

Міністерство освіти і науки України  
Миколаївський національний аграрний університет

ЧЕРНЕНКО ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 636.22/.28.034:636.22/.28.082

РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ МЕТОДІВ ОЦІНКИ  
КОНСТИТУЦІЇ І АДАПТАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ

06.02.01 – розведення та селекція тварин

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора сільськогосподарських наук

Миколаїв – 2016

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Дніпропетровському державному аграрно-економічному університеті (ДДАЕУ) Міністерства освіти і науки України.

**Науковий консультант:** доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Гиль Михайло Іванович,**  
Миколаївський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, декан факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології

**Офіційні опоненти:** доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН України  
**Башенко Михайло Іванович,**  
Національна академія аграрних наук України, віце-президент

доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Федорович Єлизавета Іллівна,**  
Інститут біології тварин НААН України, завідувача лабораторією репродуктивної біотехнології та розведення тварин

доктор сільськогосподарських наук, доцент  
**Ставецька Руслана Володимирівна,**  
Білоцерківський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, завідувача кафедрою генетики, розведення та селекції тварин

Захист відбудеться «19» лютого 2016 р. о 10.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 38.806.02 у Миколаївському національному аграрному університеті за адресою: 54020, м. Миколаїв, вул. Генерала Карпенка, 73, ауд. 227.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Миколаївського НАУ за адресою 54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9.

Автореферат розісланий “31” грудня 2015 р.

**В.о. ученого секретаря  
спеціалізованої вченої ради**

**Л. С. Патрєва**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Практикою селекційної роботи доведено, що добре виражені породна типовість, конституційна міцність та адаптаційна здатність значною мірою зумовлюють високу продуктивність та експлуатаційні якості молочної худоби, а успіх щодо подальшого нарощування обсягів виробництва продукції залежить від впровадження науково-обґрунтованих методів оцінки і відбору тварин (В. І. Костенко, Й. З. Сірацький, 1995; В. І. Ладика, 1999; Й. З. Сірацький, Є. І. Федорович, 2001; М. І. Башенко, Л. М. Хмельничий, А. М. Дубін, 2003; В. С. Козирь, 2003; М. В. Зубець, С. Ю. Рубан, В. О. Даншин, 2005).

Природна резистентність і стресостійкість худоби, як захисна реакція організму на зміну умов середовища, є проявом генетично детермінованої загальної конституції тварин. Стресостійкість, зокрема, пов'язують з міцністю конституції, виходячи з науково-обґрунтованого положення про те, що лише конституційно міцні та стресостійкі тварини здатні бути здоровими, високопродуктивними, давати повноцінних нащадків з високою життєздатністю і довголіттям (Ю. Д. Рубан 2002; Р. В. Ставецька, 2003; Т. В. Підпала, 2006; М. І. Гиль 2008).

Важливість вивчення ступеня розвитку грудного відділу, як ознаки конституції, пов'язується з формуванням в онтогенезі життєзабезпечуючих органів та систем (серцево-судинної, дихальної, травної, нервової, гормональної, відтворювальної), характером обміну речовин і використанням цього комплексу ознак для створення високопродуктивного і технологічного типу молочної худоби, стійкого до щоденних експлуатаційних навантажень, з міцною будовою тіла та високою конверсією корму (С. Ф. Погодаєв, 1963; І. М. Панасюк, 1996).

**Актуальність теми.** Лінійна класифікація оцінки екстер'єрного типу – найсучасніший спосіб, що визнаний міжнародним комітетом з обліку тварин – ICAR (International Committee for Animal Recording) та міжнародною службою оцінки бугаїв – Interbull (International Bull Evaluation Service), як найбільш ефективний і виробничо придатний. Вагомою перевагою лінійної оцінки є те, що ознаки екстер'єру вимірюються і оцінюються незалежно одна від одної (М. І. Башенко, 2003, В. П. Буркат, Ю. П. Полупан 2004; Л. М. Хмельничий, 2004). Але недоліком лінійної класифікації є те, що не всі ознаки екстер'єру вимірюються. Проте, у цьому є сенс, зокрема для визначення типу конституції, де класичним має бути застосування не лише візуальної оцінки екстер'єру, але й промірів та індексів будови тіла, які у певному поєднанні характеризують як зовнішню, так і внутрішню особливість організму.

Тож розробка нових селекційних методів оцінки конституції та адаптаційної здатності тварин доповнить лінійну класифікацію екстер'єрного типу молочної худоби й оцінку бугаїв-плідників за типом їхніх дочок, дозволить зменшити вплив на ефективність відбору суб'єктивного фактору, підвищити вірогідність оцінки тварин за фенотипом і генотипом та консолидувати стада і породи за ознаками конституції і адаптаційної здатності, які б відповідали вимогам інтенсивної технології виробництва продукції. Проте

не достатньо з'ясованим у молочному скотарстві залишається генетична взаємообумовленість ознак конституції, природної резистентності та стресостійкості тварин та її вплив на ефективність племінного використання бугаїв-плідників і їх нащадків, а також на експлуатаційні якості та формування господарсько-корисних ознак і довголіття худоби. Недостатньо розробок щодо можливості прогнозування отримання тварин визначеного типу конституції та адаптаційної здатності із залученням методів ДНК-діагностики та використання ознак раннього онтогенезу (В. П. Буркат, К. В. Копилов, К. В. Копилова, 2009). Тому дослідження цих питань є актуальним.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційна робота є складовою частиною науково-дослідних робіт кафедри розведення і генетики сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету і виконана згідно з темами: “Біологічно-господарські особливості корів різних типів стресостійкості української чорно-рябої молочної породи в степовій зоні України” (№ державної реєстрації 0108U000693; 2007–2009 рр.), “Порівняльна оцінка бугаїв-плідників за продуктивними і відтворювальними якостями залежно від рівня їх стресостійкості (№ державної реєстрації 0110U0002778; 2008–2010 рр.), “Стресостійкість голштинських корів різних типів та їх біологічно-господарські особливості” (№ державної реєстрації 0110U002779; 2009–2011 рр.), “Теоретичне обґрунтування і практична реалізація відбору та підбору для поліпшення технологічних і продуктивних якостей сільськогосподарських тварин і птиці” (№ державної реєстрації 0110U007614; 2010–2020 рр.).

