від того, чи враховується при оцінці племінної цінності тварин вплив не тільки факторів середовища, а й генетичних факторів. До них відносять: генетичну групу плідників (молоді перевірювані плідники, відібрані поліпшувачі за якістю потомства),

плідники поліпшованої і поліпшувальної порід при схрещуванні, кровність помісних тварин, взаємодія між генотипом і середовищем та ін.

Н. Жеребілов (2005) рахує, що «одним із важливих елементів методики оцінки плідників за потомством є корекція племінної цінності на вплив генетичного тренду» [12]. Під генетичним трендом слід розуміти динаміку рівня генетичного потенціалу популяцій. Для прикладу наведемо дані про бугаїв-плідників чорно-рябої породи Ленінградської області. В 70-х роках у цій популяції широко використовували трьох плідників: Кеймпе 37132, Атхо 15 і Гуланта 76. В результаті постійного росту генетичного потенціалу популяцій (в середньому за рік на 20 кг молока) генетична перевага цих бугаїв знижувалася при зберіганні їх рангів. Якщо у бугая Кеймпе 37132 після дев'яти років використання ще збереглася генетична перевага над породою (+146 кг молока), то у плідників Атхо 15 та Гуланта 76 вона знизилася відповідно до +20 і -12 кг молока, і подальше їх використання стало неефективним. Причиною зниження генетичної переваги плідників у популяціях є те, що при постійному підвищенні генетичного потенціалу корів за рахунок введення у стадо молодих продуктивніших тварин генетичні властивості плідників у часі не змінюються.

Аналогічна закономірність встановлена і на інших популяціях. На основі одержаних матеріалів можна зробити такі висновки:

- осіменіння маток спермою перевірюваних бугаїв потрібно провести так, щоб у короткий строк (1-2 роки) на великому поголів'ї дочок (не менше 100) і в достатньо великій кількості стад одержати вірогідні дані про їх племінну цінність;
- після оцінки за потомством сперму бугаїв-поліпшувачів слід використовувати для осіменіння корів протягом 1-2 років, тому що під впливом генетичного тренду з кожним роком його генетична перевага в породі знижується;
- при доборі батьків бугаїв і батьків корів необхідно використовувати інформацію про їх племінну цінність, одержану в різних стадах активної частини

популяції (племінні заводи, племінні та товарні стада, виділені для оцінки бугаїв за потомством).

Ю.П. Полупан (1995) «рахує, що корекція племінної цінності тварин на вплив генетичного тренду має надзвичайно велике значення при складанні плану замовного парування для одержання ремонтних бугайців» [22]. Наприклад, у популяції де середньорічний генетичний тренд становить +30 кг молока, у групі матерів бугаїв відібрана корова із середнім надоєм 7000 кг молока за перші три лактації, що переважає середню продуктивність стада на 1000 кг. Коефіцієнт успадковуваності надою за 3 лактації становить $h^2 = 0,4$. Отже, племінна цінність корови дорівнює: $1000 \text{ кг} \times 0,4 = 400 \text{ кг}$ молока. Корову осіменили спермою бугая-поліпшувача з племінною цінністю +150 кг молока. Від цього підбору народився бугай, який у 7-річному віці після оцінки за потомством виявився нейтральним. Відповісти на запитання, чому від видатних батьків одержали поганого потомка, допоможуть такі розрахунки. Очікуваний індекс племінної цінності бугая на основі племінної цінності його батьків становить $0,5 (400 + 150) = +275 \text{ кг}$ молока. Проте, з моменту утворення зиготи (майбутнього бугайця) до одержання результатів оцінки бугая за потомством пройшло близько восьми років (9 міс. - ембріональний і 7 років - постембріональний періоди). За цей час генетичний потенціал популяції підвищився на $(30 \text{ кг} \times 8) = 240 \text{ кг}$ молока, а генотип бугая залишився незмінним. Отже, генетична перевага плідника в породі знизилася до $(275-240) = 35 \text{ кг}$ молока.

І.М. Панасюк (2003) свідчить про те, що «племінна цінність конкретної тварини не являє собою якусь постійну величину, вона весь час змінюється, і якщо у стаді чи популяції ведеться прогресивна селекція, то вона щороку знижується. Корекція племінної цінності батьків на вплив генетичного тренду дає змогу точніше прогнозувати результати відбору та підбору і тим самим підвищувати їх ефективність» [25]. Генетичний тренд впливає також на результати використання бугаїв-плідників (батьків корів), виділених для одержання від них ремонтних телиць.

