

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

Технологічний факультет

Кафедра годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ТАРАСЕНКО АРТЕМ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 636.234.082.454

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОРИСТАННЯ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ
ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ В УМОВАХ ТОВ
«УКРАЇНСЬКА ГЕНЕТИЧНА КОМПАНІЯ» ЖИТОМИРСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

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 _____ Артем ТАРАСЕНКО

Керівник роботи:
Людмила ПІДДУБНА,
доктор с.-г. наук, доцент

Житомир – 2022

Висновок кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

№ __ від «__» _____ 2022 р.

Завідувач кафедри годівлі,
розведення тварин
та збереження біорізноманіття

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2022 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Артем ТАРАСЕНКО** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Оксана ГАВРИЛЮК

АНОТАЦІЯ

Тарасенко А. В. Результати використання бугаїв-плідників голштинської породи зарубіжної селекції в умовах ТОВ «Українська генетична компанія» Житомирської області. – 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, 2022.

Визначено показники спермопродуктивності та якості сперми 8 бугаїв-плідників голштинської породи. Кількість еякулятів, отриманих упродовж чотирьох років, коливається в межах 163-366 шт., загальний об'єм нативної сперми – 1092-2215 мл, середній об'єм еякуляту – 4,20-6,70 мл, концентрація спермій в 1 мл – 2,09-3,40 млрд, рухливість – 7,4-8,1 балів, індекс спермопродуктивності – 10,18-15,40 млрд рухливих спермій в еякуляті, вихід спермодоз – 37570-147-500 шт. Найвищий рівень спермопродуктивності бугаїв зафіксовано на 2-й рік використання, тобто у віці 3-5 років. Доведено, що вихід спермодоз залежить від кількості отриманих еякулятів (+0,861, $P < 0,001$), рухливості спермій (+0,711, $P < 0,01$) та індексу спермопродуктивності (+0,842, $P < 0,001$).

Ключові слова: бугай-плідник, голштинська порода, рухливість спермій, вихід спермодоз, індекс спермопродуктивності.

ANNOTATION

Tarasenko A. V. The results of the use of stud bulls of the Holstein breed of foreign selection in the conditions of LLC «Ukrainian Genetic Company» of Zhytomyr region. – Manuscript qualification work.

Qualification work for the master's degree in specialty 204 - Technology of production and processing of livestock products. – Polissa National University, Zhytomyr, 2022.

Characteristics of sperm productivity and quality of semen of 8 Holstein stud bulls were determined. Number of ejaculates obtained throughout a four year varies between 163-366 pcs, total volume of native sperm - 1092-2215 ml, average volume of ejaculate - 4.20-6.70 ml, concentration of sperm in 1 ml - 2.09 -3.40 billion, motility - 7.4-8.1 points, sperm productivity index - 10.18-15.40 bln of motile spermatozoids in ejaculate, doses output - 37570-147-500 pcs. The highest level of sperm productivity of bulls was recorded in the 2nd year of use, at the age of 3-5 years. It has been proved, that output of sperm doses depends on number of ejaculates obtained ($r = + 0.861$, $P < 0,001$), sperm motility (+0.711, $P < 0,01$) and sperm productivity index (+0.842, $P < 0,001$).

Keywords: stud bull, Holstein breed, sperm motility, output of sperm doses, sperm productivity index.

ЗМІСТ

Вступ		5
Розділ 1	Огляд літератури	7
	1.1. Оцінка бугаїв-плідників у селекційних програмах	7
	1.2. Макроскопічна та мікроскопічна оцінка якості сперми, основні нормативні показники	11
Розділ 2	Матеріал, методика, місце та умови проведення дослідження	15
	2.1. Місце та умови проведення дослідження	15
	2.2. Матеріал і методика дослідження	18
Розділ 3	Результати дослідження	20
Висновки		29
Список використаної літератури		30

ВСТУП

Селекція у молочному скотарстві здійснюється за рахунок використання кращих плідників. Метод штучного осіменіння та сучасні технології кріоконсервації сперми дозволяють отримувати від одного бугая десятки і сотні тисяч високопродуктивних потомків. Доведено, що генетичне поліпшення стад і порід молочної худоби більш ніж на 90 % обумовлене використанням оцінених за якістю потомства бугаїв-поліпшувачів [2,6,12]. Водночас внесок імпортного бугая у генетичний прогрес стада чи породи визначається кількістю отриманих від нього потомків і залежить від тривалості використання на племінному підприємстві та якості сперми [35,39]. Наразі в Україні для поліпшення вітчизняних молочних порід використовують переважно спермопродукцію голштинських бугаїв американської та європейської селекції. Здебільшого їх імпортують у віці 2-4 роки, використовують 5-6 років. Більшість зарубіжних дослідників повідомляють про найвищі показники якості нативної сперми та найкращу виживаність спермій за кріоконсервації у бугаїв віком від 2 до 5 років [33,34,37]. Вивчення тривалості ефективного використання бугаїв в умовах України має важливе економічне значення.

Мета дослідження – вивчення динаміки показників спермопродуктивності та результатів використання імпортних голштинських бугаїв в умовах ТОВ «Українська генетична компанія».

Об'єкт дослідження – спермопродуктивність бугаїв-плідників голштинської породи зарубіжної селекції віком від 3 до 5 років.

Предмет дослідження – кількісні показники спермопродуктивності бугаїв-плідників за 4 роки використання (кількість еякулятів, нативної сперми та спермодоз) та якісні (об'єм еякуляту, концентрація, рухливість спермій, індекс спермопродуктивності).

Методи дослідження: зоотехнічний – аналіз первинної зоотехнічної документації, лабораторний – оцінка якісних показників сперми; біометричний – визначення середніх величин, їх похибок, кореляцій між показниками, оцінка вірогідності показників, аналітичний – узагальнення отриманих результатів.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

Людмила Піддубна, Тетяна Кулеша, Артем Тарасенко. Спермопродуктивність бугаїв-плідників голштинської породи. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та здобувачів освіти*. 16 грудня 2021 р., м. Житомир. С. 14-16.

Піддубна Л., Тарасенко А. Результати використання імпортованих бугаїв-плідників в умовах ТОВ «Українська генетична компанія». *100-річчя Поліського національного університету: здобутки, реалії, перспективи: збірник праць учасників Міжнародної науково-практичної конференції (1 листопада 2022 р.)*. Житомир : Поліський національний університет, 2022. С. 504-508.

Піддубна Л. М., Захарчук Д. В., Тарасенко А. В. Племінна цінність бугаїв-плідників *Наукові читання 2022. Еколого-регіональні проблеми сучасного тваринництва та ветеринарної медицини: матеріали ІХ всеукраїнської науково-практичної конференції*. Житомир, 17 листопада 2022 р. С. 315-317.

Практичне значення отриманих результатів:

Дослідження кількісних та якісних показників спермопродуктивності бугаїв-плідників зарубіжної селекції упродовж усього періоду одержання від них сперми дає можливість оцінити ефективність їх використання у кліматичних та господарських умовах України.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 34 сторінках комп'ютерного тексту, включає 10 таблиць, 2 рисунки, складається зі вступу, огляду літератури, матеріалу, методики, місця та умов проведення дослідження, результатів дослідження, висновків та списку використаної літератури, який включає 40 літературних джерел.

Розділ 1. Огляд літератури

1.1. Оцінка бугаїв-плідників у селекційних програмах

У селекційних програмах різних країн світу бугаїв-плідників оцінюють багатьма способами. Наприклад, у скандинавських країнах бугаїв використовують для одержання від них планового банку сперми, після чого вибраковують. Існує система «очікуючих бугаїв», від яких взяття сперми припиняють до одержання результатів їхньої оцінки за потомством. Так, на племпідприємствах США від кожного бугайця віком 11-14 місяців отримують 700 спермодоз і цією спермою осіменяють корів у 70 стадах (10 доз сперми у кожному). Це дозволяє одержати від бугая по 180-250 дочок (за прийнятого мінімуму 100) і оцінити його у віці 43-44 місяці. Відбір бугаїв за типом, інтенсивністю росту, спермопродуктивністю, характеристикою отелень дочок та їх молочною продуктивністю дає можливість залишати для цільового використання одного бугая із 14 оцінюваних, тим самим забезпечувати високі темпи генетичного прогресу [18].