**Мета і завдання дослідження.** Мета роботи – розробити і практично реалізувати селекційні методи оцінки конституції та адаптаційної здатності молочної худоби на основі комплексної характеристики екстер'єру, інтер'єру, гормональної і ферментативної систем організму тварин з використанням новітніх досягнень популяційної генетики, ДНК-генотипування та інформаційних технологій.

Відповідно до мети досліджень на вирішення були поставлені такі завдання:

- розробити селекційні методи одночасної оцінки конституції та адаптаційної здатності молочної худоби;
- апробувати нові методи визначення типу конституції у корів та стресостійкості у бугаїв-плідників;
- оцінити екстер'єр тварин із застосування лінійної класифікації типу, промірів та індексів будови тіла;
- дослідити особливості легеневого дихання та газоенергетичного обміну у корів різних типів конституції і стресостійкості;
- провести порівняльний аналіз молочної продуктивності, відтворювальної здатності та виконати біоенергетичну оцінку корів різних типів конституції;
- провести прогнозування типу конституції та адаптаційної здатності генотипуванням тварин за поліморфізмом генів *GH* і *PIT-1* та ознаками пренатального росту і розвитку;

- з'ясувати рівень реактивності системи “гіпоталамус-гіпофіз-надниркові залози” в бугаїв-плідників за динамікою концентрації гормонів та активності ферментів за умов експлуатаційних навантажень на організм для їх диференціювання до різних типів стресостійкості;

- дослідити спермопродуктивність і якість сперми бугаїв-плідників різних типів стресостійкості;

- здійснити морфометричні дослідження сперміїв бугаїв-плідників різних типів стресостійкості;

- визначити рівень природної резистентності у корів та її поєднаність з типами конституції і стресостійкості;

- дослідити функціональні властивості вимені у корів різних типів стресостійкості;

- встановити тривалість господарського використання та зажиттєву молочну продуктивність корів залежно від їх адаптаційної здатності в умовах інтенсивної технології виробництва молока;

- визначити економічну ефективність використання бугаїв-плідників та корів залежно від їх типологічних особливостей.

*Об'єкт дослідження* – розробка і реалізація нових селекційних методів одночасної оцінки конституції і адаптаційної здатності великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності.

*Предмет дослідження* – методичні підходи до розробки методів одночасної оцінки конституції і адаптаційної здатності молочної худоби; закономірності поєднання ознак конституції, природної резистентності, стресостійкості, раннього онтогенезу, генотипу тварин за поліморфізмом генів *GH* і *PIT-1* та їх вплив на формування господарсько-корисних ознак, продуктивне довголіття і зажиттєву продуктивність молочної худоби.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз і синтез: методичні підходи до розробки методів одночасної оцінки конституції і адаптаційної здатності молочної худоби, огляд літератури та узагальнення результатів; зоотехнічні: визначення ознак раннього онтогенезу, екстер'єрно-конституційних, продуктивних і відтворювальних якостей тварин, тривалості господарського використання та ознак зажиттєвої продуктивності корів; генетичні: ДНК-типсування тварин за поліморфізмом генів гормону росту; біометричні: кореляційний, регресійний та дисперсійний аналізи; клінічні: визначення температури тіла, показників легеневого дихання і газоенергетичного обміну корів; біохімічні: визначення динаміки концентрації гормонів і активності ферментів бугаїв-плідників, показників природної резистентності та компонентного складу молока корів; морфологічні: визначення морфометричних показників сперміїв бугаїв-плідників; економічні: розрахунок собівартості, прибутку та рентабельності виробництва спермопродукції бугаїв-плідників і молока корів.

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

*вперше:*

- науково обґрунтовано, розроблено і апробовано нові методи одночасної селекційної оцінки конституції та адаптаційної здатності молочної худоби;

- доведено доцільність і перспективність використання для оцінки і відбору корів співвідношення об'єму їх грудного відділу і маси тіла для визначення типу конституції (велико-, середньо- та малооб'ємний), як ознаки, що інтегрована з молочною продуктивністю, рівнем газоенергетичного обміну та відтворювальною здатністю;

- проведено прогнозування типу конституції та адаптаційної здатності генотипуванням тварин за поліморфізмом генів *GH* і *PIT-1* та ознаками пренатального росту і розвитку;

- визначено тривалість господарського використання та зажиттєву молочну продуктивність корів залежно від їх адаптаційної здатності в умовах інтенсивної технології виробництва молока;

- запропоновано індекс типу стресостійкості для характеристики рівня реактивності системи “гіпоталамус – гіпофіз – надниркові залози” у бугаїв-плідників за динамікою концентрації гормонів й активності ферментів та їх диференціювання до типу стресостійкості;

- досліджено морфометричні показники сперміїв бугаїв-плідників залежно від їх адаптаційної здатності.

*дістало подальшого розвитку:*

- положення про співвідносну мінливість ознак конституції, природної резистентності, стресостійкості та їх вплив на формування і повторюваність господарсько-корисних ознак у молочної худоби.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в тому, що в результаті аналізу та синтезу методичних прийомів з дослідження екстер'єру, конституції та нервової системи, розроблено і запропоновано нові способи оцінки конституції і адаптаційної здатності молочної худоби, які визнані виробничо придатними (Пат. 56995 Україна. Спосіб оцінки типу нервової системи у ремонтних бугайців та бугаїв-плідників. – № U201006200; опубл. 10.02.11, Бюл. № 3, а також Пат. 97878 Україна. Спосіб визначення типу конституції у корів за об'ємно-ваговим коефіцієнтом. – № U201410996; опубліковано 10.04.15, Бюл. № 7).

Наукові розробки увійшли до рекомендацій з оцінки і відбору великої рогатої худоби за типологічними особливостями та ознаками раннього онтогенезу (протокол № 11 від 29 січня 1996 р. затверджено секцією НТР Дніпропетровського обласного управління сільського господарства і продовольства) та рекомендацій з оцінки типу нервової системи у ремонтних бугайців і бугаїв-плідників (протокол № 3 від 15 березня 2010 р. затверджено секцією НТР Міністерства аграрної політики та продовольства України) і знайшли застосування у селекційній практиці.