На думку Н. Жеребілова (2005) «другим генетичним фактором, який впливає на точність оцінки племінної цінності є породність тварин при міжпородному схрещуванні» [12]. Наприклад, у молочному тваринництві України молочна худоба схрещується з бугаями зарубіжної селекції, у першу чергу з голштинськими плідниками. Для правильної оцінки бугаїв використовується методика порівняння продуктивності однокотипних дочок і ровесниць.

І.М. Панасюка (2003) рахує, що «в останні роки, у зв'язку з широким впровадженням у племінну роботу ЕОМ, для оцінки племінної цінності тварин, з урахуванням численних генетичних факторів і факторів середовища, використовують метод BLUP (Best Linear Unbiased Prediction - найкращий лінійний незміщений прогноз)»[22].

З теоретичної точки зору цей метод вважається найбільш обґрунтованим. Метод BLUP дуже широко застосовується при оцінці племінної цінності бугаїв-плідників за потомством, для чого використовується математична модель. За допомогою якої на ЕОМ обчислюють скориговане на фактори значення продуктивності дочок і ровесниць перевірюваних бугаїв. А далі, згідно з загальноприйнятою методикою, на основі різниці між продуктивністю дочок і ровесниць визначають племінну цінність перевірюваних бугаїв.

РОЗДІЛ 2

Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень

2.1. Місце та умови проведення досліджень

2.1.1. Короткі відомості про господарство

Товариство обмеженої відповідальності «Українська генетична компанія» (для іноземців – бренд UGC «Ukrainian Genetic Company») було створено на базі Житомирського обласного племінного об'єднання. Основним завданням яке виконує підприємство є отримання, зберігання і розповсюдження спермопродукції не тільки в Житомирській області, а і в інших регіонах України.

ТОВ «Українська генетична компанія» знаходиться в селі Оліївка Житомирського району, Житомирської області.

Клімат у селі Оліївка є помірно континентальним з прохолодною зимою і теплим літом.

Температура повітря коливається від $-6,0^{\circ}\text{C}$ взимку до $+18,0^{\circ}\text{C}$ літом. У середньому за рік в Оліївці випадає 600 мм опадів. Відносна вологість повітря в середньому за рік становить 79%, найменша вона у травні (69%), найбільша – у грудні (88%). Швидкість вітру коливається від 3,3 м/с у липні, до 4,7 м/с у січні. Основна частина ґрунтів піщані, або глинисто-піщані.

Господарство відгороджене і відокремлене від найближчого житлового району санітарно-захисною зоною (розривом).

Відстань до обласного центру(м. Житомира) становить 8 км.

До м. Києва відстань становить 120 км.

Транспортне сполучення з підприємством є автомобільним.

ТОВ «Українська генетична компанія» є підприємством закритого типу. Воно має комплекс типових виробничих приміщень, у тому числі ветеринарний пункт, приміщення для тварин, вигульний двір, майдан для моціону, склад для фуражу, гноєсховище, ізолятор, карантинне відділення. Його територія поділяється на такі зони: «А» – виробнича зона суворої ізоляції, що обгороджена суцільним забором висотою до 2 м, тут знаходяться приміщення для плідників, манеж для одержання сперми, вигульний двір, майдан для моціону, лабораторно – технологічне приміщення зі спермо сховищем; «Б» – умовно закрита господарська зона, обгороджена забором до 1,5 м, тут знаходиться склад кормів, ветеринарний ізолятор, приміщення для передачі сперми для транспортування до господарств; «В» – умовно відкрита зона, тут знаходиться адміністративне приміщення, гараж, склад палива, котельня тощо. Карантинне відділення розташовано за 250 м від племпідприємства, тут є розвантажувальний і завантажувальний пристрій. Сполучення між зонами мінімальне через дезбар'єри, дезковрики.

Господарство володіє земельною площею 17,4 га., з них 86,2 % (15 га.) припадає на сільськогосподарські угіддя, з яких частка рілля складає 49,3%, а

сіножаті та пасовище 50,7 %. Склад і структура земельної площі наведено в таблиці 2.1.1.1.