Використовують також комбіновані системи з вибракуванням частини плідників нижчої племінної цінності, оцінених за походженням чи якістю потомства. Переваги і недоліки певної системи визначають, урахувавши витрати на перетримку плідників та прибутки від реалізації сперми, які обумовлюються генотипом бугаїв, рівнем генетичного прогресу за покоління чи за рік, попитом на їхню сперму [4].

У селекційних програмах приймається певне співвідношення між активною (племінною) та пасивною (користувальною, товарною) частинами породи. Кількість ефективних дочок за оцінки плідників коливається в межах 20-500 голів, банк сперми на одного плідника – 10-50 тис. доз. Оптимальним поголів'ям активної частини породи вважається 100 тис. корів.

Досить важливим етапом реалізації селекційної програми є правильне використання бугаїв-плідників залежно від їхньої племінної цінності,

визначеної за якістю потомків. Поліпшувачів рекомендується закріплювати насамперед за маточним поголів'ям племінних господарств із достатніми ресурсами для забезпечення належного утримання та годівлі, оскільки тільки за оптимальних умов вони дадуть найбільший приріст молочної продуктивності дочок, що відобразиться на збільшенні середнього надою усього масиву корів певного регіону. Кращих бугаїв, лідерів породи доцільно використовувати у провідних племінних стадах та для парування «на замовлення». Випробування бугаїв-плідників необхідно проводити під постійним генетичним контролем. Усіх відібраних для випробування бугаїв та їхніх дочок потрібно ідентифікувати за факторами груп крові, бугаїв – перевірити на наявність хромосомних аномалій та летальних факторів [4,23].

В Україні схема великомасштабної селекції була сформована у 80-90 роках провідними вченими у галузі молочного скотарства – Басовським М. З., Рудиком І. А., Буркатом В. П., Пелехатим М. С. [2,12,22].

Вона включає декілька етапів.

1. Проведення під керівництвом селекційного центру по породі за участі племоб'єднань постійної централізованої оцінки й добору корів-матерів і батьків-бугаїв для одержання від них ремонтних бугайців, розробка програми замовних парувань і термінів комплектування елевєрів цими бугайцями.
2. Вирощування ремонтних бугайців на спеціальних елевєрах при обласних племоб'єднаннях, оцінка їх у віці від 1 до 12 місяців за інтенсивністю росту, екстер'єром, конституцією, станом здоров'я, статевими ознаками та іншими показниками.
3. Проведення на елевєрах чи у племоб'єднаннях оцінки та добору бугаїв у віці від 1 до 1,5 року за кількістю і якістю спермопродукції, здатністю сперми до заморожування та запліднювальною здатністю після розморожування.
4. Створення на кожного перевірюваного бугая упродовж двох-трьох років банку сперми в кількості 20-30 тисяч доз для тривалого зберігання.

5. Проведення централізованої оцінки бугаїв за якістю потомства з використанням ЕОМ та генетико-математичних методів у державному або зональному селекційному центрі.
6. Розробка та впровадження заходів щодо використання сперми бугаїв, оцінених за потомством, для усієї породи.
7. Використання у селекції методів біотехнології, включаючи трансплантацію ембріонів, імуногенетичну та ДНК-експертизу походження племінних тварин, цитогенетичну оцінку бугаїв-плідників тощо.

Доведено, що за великомасштабної селекції молочної худоби на бугаїв плідників припадає близько 95% ефекту селекції у породі, у тому числі за рахунок добору батьків бугаїв – 40%, матерів бугаїв – 35%, батьків корів – 20% [12].

Перший етап селекційної програми – відбір матерів бугаїв. Відбір проводять у племінних стадах, у кожному – невелику їх кількість, що дозволяє збільшити селекційний диференціал. Племінна цінність корови може бути визначена за інформацією про її предків та власною продуктивністю, за одну лактацію або декілька. Для відбору можуть застосовуватись спеціальні селекційні індекси, які враховують декілька селекційних ознак [8,17].

Завдяки сучасній технології кріоконсервування гамет та трансплантації ембріонів від однієї цінної корови можна отримати багато потомків, що збільшує ефективність оцінки матерів за якістю потомства.

Досить ефективним варіантом добору матерів бугаїв є показники племінної цінності їхніх батьків (батьків матерів бугаїв).

Щодо батьків бугаїв, практичний досвід селекції свідчить, що суттєвого ефекту в популяції можна досягнути за виділення у цю групу лише 2-3 плідників. Так, дослідженнями Кузнецова В. М. доведено, що збільшення кількості бугаїв з 3 до 10 голів знижує генетичний прогрес з 1,44% до 1,25%, або з 50,3 кг молока до 43,6 [14].

Для того, щоб уникнути у популяціях небажаних ступенів інбридингу, вчені у селекційних програмах передбачають закупівлю або періодичний обмін спермопродукцією цінних бугаїв.

Інтенсивність добору батьків корів значно коливається у різних програмах селекції. Так, у зарубіжних країнах одного бугая відбирають із 10-15 перевірених за потомством, в Україні – одного з трьох-чотирьох [1,24].

Оскільки основою ефективності великомасштабної селекції молочної худоби є інтенсивне використання бугаїв-поліпшувачів, добір і оцінка бугаїв – найважливіший елемент племінної роботи з породами [7]. На думку Карасика В. М. та Логінова Ж. Г., голштинські бугаї Імпрувер Ред 333471, Вуд 1703660 та К.П.Маквіз Ред 1713015 значно посприяли генетичному удосконаленню української симентальської худоби [10,15]. Водночас класики зоотехнічної науки Басовський М. З., Власов В. І., Буркат В. П. вважали, що в Україні низька ефективність добору батьків бугаїв – якщо середня племінна цінність лідера голштинської породи Елевейшна 1491007 за надоем +637 кг, то його синів Астронавта 1458744 та П. Ф. Чіфа 1427381 тільки +308 кг. Причиною цього є як недосконала методика оцінки племінної цінності бугаїв та їхніх синів, так і невідповідні умови середовища для їхніх потомків [3,12].

На думку більшості дослідників, використовувати бугаїв можна уже з 10-місячного віку. Згідно селекційних програм сперму у бугаїв починають брати з однорічного віку. Так, дослідження Сірацького Й. З. доводять, що об'єктивні дані про кількісні та якісні показники сперми молодого бугая можна одержати за першими 8-10 еякулятами, тобто за перші 2-3 місяці взяття сперми. Бугайці з кращими показниками спермопродукції зберігають ці цінні якості упродовж усього періоду їхнього використання [25].

Наступним етапом оцінки бугаїв є випробування їх за відтворювальною здатністю сперми, яка визначається шляхом осіменіння за запліднюваністю після першого осеменіння. Цей етап дозволяє вибракувати бугаїв ще до одержання результатів їхньої оцінки за якістю потомства. Випробовуються бугаї у 12-15-місячному віці, для цього проводять контрольне осіменіння корів

та телиць їхньою спермою (бажано осіменити понад 200 голів маточного поголів'я у декількох господарствах). У молодих бугаїв на мінливість цієї ознаки значною мірою впливають фактори середовища – рік та сезон взяття сперми [26].

У віці 10-11 місяців ремонтних бугаїв переводять до основного стада. З 12-місячного віку сперму від них отримують регулярно, згідно діючого графіку. Від бугаїв у віці 12-24 місяців беруть два еякуляти за тиждень, від дорослих – чотири за тиждень. Упродовж року від бугая одержують 85–96 дуплетних садок [5].

1.2. Макроскопічна та мікроскопічна оцінка якості сперми, основні нормативні показники

Численними науковими дослідженнями як вітчизняних, так і зарубіжних авторів доведено, що бугаї-плідники характеризуються різноманітністю кількісних і якісних показників сперми та запліднювальною здатністю спермій, що зумовлено їхнім генетичним потенціалом, породою, віком, сезоном року, умовами утримання та режимом використання [11,28,30,36,38,40].