Виконані дослідження з оцінки конституції були застосовані у процесі створення центрального зонального типу української червоної молочної породи (Наказ Міністерства аграрної політики № 360/75 від 03.08.2005 р.).

Апробацію наукових розробок проведено у Дніпропетровському державному обласному племінному підприємстві по племінній справі у

тваринництві, ПрАТ “Агро-Союз”, ТОВ АФ “Олімпекс-Агро” і ТОВ “Молпромторг” Дніпропетровської області, про що свідчать відповідні акти впровадження.

Запропоновані методи одночасної оцінки конституції та адаптаційної здатності молочної худоби мають важливе значення для подальшої розробки теоретичних і практичних прийомів підвищення експлуатаційних якостей тварин в умовах інтенсивної технології виробництва молока.

Результати досліджень дозволяють селекціонерам самостійно реалізувати й впровадити розроблені методичні підходи створення стад з бажаними екстер’єрно-конституційними ознаками, що поєднуються з високим рівнем природної резистентності, стресостійкості, газоенергетичного обміну, функціональними властивостями вимені, рівнем молочної продуктивності, задовільним розвитком відтворювальної функції за раннього віку першого осіменіння та які характеризуються кращою життєздатністю, тривалішим господарським використанням і вищою зажиттєвою продуктивністю.

Оцінка і відбір бугаїв-плідників за стресостійкістю дозволить підвищити ефективність їх племінного використання – покращити спермопродуктивність, якість сперми та морфометричні показники спермій, запобігти передчасному їх вибуттю зі стада.

Отримані результати генотипування тварин за поліморфізмом генів *GH* та *PIT-1* й ознаками пренатального розвитку дають можливість прогнозу та раннього відбору тварин за бажаним типом конституції і адаптаційної здатності.

Запропоновані методичні підходи можуть використовуватись у селекційній роботі племпідприємств, племінних заводів і репродукторів з розведення та вдосконалення молочних порід великої рогатої худоби.

За результатами досліджень підготовлено матеріали з розведення тварин й оцінки селекційного процесу в племінних стадах великої рогатої худоби, що використовуються в навчальному процесі Миколаївського національного аграрного університету для студентів освітніх спеціальностей 6.090102 – “ТВППТ” та 8.09010201 – “ТВППТ” під час викладання дисциплін “Розведення тварин”, “Генетика популяцій”, “Селекція сільськогосподарських тварин” та “Генетичні ресурси сільськогосподарських тварин”.

**Особистий внесок здобувача.** Автор особисто обґрунтував наукову концепцію, що покладено в основу дисертаційної роботи і розроблених методів, сформулював мету та визначив основні етапи досліджень. Усі матеріали досліджень опрацьовані дисертантом самостійно, систематизовані і оформлені у вигляді дисертаційної роботи, він є автором викладених у дисертації ідей, гіпотез, наукових висновків та положень. З матеріалів наукових експериментів та публікацій дисертант використав, за узгодженням зі співавторами, частину спільно одержаних результатів. У загальному обсязі досліджень частка автора становить 95 %.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи доповідалися на щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу Дніпропетровського державного аграрно-економічного

університету (2005–2014), на науково-практичних конференціях Інституту тваринництва центральних районів УААН (м. Дніпропетровськ, 2005–2007), на міжнародних науково-практичних конференціях: “Фундаментальні та прикладні дослідження в біології” (м. Донецьк, 2009), “Біологічні і технологічні аспекти виробництва та переробки продукції тваринництва в контексті євроінтеграції” (м. Кам’янець-Подільський, 2009), “Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи” (м. Кам’янець-Подільський, 2011–2015), “Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных” (м. Горки, Республіка Білорусь, 2013), “Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, сучасне, майбутнє” (м. Суми, 2014), “Генетика, розведення та селекція тварин: актуальні проблеми та перспективи розвитку” (м. Біла Церква, 2015) та інших конференціях і семінарах.

**Публікації.** За матеріалами досліджень опубліковано 37 наукових робіт, з них 26 у фахових виданнях, рекомендованих МОН України (п’ять у співавторстві), з яких вісім включені до міжнародних наукометричних баз (РІНЦ), а також: п’ять тез наукових доповідей, дві науково-практичні рекомендації (одна у співавторстві) та отримано два патенти України на корисну модель (одноосібно). Дві статті опубліковано у виданнях іноземної держави (Російська Федерація), які включені до наукометричних баз (РІНЦ).

**Структура та обсяг роботи.** Дисертація складається з змісту; переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступу; основної частини (огляд літератури за темою і вибір напрямів досліджень, загальна методика й основні методи досліджень, експериментальні дослідження, аналіз та узагальнення результатів досліджень), висновків, списку джерел літератури і додатків. Робота викладена на 300 сторінках комп’ютерного тексту, містить 85 таблиць, 51 рисунок і 22 додатки. Список літератури включає 510 найменувань, з них 59 – іноземних авторів.

### **ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ І ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Проведено аналіз джерел літератури та узагальнено дані щодо розвитку вчення, класифікації і методів оцінки конституції, стресостійкості та їх впливу на продуктивні якості молочної худоби. Вчені обґрунтовують необхідність у розробці нових методів оцінки тварин за конституцією і екстер’єром тим, що ці ознаки є основою, на якій набувають свого розвитку продуктивність і якість продукції, здоров’я, життєздатність, резистентність, характер індивідуального розвитку, травна, ферментна і гормональна системи, тип нервової діяльності, темперамент і стресостійкість та відтворювальна функція. Останнім часом в Україні поширення набуває лінійна класифікація типу, недоліком якої є те, що не всі ознаки екстер’єру вимірюються. Тому її доповнення різними вимірами має сенс, зокрема для визначення типу конституції, де обов’язковим є застосування не лише візуального методу оцінки, але й промірів та індексів, які у певному поєднанні характеризують як зовнішню, так і внутрішню організацію тіла тварини.

Стресостійкість є важливою селекційною ознакою, включення якої до селекційного процесу забезпечить підвищення адаптаційних і відтворювальних якостей молочної худоби. Визначення типу стресостійкості дасть можливість



правильно використовувати бугаїв-плідників і упереджувати гальмування статевих рефлексів. Тому актуальним є подальша розробка сучасних, надійних та практично доступних методів оцінки стресостійкості для відбору високостресостійких тварин. Повідомляється, що найбільш інформативним при цьому є визначення в крові до та після стресового навантаження концентрації гормонів: кортизолу та тестостерону, а також активності ферментів: креатинфосфаткінази, аланін- та аспартатамінотрансфераз, що й покладено в основу розробки нового методу.