Таблиця 2.1.1.1.

Склад і структура земельної площі на 01.01.2021 року.

№ п/п	Показники	Площа, га	
		всього	оренда
1.	Загальна земельна площа	17,4	-
2.	Всього с.-г. угідь	15,0	-
3.	з них: - рілля	7,4	-
4.	- перелogi	-	-
5.	- сіножаті	0,9	-
6.	- пасовища	6,7	-

В ТОВ «Українська генетична компанія» утримується 26 голів бугаїв-плідників.

2.1.2. Характеристика тварин

Поголів'я великої рогатої худоби ТОВ «Українська генетична компанія» представлене бугаями – плідниками чорно-рябої та червоно-рябої голштинської порід віком від 4 до 11 років, більшість з яких (60 %) представлено віковою групою від 5 до 10 років (табл. 2.1.2.1).

Таблиця 2.1.2.1.

Поголів'я бугаїв - плідників ТОВ «Українська генетична компанія» за віковими і статевими групами на 01.01.2019 рік.

№ п/п	Групи тварин	Поголів'я	
		голів	%
Чорно-ряба голштинська порода			
1	Бугаї-плідники	17	65,0
2	з них: від 5 до 10 років	6	23,0
3	більше 10 років	11	42,0
Червоно-ряба голштинська порода			
4	Бугаї-плідники	9	35,0
5	з них: від 5 до 10 років	2	8,0
6	більше 10 років	7	27,0
17	Поголів'я на звітну дату	26	100

Наступним кроком в аналізі поголів'я бугаїв – плідників Української генетичної компанії є визначення класного і породного складу стада, який визначає племінне і виробниче призначення тварин і представлений в таблиці 2.1.2.2.

Таблиця 2.1.2.2.

Породний і класний склад стада бугаїв – плідників чорно-рябої і червоно-рябої голштинських порід ТОВ «Українська генетична компанія» на 01.01.2021 рік.

Групатварин	Усього про бонітовано	У тому числі розподілено										Записа- но тва- рин до ДКПТ	
		за породністю						за класом					
		чисто - породні	покоління				еліта-рекорд	еліта	І	ІІ	некласні	усього	за звітний період
			IV	III	II	I							
Чорно-ряба голштинська порода													
Бугаї-плідники	18	18	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-
з них:													
від 5 до 10 років	6	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
більше 10 років	12	12	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-
Червоно-ряба голштинська порода													
Бугаї-плідники	8	8	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-
з них:													
від 5 до 10 років	2	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
більше 10 років	6	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
Разом	26	26	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-

З даних вищевказаних таблиць витікає, що поголів'я бугаїв – плідників чорно-рябої та червоно-рябої голштинських порід ТОВ «Українська генетична компанія» на 100,0 % складається з тварин класу еліта-рекорд.

2.1.3. Заготівля кормів і годівля тварин

Раціони годівлі бугаїв-плідників у ТОВ «Українська генетична компанія» складаються враховуючи інтенсивність використання, підтримання у них заводської кондиції, доброї вгодованості, високої активності при отриманні якіс-

ної сперми. Важливе значення при годівлі плідників має збалансованість раціонів за кількістю і якістю протеїну, мінеральними речовинами і вітамінами.

До раціону включають корми тваринного походження, які підвищують статеву активність бугаїв, резистентність і здатність до запліднення сперматозоїдів. Поряд з перетравним протеїном в раціонах бугаїв – плідників треба враховувати вміст легко перетравних вуглеводів (цукрів) і цукрово – протеїнове відношення.

Велику роль в годівлі бугаїв відіграє задоволення їх потреби в мікроелементах: кобальт, мідь, йод, марганець і цинк. Вміст мікроелементів в кормах залежить від зони, ґрунту і добрив.

Велику увагу слід приділяти забезпеченню бугаїв вітамінами А і Е. Потреба в інших вітамінах (В і С) покривається за рахунок біосинтезу в організмі. Для задоволення потреби у вітаміні А бугаям згодовують корми, багаті каротином (влітку це зелена трава, взимку – якісне сіно). Вітамін А має великий вплив на відтворювальні функції тварин.

Таблиця 2.1.3.1.

Раціон (зимовий) годівлі бугаїв-плідників живою вагою 1000-1300 кг.