До кількісних показників відносять кількість отриманих якісних еякулятів, об'єм нативної сперми та вихід доз сперми за певний період використання бугая (місяць, рік, увесь період використання), їх фіксують у облікових документах.

Якісні показники вивчають двома групами методів – макро- та мікроскопічними дослідженнями. За макроскопічної оцінки (візуальної, окомірної) визначають об'єму еякуляту, його колір, запах, консистенцію, наявність механічних домішок. Свіжоотримана сперма бугая сметаноподібної консистенції, білого кольору з сіруватим відтінком, не має специфічного запаху або запах шойно видоєного молока. Червоний відтінок сперми вказує на наявність у ній крові внаслідок пошкодження спермовивідних шляхів бугая, синій чи зелений – гною, потрапляння якого зумовлено запальним процесом,

жовтий – сечі. Сперма з будь-якими домішками або забрудненнями вибраковується.

Середній об'єм еякуляту бугаїв складає 8–12 мл, коливання в межах 5 до 15 мл. Різниця за об'ємом еякуляту спростерігається як у плідників різних порід, так і у плідників однієї породи, навіть у одного і того ж плідника залежно від пори року, режиму використання, умов годівлі та утримання, фізіологічного стану тощо. За нормативними вимогами об'єм еякуляту може бути не меншим ніж 3,0 мл [29,31].

Об'єм еякуляту бугая у комплексі з іншими показниками окомірної та мікроскопічної оцінки сперми використовується для визначення оптимального ступеня її розрідження, а також є важливим тестом раціонального використання плідників.

Мікроскопічна оцінка сперми включає визначення її густини, рухливості спермій, їх концентрації у 1 мл, відсотка живих і мертвих спермій, відсотка патологічних форм, виживаності спермій поза організмом. Під мікроскопом здійснюється також мікробіологічна (ветеринарно-санітарна) оцінка сперми, а саме визначається загальна мікробна контамінація, колі-титр, колі-індекс [29].

Для мікроскопічної оцінки сперми найзручнішим вважається фазово-контрастний мікроскоп. Для роботи з мікроскопом застосовують штучні джерела освітлення та спеціальні нагрівальні столики Морозова. Дослідження різних показників проводиться за збільшення у 120, 180, 280, 600 разів.

Найперше під мікроскопом визначають густину сперми. Виділяють 3 ступені густини: густа (Г), середня (С) та рідка (Р). Густою сперму вважають, якщо усе поле зору мікроскопа зайняте сперміями без видимих проміжків (понад 1 млрд/мл); середньою – якщо проміжки між сперміями не перевищують довжини спермія (від 0,5 до 1 млрд/мл); рідкою – якщо ці проміжки довжину спермія перевищують (менше 0,5 млрд/мл). Цей показник суб'єктивний, він визначається в основному для встановлення придатності еякуляту для подальшої обробки. Рідка сперма вибраковується.

Найважливішим показником є рухливість спермій. Тільки рухливий спермій може активно пересуватися у статевих шляхах самки і запліднити яйцеклітину. Під рухливістю мають на увазі відсоткове співвідношення спермій з прямолінійно-поступальним рухом. Визначається рухливість у балах або у відсотках. Одному балу рухливості відповідає 10 % активних спермій з прямолінійно-поступальним рухом. Найвища оцінка – 10 балів.

До подальшого використання допускається свіжоодржана сперма бугая з показником рухливості не нижче 8 балів. Однак для бугаїв-плідників зарубіної селекції з високим індексом племінної цінності допускається рухливість спермій у еякуляті 7 балів.

Концентрація сперми – це кількість спермій, яка міститься в 1 мл свіжоодржаної сперми бугая. Цей показник визначається за допомогою фотоелектроколориметра і слугує для встановлення ступеня розрідження сперми та дозування кількості рухливих спермій у спермодозі. Вимога відповідної інструкції – 10-15 млн рухливих спермій у одній спермодозі. Середній показник концентрації спермій у 1 мл становить 1,0-1,6 млрд/мл, коливання в межах 0,7-3,0 млрд/мл. Показники концентрації сперми бугаїв-плідників також залежать від багатьох факторів – віку, породи, повноцінності годівлі, режиму використання тощо. За нормативними вимогами концентрація спермій має бути не нижча 0,5 млрд/мл [9,27].

Вміст патологічних форм спермій у спермі бугаїв-плідників також регламентується інструкцією, він не повинен перевищувати 20 %. Найпоширеніші аномальні форми – це спермії гігантських розмірів або навпаки карликові, петлеподібні спермії, з деформованими головками, двоголові, з набряклими акросомами, протоплазматичною краплею, двома хвостами тощо). Найчастіше аномальні форми виникають за наявності запальних процесів у сім'яниках або порушень ендокринної системи [29,31]. На племпідприємствах періодично здійснюють дослідження сперми бугаїв на вміст таких спермій і за необхідності проводять діагностику та лікування.

Набагато полегшується і пришвидшується оцінка сперми за використання аналізатора сперми IVOS комп'ютеризованої системи CASA (Computer Assisted Semen Analysis). Така система миттєво аналізує зразок сперми, за лічені секунди видає інформацію про концентрацію і рухливість сперміїв, автоматично проводить розрахунок об'єму розріджувача. Усі спермії вона розділяє на нерухливі, локально рухливі, прогресивні з прямолінійно-поступальним рухом, гіперактивні, лінійні, нелінійні, з круговими рухами. З допомогою Sperm Vision можна проводити морфологічну оцінку, тобто визначати патологію сперміїв, а також визначати швидкість їх руху [32].

Наразі значна частина бугаїв, сперма яких використовується для осіменіння маточного поголів'я в Україні, є імпортованим поголів'ям із США Канади, Нідерландів та інших країн з розвиненим молочним скотарством. Селекційні центри України імпортують уже оцінених бугаїв-плідників віком 3-6 років для отримання від них спермопродукції. Вивчення ефективності використання бугаїв зарубіжної селекції та їх відтворювального потенціалу у нових умовах утримання має важливе значення [13].

Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення дослідження

2.1. Місце та умови проведення дослідження

Товариство з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Українська генетична компанія» знаходиться в селі Оліївка, на відстані 8 кілометрів від обласного центру м. Житомира. Підприємство організовано у 2008 році на базі бувшого Житомирського обласного племінного об'єднання. Уже у наступному 2009 році підприємством закуплено лабораторне обладнання компанії «IMV» та завезено першу партію бугаїв-плідників зарубіжної селекції для взяття сперми. У тому ж році підприємство отримало статус «Селекційного центру» і вийшло на європейський ринок. Назву – UGC «Ukrainian Genetic Company» підприємство отримало у 2011 році.

Наразі Українська Генетична Компанія – лідер ринку спермопродукції в Україні. Виробнича лабораторія підприємства має сучасне обладнання для оцінки нативної сперми бугаїв-плідників, її фасування, маркування та криоконсервування. Компанія виробляє спермопродукцію бугаїв-плідників вітчизняної та зарубіжної селекції, практично усіх основних порід великої рогатої худоби, які розводяться в Україні. Серед замовників спермопродукції племінні підприємства, зокрема Волинське, Вінницьке, Донецьке, Одеське, Чернігівське, Хмельницьк та інші, а також господарства більш ніж 20 областей України. Щорічно Українською генетичною компанією виробляється та реалізується понад 300 тис. доз спермопродукції.

Співробітниками лабораторії для дослідження кількісних та якісних показників сперми застосовується Аналізатор сім'я IVOS (система CASA), який дає можливість визначити не тільки такі традиційні показники як об'єм еякуляту, концентрацію сперми та рухливість спермій, але й морфологічні порушення та параметри їх руху. Аналізатор визначає кількість необхідного розчинника та прогнозує вихід спермодоз з еякуляту.

Після оцінки до придатної для кріоконсервації сперми за температури +35 °С додають розріджувач AndroMed (Німеччина) з розрахунку на одну спермодозу не менше 20 млн рухливих спермій.