Вцілому виявлена недостатня кількість досліджень, щодо зв'язку типу конституції і стресостійкості з відтворювальною здатністю у корів і бугаїв-плідників, з морфометричними ознаками та генеративною функцією статевих залоз бугаїв-плідників, життєздатністю, резистентністю та тривалістю господарського використання і життєвою молочною продуктивністю худоби. У сучасних умовах інтенсивних технологій ці питання, безумовно, є важливими і викликають науковий, практичний інтерес та підлягають подальшому вивченню. На цій підставі було визначено напрям власних досліджень.

### **ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Дослідження з великою рогатою худобою голштинської та української червоної молочної порід за темою дисертаційної роботи проведені у 2000–2014 роках на базі наступних племінних підприємств: Дніпропетровське обласне державне підприємство по племінній справі у тваринництві, ПрАТ “Агро-Союз” Синельниківського, СПП “Чумаки” Дніпропетровського, ТОВ АФ “Красний Забойщик” Криворізького, ТОВ АФ “Олімпекс-Агро”, ТОВ “АФ ім. Горького” Новомосковського, ТОВ “Молпромторг” Петропавлівського та НДГ “Самарський” Дніпропетровського районів Дніпропетровської області. Експериментальну частину виконано згідно схеми (рис. 1).

При розробці методу оцінки типу конституції у корів застосовано комплекс показників: глибина і ширина грудей за лопатками та на рівні останнього ребра, довжина грудного відділу, з подальшим розрахунком площі поперечного перетину грудей за лопатками і на рівні останнього ребра, та умовного об'єму грудного відділу, а також співвідношення цього об'єму і живої маси – об'ємно-ваговий коефіцієнт (*ОВК*) за яким корів можливо диференціювати на три типи конституції: велико-, середньо- та малооб'ємний.

Лінійну класифікацію типу проведено за методикою (Cooperative Resources International : Shawano, WI (USA). – CRI MAP, 2009), а також застосовано методичні рекомендації (Л. М. Хмельничий та співавт., 2008), що схвалені НТР Міністерства аграрної політики і продовольства України.

Дослідження газоенергетичного обміну у корів проведено із застосуванням маскового методу, запропонованого А. А. Кудрявцевим (1957).

Визначення поліморфізму маркерних генів виконано методом ПЛР-ПДРФ за методичними рекомендаціями В. П. Бурката, К. В. Копилова, К. В. Копилової (2009). Довжина ампліфікованого фрагменту гену *GH* складає 223 п.н., а фрагменту гену *PIT-1* – 1355 п.н. Для рестрикції гену *GH* використано рестриктазу *AluI*. Після рестрикції фрагменти довжиною 171 п.н. і 52 п.н. виявлено



Рис. 1. Загальна схема досліджень

у представників генотипу *LL*, а у носіїв генотипу *VV* виявлено нерестрикційний фрагмент довжиною 223 п.н.

Рестрикцію ампліфікованого фрагменту гену *PIT-1* здійснено за допомогою ендонуклеази *HinfI*. Фрагменти довжиною 660 п.н., 425 п.н. та 270 п.н., після обробки продуктів ПЛР ендонуклеазою рестрикції *HinfI*, відповідають *A*-алелю; фрагменти 660 п.н., 385 п.н. та 270 п.н. вказують на *B*-алель.

Біоенергетичну оцінку корів здійснено за методикою В. І. Петренка та співавт. (2005).

Поєднаність основних ознак молочної продуктивності та відтворювальної здатності у корів встановлено за методикою О. Полковникової, Т. Підпалої (2000), за відхилення середньодобової кількості молочного жиру й коефіцієнту відтворювальної здатності від їх середньої арифметичної величини по генеральній вибірковій сукупності в бік “плюс” та “мінус” варіант.

При розробці методу оцінки типу стресостійкості у бугаїв-плідників визначено концентрацію гормонів та активність ферментів, що характеризують їх адаптаційну здатність, а також температуру тіла та частоту дихання. Розроблений індекс дозволяє диференціювати плідників на два типи: високо- і низькостресостійкі.

Аналіз спермопродуктивності та якості сперми бугаїв-плідників проведено за даними первинного зоотехнічного обліку (форма 1-мол; індивідуальні журнали обліку спермопродуктивності).

Морфометричні дослідження спермій бугаїв-плідників різних типів стресостійкості виконані у Науково-дослідному центрі біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, безпосередньо у лабораторії гістології, імуноцитохімії та патоморфології, де за методичної допомоги профільних фахівців виготовлені мазки сперми, які після фіксації були розглянуті під мікроскопом Leica DM 1000 при  $\times 200$  з отриманням цифрових фотознімків, які досліджено інформаційною системою обробки і аналізу зображень Leica QWin V3.8. Визначено лінійні проміри спермій (довжина і ширина голівки, шийки, тіла і хвостика) з розрахунком площі і об'єму складових спермія.

Природну резистентність у корів досліджено за фагоцитарною активністю лейкоцитів крові методом Н. В. Васильєва (1999), за інтенсивністю фагоцитозу розрахунком співвідношення підрахованих фагоцитованих мікробних клітин до загальної кількості активних клітин, за абсолютним фагоцитозом підрахунком кількості фагоцитованих мікробних клітин в  $1 \text{ мм}^3$  крові за відповідними формулами, за бактерицидною активністю сироватки крові, за кількістю Т та В лімфоцитів методом спонтанного розеткоутворення з еритроцитами барана (Е-РОК), за лізоцимною активністю сироватки крові фотоелектроколориметричним методом у модифікації відділу зоогієни УНШЕВ та іншими показниками. Отримані дані застосовано у шкалі В. Є. Чумаченка та співавт. (1990) для інтегрованої оцінки природної резистентності клінічно здорових корів. За кожен з 20-ти наявних у цій шкалі тестів, залежно від його значимості, виведено оцінку від 1 до 5 балів. Загальний

показник резистентності для кожної тварини представляє суму балів, яка розглядається як нормальний рівень, якщо перебуває у межах 50-80, нижче нормального рівня за 31-49 та низький рівень резистентності за 19-30 балів.