№ з/п	Назва кормів	Кількість, на добу	В них міститься				
			к. од., кг	ПП, г	Са, г	Р, г	Каротину, мг.
1	Сіно	15,00 кг	7,35	675	105	21	150
2	Комбікорм	3,00 кг	3,3	456	14,4	25,2	360
3	Овес	2,00 кг	2,0	170	2,8	6,6	1,0
4	Трикальцій фосфат	50 г.	-	-	16,0	7,0	-
5	Живина	100 г.	-	-	-	-	-
6	Сіль лизунець	В волю	-	-	-	-	-
7	Яйця	2 шт.	-	-	-	-	-
8	Цукор	50 г.	-	-	-	-	-
9	Морква	1 кг.	0,14	7	0,5	0,5	30
10	Потреба		10,1-11,0	1260 - 1430	70	65	780-890
11	Забезпеченість		12,79	1308	138,7	60,3	541

Таблиця 2.1.3.2.

Раціон (весняний) годівлі бугаїв-плідників живою вагою 1000-1300 кг.

№ з/п	Назва кормів	Кількість, на добу	В них міститься				
			к. од., кг	ПП, г	Са, г	Р, г	Каротину, мг
1	Сіно	15,00 кг	7,35	675	105	21	150
2	Комбікорм	5,00 кг	5,5	760	24	42	600
3	Живина	100 г	-	-	-	-	-
4	Сіль лизунець	В волю	-	-	-	-	-
5	Яйця	2 шт.	-	-	-	-	-
6	Цукор	50 г.	-	-	-	-	-
7	Морква	2 кг.	0,28	14	1,0	1,0	60
8	Потреба		10,1- 11,0	1260-1430	70	65	780-890
9	Забезпеченість		13,31	1449	130,0	64,0	810,0

2.2. Матеріал та методика досліджень.

Метою наших досліджень було вивчення генераційної повторюваності племінної цінності бугаїв-плідників голштинської породи, що належать ТОВ «Українська генетична компанія».

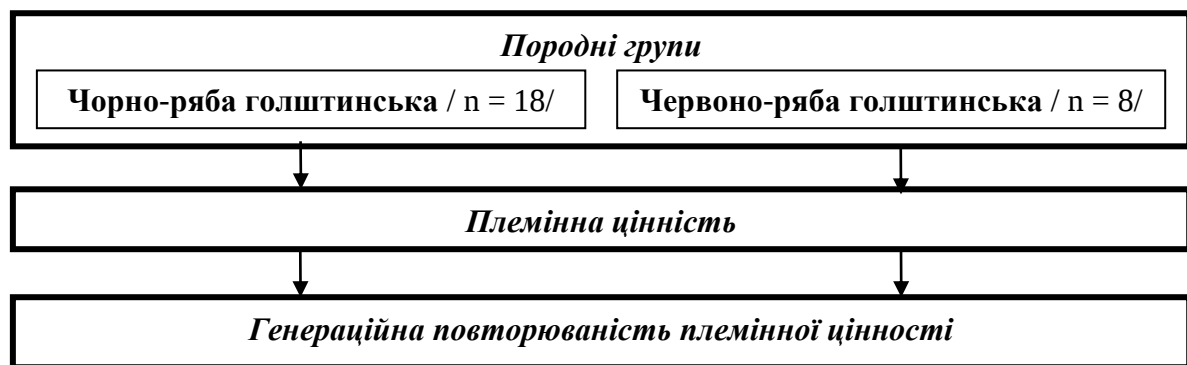
Завдання досліджень:

- вивчити племінну цінність бугаїв-плідників голштинської породи;
- вивчити генераційну повторюваність бугаїв-плідників голштинської породи.

Дослідження проводились на базі лабораторії по виробництву спермопродукції ТОВ «Українська генетична компанія». На підприємстві утримуються 26 бугаїв-плідників голштинської чорно-рябої та червоно-рябої порід.

Дослідження проводились за схемою:

Схема досліджень



Голштинські бугаї-плідники наявні в ТОВ «Українська генетична компанія» оцінені двома методами: 1-й – геномна оцінка (Він полягає в тому, що на великому поголів'ї певної статевої групи (понад 10 тис. гол.) кожної породи відпрацьовується геномна карта розмірів і локалізації нуклеотидів (чипів, маркерів), яка зіставляється з конкретними показниками господарськи корисних ознак цих тварин одержаних традиційним методом) і 2-й – метод ZW (оцінка племінної цінності плідника методом «дочки-ровесниці»).