Розріджена сперм фасується у пасти об'ємом 0,25 мл за допомогою автоматичного обладнання IS4 (IMV Technologies, Франція). Після фасування та маркування спермодози витримуються у холодильній вітрині (IMV Technologies, Франція) 3-4 години для проходження процесу еквілібрації. Охолоджені до 4 °С пасти кріоконсервуються у програмованій морозильній камері MiniDigitcool (IMV Technologies, Франція) у три етапи: I – швидкість зниження температури 5°C/хв., охолодження від +4 до -10 °С; II – швидкість 40°C/хв., заморозка від -10 до -100°C; III – швидкість 20°C/хв., заморозка від -100 до -140 °С.

Заморожена спермопродукція упродовж місяця зберігається у спеціальному карантинному сховищі, після чого оцінюють її якість. Кріоконсервовані пайети розморожують на водяній бані за температури +35° С, визначають рухливість (вона має бути не нижчою за 4 бали), потім інкубують за температури +38±0,5 °С і кожну годину знову перевіряють рухливість. Сперму, виживаність якої поза організмам менше 5 годин, вибраковують.

Тільки після оцінки спермопродукція поміщається у стаціонарні біосховища, де зберігається у рідкому азоті у посудинах Дьюара СДС-35 Біо 60 за температури -196°C. Технологія кріоконсервації сперми та якість спермопродукції відповідають світовим стандартам.

Загальна площа земельних угідь, які належать ТОВ «Українська генетична компанія», становить 17,4 га. З них 15 га використовуються як сільськогосподарські угіддя, рілля складає 7,4 га, сіножаті – 0,9, пасовища – 6,7.

Наразі на племінному підприємстві утримується 16 голштинських бугаїв-плідників, 7 чорно-рябої і 9 червоно-рябої масті.

Забезпеченість бугаїв-плідників кармами є 100-відсотковим. Раціони складаються з урахуванням вмісту у кормах перетравного протеїну. За

середнього статевого навантаження бугая його вміст складає 125 г і більше на 1 кг сухої речовини корму, за високого – 140 г і більше.

Корми для годівлі бугаїв-плідників племпідприємство здебільшого закуповує. Щоденного у складі раціону використовується спеціальний комбікорм ПК 66-448/19. Кожна партія, що замовляється, обов'язково має відповідне свідоцтво про атестацію, а також ветеринарне свідоцтво.

Постійно проводиться аналіз сіна для згодовування бугаям. Вода для напування досліджується на вміст різних токсичних елементів, таких як пестициди, нітрати, нітроти тощо. Щоденно до раціону плідників входить червона морква, цукор та сіль-лизунець.

Утримуються бугаї-плідники безприв'язно, у сухому приміщенні з вентиляцією, на дерев'яній підлозі, розмір індивідуальних кліток 5,0 x 3,5 м. Температура та вологість повітря у приміщеннях відповідають зоогігієнічним та технологічним нормам. Підстилка із соломи, її вологість на рівні 15 %, солону змінюють двічі на добу.

У теплу пору року бугаї-плідники утримуються під навісом, де можуть рухатися по спеціальному металевому кільцевому коридору, рух передбачено тільки в одному напрямку. Загальна відстань за такого моціону може складати упродовж дня 3-4 км.

За будь-якої погоди бугаїв щоденно чистять спеціальними щітками, за температури повітря вище +20°C їх миють у спеціально відведеному місці, яке обладнане гідрозмивом. Два рази на рік (весна, осінь) чи за потреби бугаям розчищають та обрізають копита. Напування механічне із автонапувалок. Гній прибирають ручним способом і вивозять на гноєсховище, яке знаходиться за територією ферми. Роздача кормів вручну. Доглядачі чергують на фермі цілодобово, нічний доглядач зобов'язаний щогодини прибирати у стійлах. Сперму від бугаїв-плідників одержують двічі на тиждень (у вівторок і п'ятницю), використовуючи штучну вагіну з одноразовим спермоприймачем, садка на підставного бугая. Отриманий еякулят герметизують і через стерильний шлюз передають для дослідження у виробничу лабораторію.

2.2. Матеріал і методика дослідження

Матеріалом досліджень слугувала первинна документація обліку статевого використання бугаїв-плідників: відомості обліку одержаної сперми, акти перевірки якості сперми, форма № 1-мол. «Картка племінного бугая», лабораторні дослідження.

Проаналізовано інформацію про використання восьми голштинських бугаїв-плідників зарубіжної селекції віком від 3 до 5 років.

Досліджено кількісні показники спермопродуктивності бугаїв-плідників за 4 роки використання (кількість еякулятів, нативної сперми та спермодоз) та якісні (об'єм еякуляту, концентрація, рухливість сперміїв).

Оцінку якості нативної сперми проведено за ДСТУ 35.35-97 у виробничій лабораторії ТОВ «Українська генетична компанія».

Кількісні та якісні показники сперми визначено за допомогою комп'ютерного аналізатора сперми IVOS (Ver.12.3, Hamilton Thorne Research, США).

Індекс спермопродуктивності бугаїв-плідників розраховано за методикою М. М. Майбороди, С. Г. Германчука, Ю. П. Полупана та Д. М. Басовського [16] за формулою:

$$IC_j = 0.1k_a c_n a_n \frac{v}{n_a},$$

де: IC_j – індекс спермопродуктивності j -того бугая, млрд рс/е (мільярдів рухливих сперміїв у еякуляті);

k_a – коефіцієнт коригування індексу спермопродуктивності на віковий еквівалент бугая;

c_n – середня концентрація сперміїв, млрд /мл;

a_n – середня рухливість сперміїв, балів;

v – загальний об'єм нативної сперми у n_a еякулятах, мл;

n_a – кількість еякулятів за a -тий період використання бугая (при $n_a \geq 10$).

Результати досліджень опрацьовано методами варіаційної статистики із використанням програми MS Excell. Аналіз даних проведено на основі описової статистики та кореляційного аналізу. Результати досліджень вважали вірогідними за $P < 0,05^*$, $P < 0,01^{**}$, $P < 0,001^{***}$.

Розділ 3. Результати дослідження

Результати використання бугаїв-плідників голштинської породи зарубіжної селекції

Для дослідження відібрано 8 бугаїв-плідників голштинської породи, одночасно імпортованих на племпідприємство з Німеччини та Нідерландів, приблизно однакового віку, з однаковим терміном використання – 2 роки 7 місяців (один з них вибув передчасно через хворобу ніг). Бугаї належать до трьох голштинських ліній, усі оцінені в Україні і характеризуються високими селекційними індексами (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Відомості про підослідних голштинських бугаїв-плідників

№ з/п	Кличка та ідентифікаційний № бугая	Рік народження	Лінія	Селекційний індекс, Україна
1.	Аргонаут DE 538441348	2014	Чіфа 1427381.62	+1344
2.	Бугатті DE538441328	2014	Чіфа 1427381.62	+1538
3.	Гламур Ред NL 713313332	2012	Астронавта 1458744.64	+468
4.	Ласкі Ред NL762041879	2013	Чіфа 1427381.62	+1106
5.	Лафар Ред DE121030279	2013	Елевейшна 1491007.62	+1243
6.	Левіц DE356447182	2013	Елевейшна 1491007.62	+1603
7.	Масіро DE0354071654	2010	Елевейшна 1491007.62	+821
8.	Фаун DE 356552537	2013	Елевейшна 1491007.62	+1325

Упродовж усього періоду використання від бугаїв отримано 2096 придатних для використання еякулятів і 11075,8 мл нативної сперми та заморожено понад 655 тис. шт спермодоз. Брак нативної сперми склав 31,8 %. Найбільший вихід спермопродукції спостерігається за другий рік використання – 1008 якісних еякулятів, 5114 мл сперми, 297 тис. шт спермодоз. Після цього загальна спермопродуктивність знизилась, про що яскраво свідчить зменшення середньої кількості отриманих спермодоз за місяць – з 3094 до 1226 (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Динаміка показників спермопродуктивності бугаїв-плідників

Показник, одиниці виміру		Рік використання				Разом
		I (4 міс.)	II (12 міс.)	III (12 міс.)	IV (3 міс.)	
Кількість бугаїв		8	8	7	7	
Отримано еякулятів, шт	всього	383	1436	1119	214	3152
	якісних	302	1008	684	102	2096
Отримано сперми, мл	всього	1774,7	7084	6144,7	1247,1	16250,5
	якісної	1449,5	5114	3881,1	631,2	11075,8
Вибракувано сперми	мл	326	1971	2263,6	615,9	5176,5
	%	18,4	27,8	36,8	49,4	31,8
Одержано спермодоз, шт		109345	297015	223051	25740	655151
Одержано у середньому спермодоз від бугая за період використання		13668	37127	31864	3677	-
Одержано у середньому спермодоз від бугая за місяць		3417	3094	2655	1226	-

Не менш важливим завданням є дослідження індивідуальних особливостей бугаїв. Виявлена значна варіація між бугаями за виходом спермодоз упродовж однакового періоду використання (табл. 3.3, рис. 3.1).