Тип конституції широко- та вузькотілий, ніжний та грубий, щільний та крихкий, визначено візуально та за методикою Н. Н. Колесника (1960).

Для визначення типів стресостійкості корів і дослідження функції вимені застосовано методику, що запропонована спеціалістами лабораторії фізіологічних механізмів лактації колишнього Всесоюзного НДІ розведення та генетики сільськогосподарських тварин, зокрема професором Е. П. Кокориною зі співавт. (1978).

Кількісні та якісні показники молочної продуктивності у корів досліджено за лактаційний період шляхом проведення щомісячних контрольних доїнь. Компонентний склад молока визначено на ультразвуковому цифровому аналізаторі “Ekomilk milkana kam 98 2a” на кафедрі розведення і генетики сільськогосподарських тварин ДДАЕУ.

Дослідження показників господарського використання та зажиттєвої молочної продуктивності виконано за методикою М. С. Пелехатого (2010).

Визначення економічної ефективності використання бугаїв-плідників та корів проведено за методикою (Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и исследовательско-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: ВНИИПИ, 1983. – 149 с.), а втрати молока за лактацію у корів залежно від тривалості міжотельного періоду і рівня надоїв визначено за методикою А. С. Митюковой, З. И. Эскелевой (1986).

Дані досліджень оброблені методами варіаційної статистики (Н. А. Плохинский, 1969) із застосуванням пакету прикладного програмного забезпечення *MS Excel 2000* та *Statistica 6.0*.

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

**Визначення типу конституції у корів за об'ємно-ваговим коефіцієнтом.** Оцінку корів необхідно проводити на 2-3 місяці лактації. Усі проміри слід брати мірною палкою (рис. 2): ширина грудей за лопатками (у точках М) – по горизонталі, дотичній до задніх кутів лопаток; глибина грудей за лопатками (АБ) – від задньої межі холки до грудної кістки по дотичній до задніх кутів лопаток; ширина грудей на рівні останнього ребра (у точках Л) – по горизонталі, дотичній до задніх виступів останніх несправжніх ребер; глибина грудей на рівні останнього ребра (ВД) – від точки на верхній лінії тулуба до білої лінії черева по дотичній до задніх виступів останніх несправжніх ребер; довжина грудного відділу (КЛ) – від переднього виступу грудної кістки (соколка) до заднього виступу останнього несправжнього ребра (И. А. Чижик, 1979). Живу масу визначати зважуванням або без нього – за спеціальною шкалою і відповідними промірами тіла.

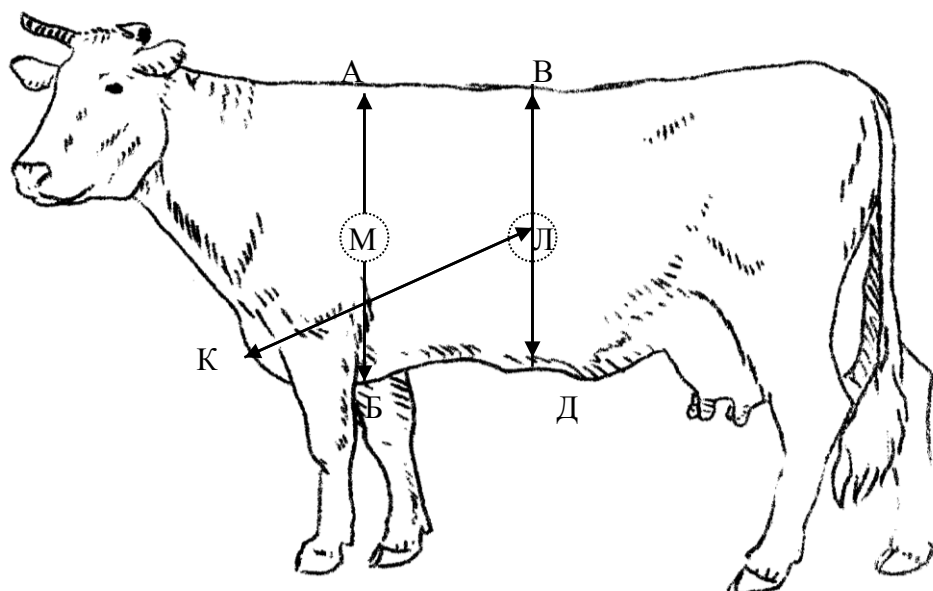


Рис. 2. Точки взяття промірів екстер'єру для визначення *ОВК* у корів

Розроблений *ОВК* характеризує літри об'єму грудного відділу на кілограм маси тіла тварини і розраховується за формулою 1:

$$ОВК = \frac{h \times (S_1 + \sqrt{S_1 S_2} + S_2)}{ЖМ \times 3000} \quad (1)$$

де *ОВК* – об'ємно-ваговий коефіцієнт, л/кг; *h* – довжина грудного відділу, см;  $S_1$ ,  $S_2$  – площі поперечного перетину грудей за лопатками та на рівні останнього несправжнього ребра, см<sup>2</sup> ( $S = \pi \times r_1 \times r_2$ , де  $\pi$  – константа Піфагора;  $r_1$  та  $r_2$  - половина промірів – глибина та ширина грудей); *ЖМ* – жива маса, кг; 3000 – постійна величина, отримана у результаті математичного упорядкування формули.

Метод дозволяє диференціювати корів на три типи конституції: велико-, середньо- та малооб'ємний, за відхиленням  $0,67\sigma$  від середнього значення *ОВК* по досліджуваній групі тварин одного віку в отелах.

**Характеристика піддослідних корів за показниками екстер'єру та конституції.** За відхиленням  $0,67\sigma$  від середнього значення об'ємно-вагового коефіцієнту, який склав 0,61 л/кг ( $n=50$ ) корів-напівсібсів голштинської породи було диференційовано до трьох типів конституції: малооб'ємного типу, з величиною *ОВК* менше 0,58 л/кг розподілились 14 корів, середньооб'ємного типу, з *ОВК* в межах від 0,58 до 0,64 л/кг відповідно 22 тварини та великооб'ємного типу з величиною *ОВК*, що становив 0,65 л/кг і більше – 14 корів. Характеристикою корів голштинської породи за загальними промірами екстер'єру, які відображають розвиток грудного відділу з'ясовано, що глибина грудей за лопатками більша у корів велико- та середньооб'ємного типу конституції відповідно на 2,86 см за  $P>0,99$  та 0,65 см. У ширину груди за лопатками розвинутіші у корів цих же типів конституції відповідно на: 4,57 см за  $P>0,95$  та 3,51 см за  $P>0,99$  (табл. 1).