8 голів чорно-рябих і червоно-рябих голштинських бугаїв мають геномну оцінку і 18 плідників оцінені за методикою ZW.

Із ознак молочної продуктивності, за якими проводилась оцінка племінної цінності бугаїв плідників використовували: надій, вміст жиру і білку в молоці, кількість молочного жиру і білку.

Оцінку генераційної повторюваності проводили за допомогою формули обчислення рангової кореляції:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{(n-1) \cdot n \cdot (n+1)};$$

де **d** – різниця рангів двох ознак в кожній парі;

n – кількість пар рангів.

Обробку результатів досліджень проводили статистичними методами [24].

РОЗДІЛ 3

Результати досліджень

3.1. Характеристика геномної оцінки бугаїв-плідників голштинської породи суміжних поколінь.

Для характеристики племінної цінності визначеної методом геномної оцінки бугаїв-плідників голштинської породи суміжних генерацій було проведено порівняльну оцінку племінних якостей за показниками молочної продуктивності бугаїв та їх батьків. Результати порівняльної оцінки показано в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Порівняльна характеристика геномної оцінки бугаїв-плідників голштинської породи за показниками молочної продуктивності

Показники Генерації	Надій, кг	Вміст жиру, %	КМЖ, кг	Вміст білку, %	КМБ, кг
чорно-ряба голштинська порода					
Бугаї-плідники (n = 5)	+934	+0,15	+52,0	+0,13	+44,0
Батьки бугаїв-плідників(n= 5)	+712	+0,17	+57,0	+0,08	+39,0
червоно-ряба голштинська порода					
Бугаї-плідники (n = 3)	+537	+0,16	+36,0	+0,19	+35,0
Батьки бугаїв-плідників (n= 3)	+231	+0,18	+31,0	+0,09	+18,0

Аналізуючи данні представлені в таблиці 3.1. приходимо до висновку, що геномна оцінка бугаїв обох голштинських порід за надоєм, вмістом білку і кількістю молочного білку виявилась кращою за своїх батьків (перебільшення у чорно-рябих складає 222 кг, 0,05%, 5 кг, а у червоно-рябих – 306кг, 0,1% і 17 кг відповідно). За кількістю молочного жиру у чорно-рябих бугаїв оцінка на 5 кг поступалася батькам, а у червоно-рябих була на 5 кг краща. При цьому за вмістом жиру в молоці результати оцінки батьків виявились на 0,02% кращими ніж у синів.

3.2. Характеристика племінної цінності (метод ZW) бугаїв-плідників голштинської породи суміжних поколінь.

Для характеристики племінної цінності визначеної методом ZW бугаїв-плідників голштинської породи суміжних генерацій було проведено порівняль-

ну оцінку племінних якостей за показниками молочної продуктивності бугаїв та їх батьків. Результати порівняльної оцінки наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Порівняльна характеристика племінної цінності (метод ZW) бугаїв-плідників голштинської породи за показниками молочної продуктивності

Показники Генерації	Надій, кг	Вміст жиру, %	КМЖ, кг	Вміст білку, %	КМБ, кг
чорно-ряба голштинська порода					
Бугаї-плідники (n = 12)	+917	+0,09	+27,0	-0,26	+29,0
Батьки бугаїв-плідників (n=12)	+727	+0,01	+28,0	+0,06	+30,0
червоно-ряба голштинська порода					
Бугаї-плідники (n = 6)	+947	-0,09	+30,0	+0,14	+30,0
Батьки бугаїв-плідників (n= 6)	+738	-0,03	+24,0	+0,08	+31,0

Аналізуючи дані представлені в таблиці 3.2 бачимо, що племінна цінність бугаїв чорно-рябої голштинської породи за надоєм і вмістом жиру виявилась кращою за своїх батьків (перебільшення складає 190 кг і 0,08%). За такими показниками, як вміст білку та кількість молочного жиру і білку у чорно-рябих бугаїв порівняно з батьками племінна цінність знижувалась на 0,32% і по 1 кг відповідно.