Таблиця 3.3

Кількість отриманих спермодоз від бугая за період використання

Кличка та ідентифікаційний № бугая	Рік використання				Разом
	I (4 міс.)	II (12 міс.)	III (12 міс.)	IV (3 міс.)	
Аргонаут DE 538441348	9015	47610	17576	720	74921
Бугатті DE538441328	15895	47000	50955	620	114470
Гламур Ред NL 713313332	5275	6725	25420	150	37570
Ласкі Ред NL762041879	10985	33730	31790	3170	79675
Лафар Ред DE121030279	9750	20560	-	-	30310
Левіц DE356447182	23660	58685	21465	11250	115060
Масіро DE0354071654	11590	20785	22560	710	55645
Фаун DE 356552537	23175	61920	53285	9120	147500

Максимальну їх кількість отримано від бугая Фауна – 147500 шт, мінімальну від Гламура – 37570 (зважаючи на те, що Лафар використовувався 2 роки з 4-х), саме їхні показники за різні роки виділено на рисунку 3.1.

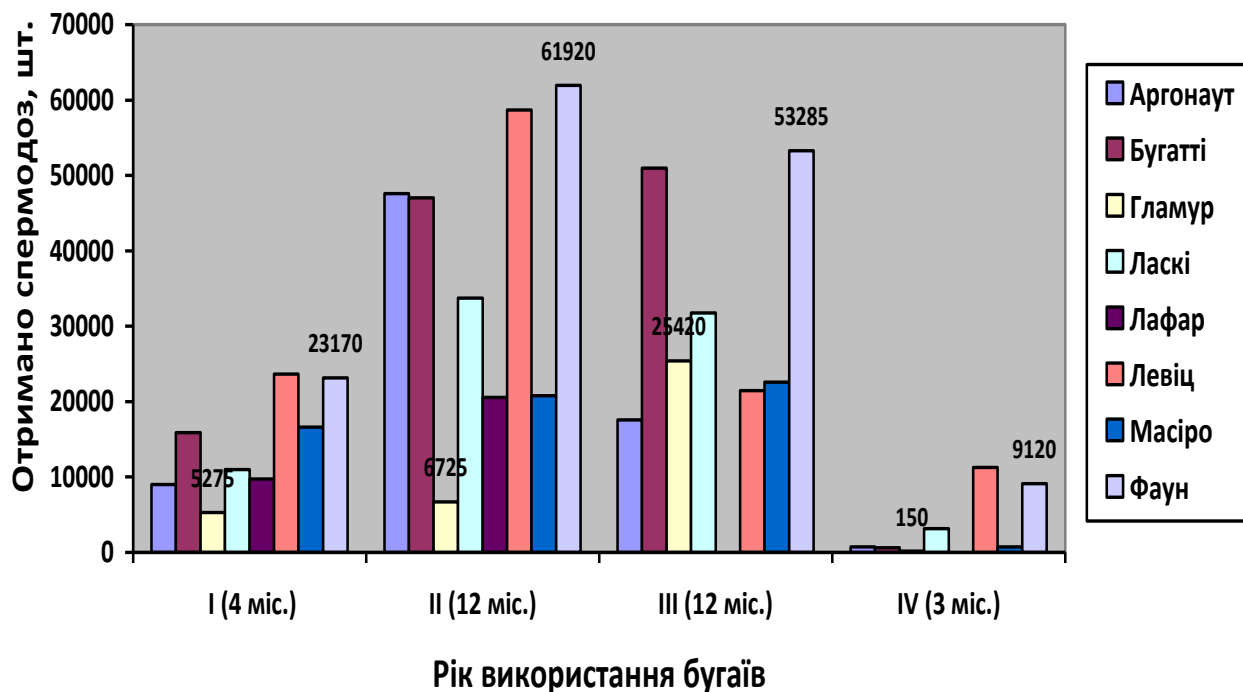


Рис. 3.1. Динаміка отриманих спермодоз у розрізі бугаїв

Дещо поступаються Фауну, проте мають також досить високі показники бугаї Бугатті та Левіц (114470-115069 шт).

Варіація бугаїв за виходом спермодоз значною мірою зумовлена кількістю отриманих еякулятів та сперми. Кількість якісних еякулятів упродовж певного періоду використання (статева активність) визначає потенційну здатність плідника стабільно забезпечувати високий рівень спермопродуктивності.

Від бугаїв-плідників за однакових умов утримання, годівлі та режиму використання отримано середньому по 262 якісних еякуляти і 1384 мл нативної сперми. Найвищу статеву активність проявили бугаї Фаун і Левіц (265-366 еякулятів і 1751-2215 мл нативної сперми), найнижчу – Гламур і Масіро (163-212 і 1092-1171,2 відповідно) (табл. 3.4).

Кількість отриманих еякулятів та нативної сперми від бугая за період використання

Кличка та ідентифікаційний № бугая	Рік використання								Разом	
	I (4 міс.)		II (12 міс.)		III (12 міс.)		IV (3 міс.)			
	еякулятів	сперми	еякулятів	сперми	еякулятів	сперми	еякулятів	сперми	еякулятів	сперми
Аргонаут DE 538441348	22	92,5	147	617	104	431	13	63,7	286	1204,2
Бугатті DE538441328	51	190,6	149	619	132	643,2	5	29,1	337	1481,9
Гламур Ред NL 713313332	37	181,3	62	303	108	657	5	29,9	212	1171,2
Ласкі Ред NL762041879	31	130,8	126	561	117	589,9	35	176,5	309	1458,2
Лафар Ред DE121030279	33	125,8	125	576	-	-	-	-	158	701,8
Левіц DE356447182	53	290,1	158	1016	33	274,1	21	170,6	265	1750,8
Масіро DE0354071654	22	154,4	68	422	68	484,1	5	31,8	163	1092,3
Фаун DE 356552537	53	284	173	1000	122	801,8	18	129,6	366	2215,4
М	37,8	181,19	126,0	639,3	97,7	554,44	14,6	90,2	262,0	1384,48

Вихід спермодоз залежить також від якості еякулятів. Загальна динаміка покаників якості сперми наступна: об'єм еякуляту з кожним роком зростає – з 4,80 до 6,19 мл, максимальна концентрація сперміїв спостерігаються на 2-3 році використання бугаїв – 3,13-3,16 млрд/мл, рухливість на другому – 8,1 бала (табл. 3.5).

Динаміка показників якості сперми бугаїв-плідників

Показник, одиниці виміру	Рік використання			
	I (4 міс.)	II (12 міс.)	III (12 міс.)	IV (3 міс.)
Кількість бугаїв	8	8	7	7
Об'єм еякуляту, мл	4,80±0,088	5,18±0,055	5,68±0,073	6,19±0,188
Концентрація сперміїв, млрд/мл	2,33±0,028	3,16±0,028	3,13±0,034	2,86±0,068
Рухливість сперміїв, бали	7,7±0,02	8,1±0,03	7,7±0,03	7,5±0,08

Вивчення якісних показників сперми у розрізі бугаїв засвідчило, що за майже аналогічної динаміки (дещо відрізняється бугай Масіро), ці показники у бугаїв неоднакові (рис. 3.2).