**Розвиток грудного відділу повновікових корів голштинської породи  
різних типів конституції у ПрАТ “Агро-Союз”**

Проміри грудного відділу	Типи конституції корів					
	великооб’ємний, n=14		середньооб’ємний, n=22		малооб’ємний, n=14	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Cv,%	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Cv,%	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Cv,%
Глибина грудей за лопатками, см	83,07± 0,629	2,7	80,86± 0,577	3,3	80,21± 0,698	3,1
Ширина грудей за лопатками, см	49,93± 1,715*	12,4	48,86± 1,024**	9,6	45,36± 0,743	5,9
Глибина грудей за останнім ребром, см	89,29± 0,741**	3,0	86,32± 0,695	3,7	85,71± 0,893	3,8
Ширина грудей за останнім ребром, см	67,29± 0,988**	5,3	66,45± 0,830**	5,7	62,21± 1,193	6,9
Довжина грудей, см	112,79± 1,227***	3,9	110,23± 0,825**	3,4	105,29± 0,757	2,6
Площа грудей за лопатками, см <sup>2</sup>	3251,02± 122,118**	13,5	3091,33± 73,425*	10,9	2863,57± 51,045	6,4
Площа грудей (останнє ребро), см <sup>2</sup>	4690,21± 107,997**	8,3	4482,21± 63,889*	6,5	4224,25± 80,627	6,9
Умовний об’єм грудного відділу, л	445,37± 12,437***	10,1	414,93± 6,860***	7,6	370,82± 6,525	6,3
Жива маса, кг	663,79± 16,327	8,9	672,68± 11,613	7,9	676,64± 11,056	5,9
Об’ємно-ваговий коефіцієнт, л/кг	0,67± 0,006***	3,1	0,62± 0,003***	2,3	0,55± 0,005	3,6

Примітка. Тут і далі: \* – P>0,95, \*\* – P>0,99, \*\*\* – P>0,999.

**Лінійна класифікація корів за екстер’єрним типом.** З’ясовано, що 50 дочок бугая Кашеміра Ет 13167177 голштинської породи, загалом є з належним розвитком ознак екстер’єру: високі експлуатаційні якості (проміри вимені), здатність тварин до формування високої молочної продуктивності (проміри тулуба і грудного відділу зокрема) і забезпечення задовільної відтворювальної здатності (кут нахилу і ширина заду), проте характеризуються і деякими відмінностями, які зумовлені різним рівнем їх молочної продуктивності, інтенсивності обмінних процесів в організмі, а відтак і величиною *ОВК*. Встановлено, що корови великооб’ємного типу конституції мають більший зріст в крижах – на 2,93 см за P>0,99, ширші груди (між внутрішніми виступами грудних кінцівок дотично до грудної кістки) – на 6,07 см (P>0,999), глибший тулуб (між верхньою точкою спини та нижньою частиною черева на рівні найглибшої точки останнього ребра) – на 3,57 см (P>0,95), ширші крижі (у каудальних виступах сідничних горбів) – на 1,57 см (P>0,95) порівняно з однолітками малооб’ємного типу конституції. Представниці середньооб’ємного типу за переважною більшістю промірів

зайняли проміжне положення і також виявляють позитивну динаміку у формуванні екстер'єру бажаного типу.

Результати лінійної класифікації екстер'єру корів представлено у табл. 2.

Таблиця 2

**Результати лінійної класифікації повновікових корів голштинської породи (балів),  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$**

Ознаки екстер'єру	Типи конституції корів		
	велико-об'ємний	середньо-об'ємний	мало-об'ємний
Зріст (висота в крижах)	8,8±0,12*	8,5±0,15	8,0±0,22
Ширина грудей	8,4±0,21***	6,2±0,21*	5,4±0,30
Глибина тулуба	8,9±0,10*	8,0±0,25	7,9±0,43
Молочний тип	5,6±0,32	5,4±0,27	5,6±0,30
Нахил заду	4,4±0,14	4,3±0,31	4,4±0,21
Ширина заду	7,5±0,18	7,1±0,06	7,1±0,10
Кут скакального суглобу	4,9±0,07	4,6±0,14	4,9±0,09
Задні кінцівки (вигляд ззаду)	5,1±0,07***	4,9±0,10***	4,2±0,09
Кут ратиць	4,9±0,21	4,8±0,27	4,7±0,28
Переднє прикріплення вимені	4,4±0,44	3,6±0,25	4,3±0,49
Заднє прикріплення вимені	6,6±0,46	7,3±0,32	6,4±0,32
Ширина заднього прикріплення вимені	5,2±0,34	5,4±0,40	5,1±0,55
Центральна зв'язка	6,4±0,30	6,9±0,23	7,1±0,35
Глибина вимені	5,2±0,47**	5,1±0,46**	6,8±0,31
Розміщення передніх дійок	5,9±0,30	5,2±0,23	5,4±0,41
Довжина дійок	4,7±0,29	4,9±0,30	4,8±0,22
Міцність будови тіла	5,8±0,42	6,6±0,32*	5,4±0,42
Темперамент	5,5±0,46	6,3±0,54	5,0±0,45

Висота в крижах характеризує зріст та величину тварини. Великооб'ємні корови мають оцінку зросту вищу на 0,8 балів за  $P>0,95$ , порівняно з однолітками малооб'ємного типу конституції. Ширина грудної клітки свідчить про міцність будови тіла і її загальний розвиток. Представниці велико- та середньооб'ємного типу конституції оцінені за цим проміром більшою кількістю балів, відповідно на 3,0 за  $P>0,999$  та 0,8 балів за  $P>0,95$ , ніж однолітки малооб'ємного типу конституції. Глибина тулуба достатньою мірою характеризує розвиток травного тракту. Бажана вираженість цієї ознаки оцінюється 9,0 балами і є характерною для корів саме великооб'ємного типу конституції з перевагою над однолітками мало- та середньооб'ємного типу відповідно на 1,0 бал за  $P>0,95$  та 0,9 бала за  $P>0,99$ . Вираженість молочного типу перебуває у тісному зв'язку з молочною продуктивністю. Всі піддослідні тварини оцінені за молочним типом у межах 5-6 балів, тобто загалом у них середня вираженість цієї ознаки. За рештою ознак всі корови оцінені кількістю балів, що характеризують прийнятний їх розвиток.