Стосовно червоно-рябих голштинських бугаїв спостерігається дещо інша картина. Сини підвищують свої племінні якості порівняно з батьками за надоєм, кількістю молочного жиру і вмістом білку на 209 кг, 6 кг і 0,06% відповідно, а зниження племінної цінності у них відбувається за вмістом жиру і кількістю молочного білку на 0,06% і 1 кг.

Якщо порівняти результати оцінки племінної цінності отриманої різними методами, то треба зазначити, що при геномній оцінці різниця між батьками і синами більш суттєва практично за всіма показниками у червоно-рябих голштинів. При цьому у бугаїв оцінених методом ZW різниця нижча і тільки за

якісними ознаками спостерігається істотна різниця, що характерно для тварин чорно-рябої голштинської породи. Тому для визначення повторюваності оцінок племінної цінності в поколіннях батько-син нами була розрахована генераційна повторюваність племінної цінності бугаїв-плідників голштинської породи суміжних поколінь.

3.3. Генераційна повторюваність племінної цінності бугаїв-плідників голштинської породи суміжних поколінь

Для порівняльної характеристики повторюваності племінної цінності бугаїв-плідників голштинської породи суміжних поколінь було визначено рангову кореляцію між оцінками різними методами, батьків та їх синів за показниками молочної продуктивності. Результати розрахунків наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Генераційна повторюваність племінної цінності бугаїв-плідників голштинської породи за показниками молочної продуктивності

Показники Порода	К-ть пар	Надій, кг	Вміст жиру, %	КМЖ, кг	Вміст білку, %	КМБ, кг
Геномна оцінка						
Чорно-ряба голштинська	5	$0,98 \pm 0,1$	$-0,63 \pm 0,4$	$0,5 \pm 0,4$	$0,58 \pm 0,4$	$0,83 \pm 0,2$
Червоно-ряба голштинська	3	$0,5 \pm 0,8$	0,0	$-0,96 \pm 0,3$	$0,5 \pm 0,8$	$0,5 \pm 0,8$
Метод ZW						
Чорно-ряба голштинська	12	$0,32 \pm 0,3$	$0,49 \pm 0,3$	$0,17 \pm 0,3$	$0,55 \pm 0,3$	$0,25 \pm 0,3$
Червоно-ряба голштинська	6	$0,6 \pm 0,4$	$0,94 \pm 0,2$	$0,71 \pm 0,3$	$0,64 \pm 0,4$	$0,54 \pm 0,4$

Данні представлені в таблиці 3.3 свідчать про те, що генераційна повторюваність геномних оцінок племінної цінності бугаїв-плідників голштинської породи порівняно з методом ZW, характеризується більш широким розмахом величин за показниками молочної продуктивності. Так при геномній оцінці рангова кореляція (r_s) в парах батько-син коливається в межах $-0,96 \dots 0,98$, а при оцінці методом ZW – в межах $0,17 \dots 0,94$. Треба зазначити також, що при гено-

мній оцінці найкращу повторюванність по всім дослідним показникам, за включенням вмісту жиру, показали чорно-рябі голштинські бугаї, а при оцінці методом ZW – плідники червоно-рябої голштинської породи.

3.4. Економічна ефективність досліджень

Економічна ефективність виробництва і реалізації спермопродукції залежить від багатьох чинників, таких як: витрати на утримання і годівлю бугая-плідника; витрати на одержання, обробку еякуляту; витрати на виробництво, зберігання, транспортування до споживача спермопродукції; а також ціни реалізації спермодози, яка в свою чергу залежить від племінної якості бугаїв-плідників і обсягів замовлення. Розрахунок вартості спермопродукції залежить від ціни реалізації спермодози і обсягів замовлення. Враховуючи собівартість спермодози ми розрахували собівартість реалізованої спермопродукції та отримали прибуток від реалізації спермо продуктивності кожного бугая-плідника. Результати розрахунків по бугаям в залежності від породи представлено в таблицях 3.4.

Таблиця 3.4.