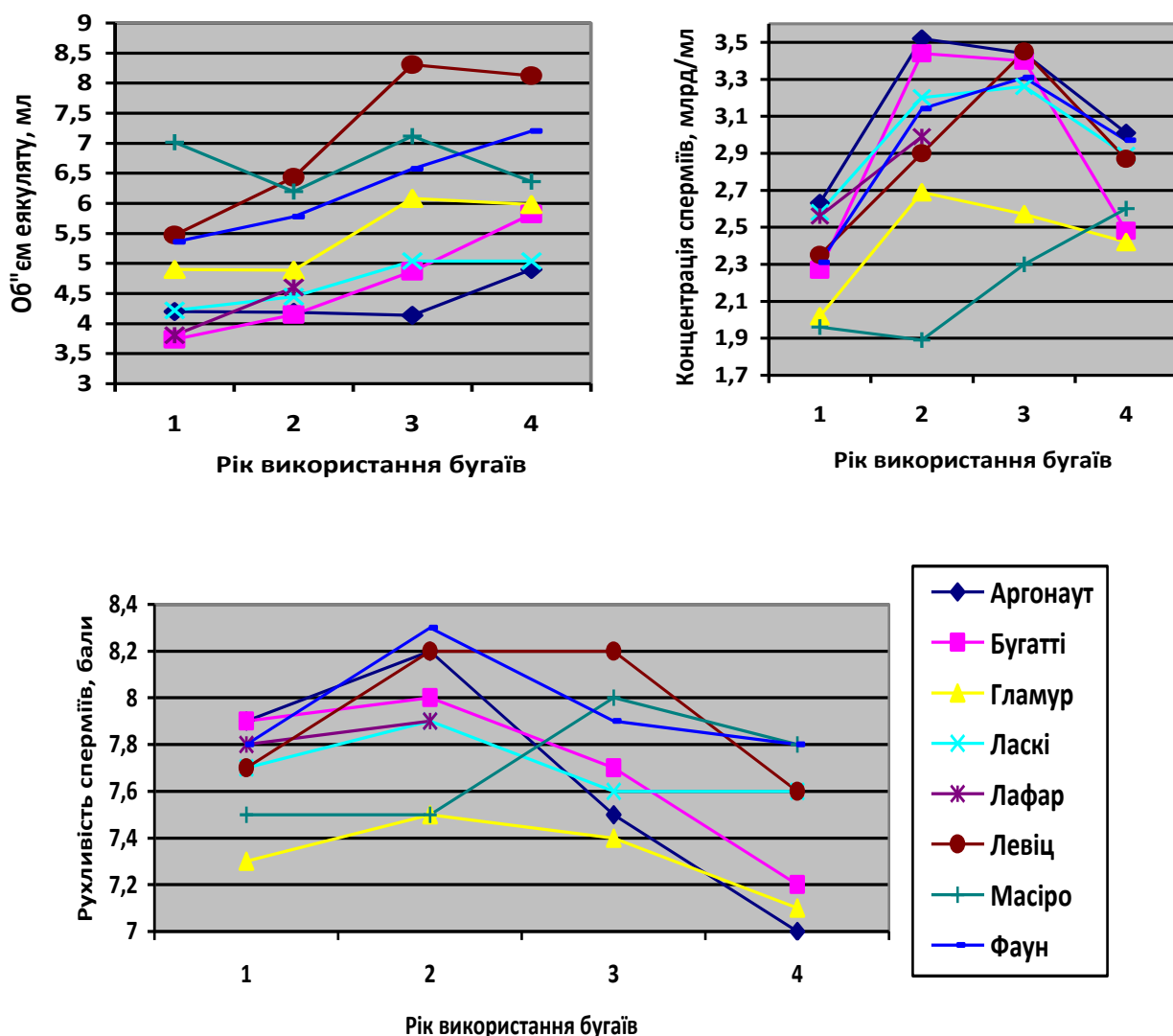


Рис. 3.2. Динаміка якісних показників сперми у розрізі бугаїв

Середній об'єм еякуляту за період використання коливається в межах від 4,20 (Аргонаут) до 6,70 мл (Масіро). Бугаї Гламур, Левіц, Масіро максимального об'єму еякуляту досягають на третьому році використання (рис. 3.2, табл. 3.6).

Середні показники концентрації сперміїв у 1 мл варіюють від 2,09 (Масіро) до 3,40 млрд (Аргонаут), слід відмітити, що в усіх бугаїв вони досить високі. У переважної більшості бугаїв максимальна концентрація спостерігається на 2-3 році використання, лише у бугая Масіро вона майже прямує лінійно зростає упродовж всього періоду використання (рис. 3.2, табл. 3.7).

Таблиця 3.6

Динаміка об'єму еякуляту у розрізі бугаїв

Кличка та ідентифікаційний № бугая	Рік використання				Середній об'єм еякуляту, мл
	I (4 міс.)	II (12 міс.)	III (12 міс.)	IV (3 міс.)	
Аргонаут DE 538441348	4,20±0,240	4,19±0,115	4,14±0,185	4,90±0,312	4,20±0,100
Бугатті DE 538441328/41328	3,74±0,120	4,15±0,098	4,87±0,120	5,82±0,428	4,39±0,092
Гламур Ред NL 713313332	4,90±0,247	4,89±0,185	6,08±0,150	5,98±0,501	5,52±0,116
Ласкі Ред NL 762041879/41879	4,22±0,167	4,45±0,086	5,04±0,125	5,04±0,191	4,72±0,096
Лафар Ред DE 121030279	3,81±0,282	4,60±0,146	-	-	4,44±0,134
Левіц DE 356447182	5,47±0,183	6,43±0,137	8,31±0,452	8,12±0,511	6,59±0,104
Масіро DE 354071654/71654	7,02±0,348	6,20±0,165	7,12±0,175	6,36±0,413	6,70±0,132
Фаун DE 356552537	5,36±0,136	5,78±0,090	6,57±0,119	7,20±0,253	6,12±0,088

Таблиця 3.7

Динаміка концентрації сперміїв у розрізі бугаїв

Кличка та ідентифікаційний № бугая	Рік використання				Середня концентрація сперміїв, млрд/мл
	I (4 міс.)	II (12 міс.)	III (12 міс.)	IV (3 міс.)	
Аргонаут DE 538441348	2,63±0,065	3,52±0,070	3,44±0,080	3,01±0,128	3,40±0,050
Бугатті DE 538441328/41328	2,27±0,069	3,44±0,061	3,40±0,064	2,48±0,397	2,23±0,046
Гламур Ред NL 713313332	2,02±0,085	2,69±0,098	2,57±0,066	2,42±0,201	2,51±0,058
Ласкі Ред NL 762041879/41879	2,58±0,069	3,20±0,072	3,26±0,070	2,89±0,098	3,13±0,048
Лафар Ред DE 121030279	2,56±0,065	2,99±0,077	-	-	2,90±0,067
Левіц DE 356447182	2,35±0,063	2,90±0,060	3,45±0,124	2,87±0,165	2,86±0,052
Масіро DE 354071654/71654	1,96±0,092	1,89±0,053	2,30±0,101	2,60±0,130	2,09±0,066
Фаун DE 356552537	2,31±0,065	3,14±0,063	3,31±0,086	2,97±0,229	3,14±0,044

Рухливість сперміїв є найстабільнішим показником уже через те, що еякуляти з показником, нижчим 7 балів, бракуються.