Кореляційним аналізом з'ясовано, що збільшення *ОВК* у напівсибсів супроводжується вищою оцінкою в балах за зріст – від найвищої точки крижів до підлоги ( $r=+0,396\pm 0,1190$ ); глибину тулуба – від верхньої точки спини до нижньої частини черева на рівні найглибшої точки останнього ребра ( $r=+0,297\pm 0,1290$ ); ширину грудей – між передніми кінцівками, межуючи з грудною кісткою ( $r=+0,705\pm 0,0711$ ), ширину заду – у каудальних виступах сідничних горбів ( $r=+0,281\pm 0,1302$ ), зі статистично значущим результатом. З цього зроблено висновок що, величина *ОВК* характеризує загальний кращий розвиток тварини, а не лише розвиток грудного відділу. Разом з цим, відбір корів із більшим *ОВК* не призведе до зміни їх будови тіла в бік м'ясного типу ( $r=-0,040\pm 0,1413$ ). Таким чином, доведено можливість, за потреби, застосування *ОВК*, як додаткового метричного показника у лінійній класифікації корів, що не суперечить загальній її логістиці.

**Дослідження газоенергетичного обміну у корів різних типів конституції.** Кількість кисню, що надходить до органів і тканин, обумовлюється особливостями їх функцій та інтенсивністю обмінних процесів. У розрахунку на 1 кг маси тіла порівняно з малооб'ємним, корови великооб'ємного типу споживали кисню більше – на 1,21 мл/хв/кг ( $P>0,95$ ) та виділяли вуглекислоти більше – на 1,0 мл/хв/кг ( $P>0,95$ ). За величиною загальної теплопродукції представниці великооб'ємного типу конституції переважали корів малооб'ємного типу – на 13,3 кДж/хв. Енергетичні витрати в перерахунку на 1 кг маси тіла у корів великооб'ємного типу конституції були вищими, ніж у тварин малооб'ємного типу відповідно – на 1,45 кДж/год/кг ( $P>0,95$ ). Збільшення *ОВК* супроводжуватиметься посиленням споживання кисню ( $r=+0,685\pm 0,2380$  за  $P>0,95$ ), збільшенням виділення вуглекислоти ( $r=+0,686\pm 0,2371$  за  $P>0,95$ ) та підвищенням теплопродукції ( $r=+0,686\pm 0,2374$  за  $P>0,95$ ). Регресійним аналізом встановлено, що при зміні *ОВК* у окремої тварини на 0,1 л/кг в бік збільшення або зменшення від його середньої арифметичної величини (0,6 л/кг), можливо очікувати, що споживання кисню збільшиться або зменшиться на  $+1,4\pm 0,50$  мл/хв/кг, виділення вуглекислоти на  $+1,2\pm 0,41$  мл/хв/кг, а теплопродукція на  $+1,7\pm 0,60$  кДж/год/кг зі статистично значущим результатом в усіх випадках ( $P>0,95$ ). Частка впливу фактору конституції на ці ознаки становить у середньому 54,0 % за  $P>0,95$ .

**Молочна продуктивність корів голштинської породи різних типів конституції.** Аналізом основних показників молочної продуктивності корів з'ясовано, що максимальні надоя характерні тваринам, які характеризуються найбільшим значенням об'ємно-вагового коефіцієнту (табл. 3). У порівнянні з малооб'ємними у них виявились вищими: надій за 305 днів першої лактації – на 1718 кг ( $P>0,999$ ), вихід молочного жиру – на 64,84 кг ( $P>0,999$ ), а вихід молочного білка – на 55,26 кг ( $P>0,999$ ). Корови проміжного типу мали статистично значущу перевагу ( $P>0,95$ ) над малооб'ємними напівсибсами за надоєм на 542 кг та молочним білком на 18,94 кг. За вмістом у молоці жиру та білка тварини трьох груп не відрізнялися і не мали встановленої закономірності та залежності від об'ємно-вагового співвідношення.



**Молочна продуктивність корів голштинської породи  
різних типів конституції за першу лактацію**

Ознака	Типи конституції корів					
	великооб'ємний (n=14)		середньооб'ємний (n=22)		малооб'ємний (n=14)	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Cv,%	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Cv,%	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Cv,%
Надій за 305 дн. лактації, кг	10035± 226,9***	8,2	8860± 170,5*	10,6	8318± 210,9	9,1
Вміст у молоці жиру, %	3,68± 0,011	1,1	3,69± 0,019	2,9	3,66± 0,016	1,6
Молочний жир, кг	369,29± 7,886***	7,7	326,93± 6,293	10,4	304,44± 7,152	8,5
Вміст у молоці білка, %	3,17± 0,018	2,0	3,18± 0,009	1,3	3,16± 0,011	1,3
Молочний білок, кг	318,11± 6,810***	7,7	281,75± 5,355*	10,5	262,85± 6,492	8,9

За 305 днів другої лактації у порівнянні з малооб'ємними у тварин великооб'ємного типу були вищими: надій – на 1460 кг ( $P>0,999$ ), вихід молочного жиру – на 55,21 кг ( $P>0,999$ ), а вихід молочного білка – на 48,82 кг ( $P>0,999$ ). Корови середньооб'ємного типу також виявили високовірогідну перевагу ( $P>0,999$ ) над малооб'ємними напівсибсами за надоєм – на 1099 кг, молочним жиром – на 42,98 кг та молочним білком – на 37,26 кг. *ОВК* позитивно і високовірогідно корелює з коефіцієнтом молочності ( $r=+0,526$  за  $P>0,999$ ), що з економічної точки зору може бути значимим. Регресійним аналізом з'ясовано, що при зміні *ОВК* у окремої тварини на 0,1 л/кг в бік збільшення або зменшення від його середньої арифметичної величини (0,6 л/кг), надій корів за 305 днів другої лактації збільшиться або зменшиться – на  $+1107,0 \pm 186,77$  кг, молочний жир – на  $+42,1 \pm 6,67$  кг, молочний білок – на  $+36,2 \pm 5,72$  кг і коефіцієнт молочності – на  $+197,9 \pm 34,09$  кг з високовірогідним результатом в усіх випадках ( $P>0,999$ ).