Економічна ефективність використання плідників чорно-рябої та червоно-рябої голштинської породи

Показники	Розрахунки	Порода	
		Чорно-рябі голштини	Червоно-рябі голштини
1. Реалізовано спермодоз за 2020 р в середньому, шт.		1630	1300
2. Середня ціна реалізації спермодози, грн.		70,3	67,9
3. Вартість спермопродукції, грн.	1 x 2	114589	88270
4. Собівартість 1 спермодози, грн.		15,0	15,0
5. Собівартість реалізованої спермопродукції, грн.	4 x 1	24450	19500
6. Прибутки, грн.	3 - 5	90139	68770

Аналізуючи матеріали представлені в таблиці 3.4. приходимо до висновку, що найкращими в даному випадку виявилися чорно-рябі голштинські бугаї-

плідники. Це пов'язано з більшою ціною і об'ємами реалізації спермопродукції, що в свою чергу зумовлено високими племінними якістьми бугаїв. Так прибуток від реалізації спермопродукції бугаїв-плідників чорно-рябої голштинської породи в середньому складає 90139 і перебільшує аналогічний показник у червоно-рябих голштинів на 21369 грн.

Висновки

1. При геномній оцінці племінної цінності різниця між батьками і синами більш суттєва практично за всіма показниками у червоно-рябих голштинів. При цьому у бугаїв оцінених методом ZW різниця нижча і тільки за якісними ознаками спостерігається істотна різниця, що характерно для тварин чорно-рябої голштинської породи.

2. При геномній оцінці найкращу повторюваність за всіма дослідним показниками, за виключенням вмісту жиру, показали чорно-рябі голштинські бугаї, а при оцінці методом ZW – плідники червоно-рябої голштинської породи.

3. Прибуток від реалізації спермопродукції бугаїв-плідників чорно-рябої голштинської породи в середньому складає 90139 і перебільшує аналогічний показник у червоно-рябих голштинів на 21369 грн.

Пропозиції виробництву

Для реалізації програми великомасштабної селекції в умовах ТОВ «Українська генетична компанія» треба впроваджувати використання бугаїв-плідників з оціненою племінною цінністю найсучаснішими методами, а саме геномної оцінкою.

Список використаної літератури

1. Бондар А.А. Про породні технології утримання молочних корів. Вісник аграрної науки. 2001. №5. С.358.
2. Близнюченко А.Г., Гетья А.А. Структурные единицы породы и их генетические основы. Зоотехния. 2003. № 3. С.9-12.
3. Близнюченко О.Г. Генетичні основи породоутворення. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука, 2007. № 41. С.17-26.
4. Буркат В.П., Мельник Ю.Ф., Єфіменко М.Я. Програми селекції порід. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука, 2003. №37. С. 3-21.
5. Буркат В.П., Полупан Ю.П. Розведення тварин за лініями: генезис понять і методів, сучасний селекційний контекст. К.: Аграрна наука, 2004. С.34-35.
6. Буркат В.П., Зубець М.В., Кругляк А.П. Роль коротких ліній у генетичному поліпшенні української червоно-рябої породи. Селекція: Науково-вироб. бюл. К., 1996. Число 3. С. 29-36.
7. Відомчі норми технологічного проектування Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми) ВНТП-АПК-01.05. К.: Мінагрополітики України, 2005. 111 с.
8. Гавриленко М.С. Довічна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи залежно від віку їхнього першого отелення. Розведення і генетика тварин: Міжвід. темат. наук. зб. К.: Аграрна наука, 2003. Вип. 35. С.19-26.
9. Генофонд свійських тварин України: навч. посіб. / Д.І. Барановський та ін. Харків: Еспада, 2005. 400 с.
10. Гігієна тварин / М.В. Демчик та ін. К.: Урожай, 1996. 384 с.
11. Єфіменко М. Українська чорно-ряба молочна порода. Тваринництво України. 1996. №11. С. 7-8.
12. Жеребилов Н., Кибкало Л., Анненкова Н., Ильин Н. Зависимость продуктивных качеств скота от генотипа. Молочное и мясное скотоводство. 2005. №5. С. 20-23.