Найвища рухливість сперміїв у еякулятах (8,1 бала) характерна для бугаїв Левіца та Фауна, найнижча – Гламура (7,4 бала). У переважної більшості бугаїв цей показник є максимальним на другому році використання, на 3-4 роках відмічається його зменшення (рис. 3.2, табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Динаміка рухливості сперміїв у розрізі бугаїв

Кличка та ідентифікаційний № бугая	Рік використання				Середня рухливість сперміїв, бали
	I (4 міс.)	I (4 міс.)	I (4 міс.)	I (4 міс.)	
Аргонаут DE 538441348	7,9±0,08	8,2±0,07	7,5±0,09	7,0±0,02	7,9±0,04
Бугатті DE 538441328/41328	7,9±0,04	8,0±0,06	7,7±0,05	7,2±0,18	7,9±0,04
Гламур Ред NL 713313332	7,3±0,06	7,5±0,07	7,4±0,04	7,1±0,14	7,4±0,05
Ласкі Ред NL 762041879/41879	7,7±0,07	7,9±0,06	7,6±0,07	7,6±0,13	7,7±0,04
Лафар Ред DE 121030279	7,8±0,07	7,9±0,07	-	-	7,9±0,06
Левіц DE 356447182	7,7±0,06	8,2±0,07	8,2±0,18	7,6±0,21	8,1±0,04
Масіро DE 354071654/71654	7,5±0,11	7,5±0,07	8,0±0,10	7,8±0,39	7,7±0,06
Фаун DE 356552537	7,8±0,05	8,3±0,07	7,9±0,10	7,8±0,19	8,1±0,04

Інтегральним показником якості еякулятів вважається індекс спермопродуктивності (ІС). Цей показник розрахований за методикою фахівців Інституту розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН за увесь період використання бугаїв. Розрахунок проведено за уже визначеними величинами.

У піддослідних бугаїв індекс спермопродуктивності достатньо високий і складає у середньому 11,98 млрд рухливих сперміїв у еякуляті. Мінімальне значення показника становить 10,18 (Лафар), максимальне 15,31-15,40 (Левіц, Фаун) (табл. 3.9).

Найбільшу кількість спермодоз за 4 роки використання отримано від бугаїв з найбільшим значенням індексу спермопродуктивності: Левіц – 115060 шт, Фаун – 147500 шт.

Вихідні показники та індекс спермопродуктивності бугаїв-плідників

Кличка та ідентифікаційний № бугая	Показник, одиниці виміру				
	Кількість еякулятів за період використання, шт (n_a)	Загальний об'єм нативної сперми у еякулятах, мл (v)	Середня концентрація спермійів, млрд/мл (c_n)	Середня рухливість спермійів, балів (a_n)	Індекс спермопродуктивності, млрд рс/е
Аргонаут DE 538441348	286	1204,2	3,4	7,9	11,31
Бугатті DE538441328	337	1481,9	3,23	7,9	11,22
Гламур Ред NL 713313332	212	1171,2	2,51	7,4	10,26
Ласкі Ред NL762041879	309	1458,2	3,13	7,7	11,37
Лафар Ред DE121030279	158	701,8	2,90	7,9	10,18
Левіц DE356447182	265	1750,8	2,86	8,1	15,31
Масіро DE0354071654	163	1092,3	2,09	7,7	10,78
Фаун DE 356552537	366	2215,4	3,14	8,1	15,40

Кореляційним аналізом встановлено взаємозалежність між показниками спермопродуктивності та якості сперми бугаїв-плідників (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Взаємозв'язок між показниками спермопродуктивності бугаїв (n=7)

Коефіцієнт кореляції	Середній об'єм еякуляту, мл	Середня концентрація спермійів, млрд/мл	Середня рухливість спермійів, %	Індекс спермопродуктивності, млрд рс/е	Отримано спермодоз, шт
Отримано еякулятів, шт.	-0,165	+0,739**	+0,448	+0,565*	+0,861***
Середній об'єм еякуляту, мл		-0,667*	+0,098	+0,544*	+0,248
Середня концентрація спермійів, млрд/мл			+0,510	+0,251	+0,485
Середня рухливість спермійів, %				+0,741**	+0,711**
Індекс спермопродуктивності, млрд рс/е					+0,842***

Примітка: Результати статистично значущі при * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$.

Позитивний сильний взаємозв'язок спостерігається між кількістю отриманих еякулятів та концентрацією спермійів у 1 мл (+0,739, $P < 0,01$), сильний негативний – між середнім об'ємом еякуляту та концентрацією спермійів (-0,667, $P < 0,05$). Індекс спермопродуктивності бугаїв обумовлений, що цілком зрозуміло, величинами, які використані для його розрахунку – кількістю отриманих еякулятів (+0,565, $P < 0,05$), їх об'ємом (+0,544, $P < 0,05$), концентрацією спермійів (+0,251, $P > 0,05$) та рухливістю (+0,741, $P < 0,01$). Аналогічна кореляція з якісними показниками сперми характерна і для виходу спермодоз, що є важливим показником ефективності використання бугая. Цей показник залежить від кількості отриманих еякулятів (+0,861, $P < 0,001$), рухливості спермійів (+0,711, $P < 0,01$) та величини індексу спермопродуктивності (+0,842, $P < 0,001$),

Отже, вихід спермодоз від бугая упродовж періоду використання обумовлений кількістю еякулятів та якісними показниками сперми.

Матеріали розділу опубліковані у трьох статтях [19,20,21].

ВИСНОВКИ

1. Упродовж чотирьох неповних років використання від бугаїв-плідників голштинської породи отримано 2096 придатних для використання еякулятів і 11075,8 мл нативної сперми та заморожено понад 655 тис. шт спермодоз, що засвідчує високу ефективність їх використання в умовах ТОВ «Українська генетична компанія».

2. За перший рік використання бугаїв одержано 109,3 тис. шт спермодоз. Найбільший вихід спермопродукції спостерігається за другим рік – 297 тис. шт, дещо менший за третій – 223 тис. шт, за четвертий – усього 25,7 тис. шт. Середні показники на бугая склали відповідно 13,7 тис. шт, 37,1; 31,9; 2,7. Отже, перший рік використання бугаїв можна вважати адаптаційним, другий та третій – ефективними, четвертий неповний – згасання статевої функції.

3. Бугаї за однакових умов утримання, годівлі та режиму використання характеризуються значною різноманітністю кількісних та якісних показників спермопродуктивності. Коливання кількості отриманих упродовж періоду використання еякулятів 163-366 шт, нативної сперми – 1092-2215 мл, середніх об'єму еякуляту – 4,20-6,70 мл, концентрації сперміїв у 1 мл – 2,09-3,40 млрд, рухливості – 7,4-8,1 бала, індексу спермопродуктивності 10,18-15,40 млрд рухливих сперміїв у еякуляті.

4. Вихід спермодоз від бугая упродовж періоду використання обумовлений кількістю еякулятів та якісними показниками сперми. Найбільшу кількість спермодоз отримано від бугаїв Бугатті (114470 шт), Левіца (115060 шт) та Фауна (147500 шт).

5. Кореляційним аналізом виявлено позитивний сильний взаємозв'язок між кількістю отриманих еякулятів та концентрацією сперміїв у 1 мл (+0,739, $P < 0,01$), сильний негативний – між середнім об'ємом еякуляту та концентрацією сперміїв (-0,667, $P < 0,05$). Вихід спермодоз залежить від кількості отриманих еякулятів (+0,861, $P < 0,001$), рухливості сперміїв (+0,711, $P < 0,01$) та індексу спермопродуктивності (+0,842, $P < 0,001$).

Список використаної літератури

1. Басовский Н. З. Разработка и оптимизация программ крупномасштабной селекции в молочном животноводстве. Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. Л., 1986. С. 17-20.
2. Басовський М. З., Рудик І. А., Буркат В. П. Вирощування, оцінка і використання плідників. К.: Урожай, 1992. 216 с.
3. Буркат В. П. О перспективе методологических принципов оценки быков на племязаводах. К.: Урожай, 1990. Вып. 5. С. 3-17.
4. Буркат В. П. Принципы селекции симментальського скота на Украине. К.: Урожай, 1984. Вып. 16. С. 15-20.
5. Генетика з основами розведення та відтворення сільськогосподарських тварин: навчально-методичний посібник / С. Л. Войтенко, О. О. Васильєва, Л. В. Вишневський, Б. С. Шаферівський. Полтава: ПП Астроя, 2018. 213 с.
6. Генетика, селекция и биотехнология в скотоводстве / М. В. Зубец, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник и др.; под ред. М. В. Зубця, В. П. Бурката. К.: БМТ, 1997. 722 с.
7. Гончаренко І. В. Методологія системної оцінки генотипу високопродуктивних корів: Монографія. К.: Аграрна наука, 2011. 352 с.
8. Дедов М. Д. Роль селекционных центров в совершенствовании пород молочного скота. Зоотехния. 1991. №11. 12. С. 2-6.
9. Інструкція зі штучного осіменіння корів та телиць / [М. В. Зубець, В. П. Буркат, І. С. Воленко та ін.]; затв. наказом Міністерства аграрної політики України 1 серпня 2001 року за №230. К., 2001. 38 с.
10. Карасик Ю. М. Голштинизация молочного скота и выращивание высокоценных быков на Украине. Зоотехния. 1991. №3. С. 2-8.
11. Коропець Л. А., Свідро І. Г. Спермопродуктивність бугаїв-плідників голштинської породи різної масті. Збірник наукових праць “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. 2013. Вип. 21. С. 139-141.

12. Крупномасштабная селекция в животноводстве / Н. З. Басовский, В. П. Буркат, В. И. Власов, В. П. Коваленко; под. ред. Н. З. Басовского. К.: Украина, 1994. 374 с.
13. Кузєбний С. В. Вплив генетичних та паратипових факторів на відтворювальну здатність бугаїв-плідників: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01 – розведення та селекція тварин. УААН. Ін-т розведення і генетики тварин. с. Чубинське, 2008. 20 с.
14. Кузнецов В. М. Оценка быков по качеству потомства. Методические рекомендации. Л., 1982. 41с.
15. Логинов Ж. Г. Быки-лидеры голштинской породы в США и Канаде. Зоотехния. 1989. №4. С.75-78.
16. Майборода М. М., Германчук С. Г., Полупан Ю. П., Басовський Д. М. Методика розрахунку племінної цінності бугаїв, корів та молодняку і відбору їх за селекційними індексами / заг. ред. Ю. П. Полупана. Чубинське, 2019. 20 с.
17. Недава В. Е. Повешение эффективности селекции крупного рогатого скота. К.: Урожай, 1995. С.175.
18. Оцінка генетичного потенціалу плідника. Вісник аграр. Науки / М. В. Зубець, В. В. Мирось [та ін.]. 1993. №4. С.73-80.
19. Людмила Піддубна, Тетяна Кулєша, Артем Тарасенко. Спермопродуктивність бугаїв-плідників голштинської породи. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та здобувачів освіти. 16 грудня 2021 р., м. Житомир. С. 14-16.*
20. Піддубна Л., Тарасенко А. Результати використання імпортованих бугаїв-плідників в умовах ТОВ «Українська генетична компанія». *100-річчя Поліського національного університету: здобутки, реалії, перспективи: збірник праць учасників Міжнародної науково-практичної конференції (1*

листопада 2022 р.). Житомир : Поліський національний університет, 2022. С. 504-508.

21. Піддубна Л. М., Захарчук Д. В., Тарасенко А. В. Племінна цінність бугаїв-плідників *Наукові читання 2022. Еколого-регіональні проблеми сучасного тваринництва та ветеринарної медицини: матеріали ІХ всеукраїнської науково-практичної конференції*. Житомир, 17 листопада 2022 р. С. 315-317.

22. Пелехатий М. С. Організація великомасштабної селекції молочної худоби в регіоні. *Вісн. с.-г. науки*. 1984. № 7. С. 13-15.

23. Полупан Ю. П. Селекція бугаїв за племінною, генетичною стійкістю К.: Аграрна наука. 2000. С.90-92.

24. Рудик А. І. Добір ремонтних бугаїв. *Вісник БДАУ*. Вип.1. Біла Церква. 1996. С.72-75.

25. Сірацький Й. З. Тривалість використання бугаїв – плідників на плем підприємствах України. Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби. Вип. 23. К. 1991. С.44-52.

26. Сірацький Й. З. Вплив різних факторів на відтворну здатність бугаїв-плідників та їх потомства. К. Урожай. 1992. 94с.

27. Сперма бугаїв нативна. Технічні умови: ДСТУ 353597. К.: Держстандарт України, 1998. 24 с.

28. Федорович, Є. І., Сірацький Й. З. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості. К.: Науковий світ, 2004. 385 с.

29. Фізіологія та патологія розмноження великої рогатої худоби. Г. Калиновський, В. Яблонський, М. Пелехатий [та ін.]: навчальний посібник. Житомир: Полісся, 2011. 464 с.

30. Хмельничий Л. М., Єрош Ю. О., Біба А. А. Вплив генетипових та паратипових чинників на якість спермопродукції бугаїв-плідників. *Вісник СНАУ. Серія «Тваринництво»*. 2011. Вип.7(18). С. 29-32.

31. Яблонський В. А. Практичне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології. К.: Мета, 2002. 319 с.
32. Яремчук І. М., Шаран М. М. Сучасні можливості аналізу якості сперми і розрахунку спермодоз. *Біологія тварин*. 2012. Том 14. № 1/2. С. 697-703.
33. Carreira, J.T., Trevizan, J.T., Carvalho, I.R., Kipper, B., Rodrigues, L.H., Silva, C., Perri, S.H.V., Drevet, J.R., & Koivisto, M.B. (2017). Does sperm quality and DNA integrity differ in cryopreserved semen samples from young, adult, and aged Nellore bulls? *Basic and Clinical Andrology*, 27(1), 12. doi: 1186/s12610-017-0056-9.
34. D'Andre, H.C., Rugira, K.D., Elyse, A., Claire, I., Vincent, N., Celestin, M., Maximillian, M., Tiba, M., Pascal, N., Marie, N.A., & Christine, K. (2017). Influence of breed, season and age on quality bovine semen used for artificial insemination. *International Journal of Livestock Production*, 8(6), 72-78. doi: 10.5897/IJLP2017.0368.
35. Gebreyesus G, Lund M, Kupisiewicz K, Su G (2021) Genetic parameters of semen quality traits and genetic correlations with service sire nonreturn rate in Nordic Holstein bulls. *Journal of Dairy Science*. 104 (9): 10010-10019. doi.org/10.3168/jds.2021-20403.
36. Gopinathan, A., S. N. Sivaselvam, S. K. Karthickeyan, K. Kulasekar, J. J. Kirubaharan. and R. Venkataramanan. 2018. Effect of Non-genetic factors on Semen Quality Traits of Crossbred Holstein Friesian Bulls (*Bos taurus* x *Bos indicus*) in Organized Farming Conditions at Tamil Nadu, India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(11):3219–3229. DOI: <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.711.370>
37. Hapsari, R.D., Khalifah, Y., Widyas, N., Pramono, A., & Prastowo, S. (2018). Age effect on post freezing sperm viability of Bali cattle (*Bos javanicus*). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 142(1), article number 012007. doi: 10.1088/1755-1315/142/1/012007.

38. Islam, M., A. Apu, S. Hoque, M. Ali, and S. Karmaker. 2018. Comparative study on the libido, semen quality and fertility of Brahman cross, Holstein Friesian cross and Red Chittagong breeding bulls. *Bangladesh Journal of Animal Science*, 47(2):61–67 (in English). DOI: <https://doi.org/10.3329/bjas.v47i2.40236>.

39. Morrell JM, Valeanu AS, Lundeheim N, Johannisson A (2018) Sperm quality in frozen beef and dairy bull semen. *Acta Vet. Scand.* 60:41. doi: [10.1186/s13028-018-0396-2](https://doi.org/10.1186/s13028-018-0396-2).

40. Morrell, JM, T. Nongbua, S. Valeanu, I. Lima Verde, K. Lundstedt-Enkel, A. Edman, and A. Johannisson. 2017. Sperm quality variables as indicators of bull fertility may be breed dependent. *Anim Reprod Sci.*, 185:42–52. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2017.08.001>.