13. Зубець М.В., Буркат В.П. Про радикальний перегляд теорії селекції. Вісник сільськогосподарської науки. 1987. № 11. С. 80-82.
14. Зубець М.В., Буркат В.П. Племінні ресурси України: довідник. Київ: «Аграрна наука», 1998. 336 с.
15. Зінченко О.І. Кормовиробництво: навчальне видання. К.: Вища освіта, 2005. 448 с.
16. Іванов І. А., Мархайчук Ю. С., Щербина О. В. Генераційна повторюваність племінної цінності бугаїв-плідників голштинської породи німецької селекції. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». Вип. 2(45), 2021. С.83-87.
17. Кругляк А.П. Шляхи генетичного удосконалення та консолідації української червоно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука, 1996. Вип. 28. С. 83-89.
18. Крупномасштабная селекция в животноводстве / Н.З. Басовский та ін. К.: ПНА Украина, 1994. 374 с.
19. Методи селекції української чорно – рябої молочної породи / М.В. Зубець та ін. К., 2005. 436 с.
20. Мирось В.В., Бабарика І.Г. Вплив природного добору на пристосованість молочної худоби до умов оточуючого середовища. Розведення і генетика тварин: Міжвід. темат. наук. зб. 2002. Вип.36. С. 112-114.
21. Нормы внесения подстилки при безпривязном содержании коров / А.Ф. Трофимов и др. Аграрная наука. 2005. №9. С. 21-22.
22. Панасюк І.М. Напрями селекції молочної худоби на сучасному етапі. Наук.-техн. Бюлетень: Інститут тваринництва УААН. Харків, 2003. №85. С. 85-89.
23. Петухов В.Л., Ернст Л.К., Гудилина И.И. Генетические основы селекции животных. Москва: Агропромиздат, 1989. 448 с.
24. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва: Колос, 1969. 256 с.

25. Полупан Ю. П. Оценка генотипа быков по молочной продуктивности их дочерей. Цитология и генетика. 1995. Т. 29; № 4. С. 47–54.
26. Продуктивне використання та його тривалість у корів української чорно-рябої молочної породи / Й.З. Сірацький та ін. Вісник інституту тваринництва центральних районів Дніпро. 2008. Вип. 4. С. 18-25.
27. Розведення сільськогосподарських тварин / М.З. Басовський та ін. Біла Церква: 2001. 400 с.
28. Рубан С.Ю., Костенко О.І. Оцінка ефективності застосування традиційної та геномної схем селекції в молочному скотарстві. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва* : збірник наукових праць БНАУ, 2010. Вип.3 (72). С.135-139.
29. Рубан Ю.Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини: підручник. Харків: Еспада, 2005. 576с.
30. Руснак П.Й., Щербатий З.Є.Оцінка генотипу бугаїв-плідників. Розведення і генетика тварин. 1999. Вип. 31-32. С. 208-209.
31. Семенова Є.І. Щодо «консолідації» в породоутворенні. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука, 1999. Вип. 31-32. С. 226-228.
32. Селекція сільськогосподарських тварин: підручник / Ю.Ф. Мельник та ін. К.: «Інтас», 2008. 445 с.
- 33.Смарагдов М.Г. Анализ расположения локусов, влияющих на показатели молока, в хромосомах крупного рогатого скота. Генетика. 2008. Т. 44. № 6. С. 829–834.
34. Хмельничий Л.М. Оцінка генеалогічних формувань за ступенем фенотипової консолідації. Вісник Сумського нац. аграр. ун-ту. Суми, 2003. Вип. 7. С. 269-275.
35. Хмельничий Л. М., Салогуб А. М., Вечорка В. В., Самохіна А. Оцінка реалізації племінної цінності бугаїв-плідників на поголів'ї корів українських чорно- та червоно-рябої молочних порід. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2015. Вип. 6 (28). С. 13-19.

36. Шкурко Т.П. Продуктивне використання корів молочних порід: монографія. Дніпропетровськ: ІМА-Прес, 2009. 240 с.
37. Эйсер Ф.Ф. Теория и практика племенного дела в скотоводстве. К.: Урожай, 1981. 192 с.
38. Эффективность современного доильного оборудования на молочных фермах. / Н. Баранова и др. Молочное и мясное скотоводство. 2004. №5. С. 5-7.
39. Ящук Т.С. Особливості росту і розвитку корів української чорно-рябії молочної породи. Наук.-техн. Бюлетень: Інститут тваринництва УААН. Харків, 2003. №85. С.140-143.
40. Яковлев А.Ф., Смарагдов М.Г. Значительное повышение точности оценки племенной ценности животных в молочном скотоводстве. *Зоотехния*. 2011. №5. С. 2-4