**Енергетична оцінка корів різних типів конституції.** У порівнянні з тваринами малооб'ємного типу напівсибси великооб'ємного типу конституції характеризуються більшими загальними нетто-витратами енергії – на 13,55 МДж за  $P>0,999$ , вищою чистою енергією, затраченою на утворення молока – на 14,32 МДж за добу ( $P>0,999$ ), вищим енергетичним індексом – на 3,30 % ( $P>0,999$ ) та продуктивним індексом – на 0,010 кг МКЖ (4 %) молока на 1 МДж за  $P>0,999$ , нижчими чистими витратами енергії на 1 МДж молока – на 0,07 МДж за  $P>0,999$  та виділяють більше енергії з молоком на 1 кг метаболічної маси – на 0,231 МДж за  $P>0,99$ . Тварини середньооб'ємного типу конституції за всіма дослідженими параметрами також виявляють перевагу над однолітками малооб'ємного типу.

**Відтворювальна здатність корів різних типів конституції.** У ПрАТ “Агро-Союз” телиці досягають господарської зрілості та величини маси тіла не

нижче 360 кг у досить ранньому віці – 13,7-14,8 міс. Встановлено, що ті з них, які у подальшому онтогенезі формуються у корів великооб'ємного типу конституції, досягають її на 1,0 місяць раніше, ніж однолітки решти груп ( $P>0,95$ ). За індексу осіменіння в межах 1,5-1,9 вік першого плідного осіменіння настає у них у 14,8 міс., тобто раніше від одноліток інших груп на – 1,2-1,7 міс. ( $P>0,95$ ). У результаті перший отел у них відбувається у віці 23,8 міс., що на 1,3-1,7 міс. раніше тварин решти груп ( $P>0,95$ ). Проте, раннє осіменіння справляє відчутне експлуатаційне навантаження на організм тварин, що виявилось у наявності абортів та мертвородів у корів-первісток велико-, середньо- та малооб'ємного типу конституції у кількості, відповідно: 4 (28,6 %), 4 (18,2 %) та 2 (14,3 %) випадки. Проте у корів другого отелу більша величина *ОВК* виявилась сприятливішою для функції відтворення, оскільки випадків її порушень було значно менше у представниць великооб'ємного типу конституції, порівняно з однолітками малооб'ємного (в 2,5 рази) та середньооб'ємного (в 1,6 рази) типу.

**Генетичне прогнозування отримання тварин із задовільними адаптаційними якостями.** Результати дослідження вибірки тварин на поєднання типу конституції, стресостійкості і генотипу за геном гормону росту соматотропіну (*GH*) та гіпофізарно-специфічного фактору транскрипції (*PIT-1*) наведено у табл. 4.

Таблиця 4

**Поєднання типологічних і генотипових ознак  
у корів-напівсібсів голштинської породи, %**

Тип конституції корів	<i>n</i>	Генотип за геном <i>GH</i>		Генотип за геном <i>PIT-1</i>			Тип стресостійкості корів		
		<i>LL</i>	<i>LV</i>	<i>AB</i>	<i>BB</i>	<i>AA</i>	високо-стресостійкі	середньо-стресостійкі	низько-стресостійкі
Великооб'ємний	14	92,9	7,1	71,4	21,5	7,1	64,3	21,5	14,2
Середньооб'ємний	22	81,8	18,2	36,4	59,1	4,5	72,7	4,5	22,8
Малооб'ємний	14	71,4	28,6	28,6	71,4	0,0	42,8	28,6	28,6

У стаді ПрАТ “Агро-Союз” останніми роками здійснюється спрямована селекція за геном соматотропіну на насичення спадковості його представниць саме алелем *L*. Це впливає з результатів досліджень безпосередньо генотипів шести бугаїв-плідників, які використовувались у стаді останніми роками. Крім однієї тварини, всі вони є гомозиготними за геном гормону росту (*LL*). Серед їх нащадків саме гомозиготні тварини, виявляють найбільшу лактотропну функцію. Очевидно з цієї причини серед 50 дочок бугая-плідника Кашеміра 13167177 лінії Рефлекшн Соверінга 198998, що має за геном соматотропіну

гетерозиготний генотип (*LV*), до генотипу *LL* розподілилось більшість його нащадків, тобто 41 гол. (82,0 %), а до генотипу *LV* – лише дев'ять гол. (18,0 %). За геном *PIT-1* цей бугай є гетерозиготним і має генотип *AB*. Його дочки розподілились до трьох генотипів: *AB* – 22 гол. (44,0 %), *BB* – 26 гол. (52,0 %) та *AA* – 2 гол. (4,0 %). Генотипи *AB* та *BB* виявляють найбільшу лактотропну функцію. Їх виявилось загалом 96,0 %.

Встановлено, що для відбору тварин у ранньому онтогенезі ген гормону росту (*GH*) і, зокрема генотип *LL*, а також ген гіпофізарно-специфічного фактору транскрипції (*PIT-1*) і, зокрема генотип *AB*, є високоінформативними маркерними критеріями. Ці генотипи не лише виявляють найбільшу лактотропну функцію, але з ними добре поєднується переважно великооб'ємний тип конституції та висока стресостійкість тварин. Крім цього відбір тварин генотипу *LL* саме великооб'ємного типу конституції може призвести до зменшення в стаді представниць з низькою стресостійкістю.

**Спадкова реалізація конституційних типів тварин в пренатальний період формування.** Результати досліджень реалізації різних конституційних типів тварин в пренатальний період онтогенезу наведено у табл. 5.

Таблиця 5

**Спадкова реалізація конституційних типів тварин у пренатальний період**

Тип конституції	Тривалість періоду, діб	Жива маса при народженні, кг	Середньодобовий приріст маси плоду, г
Великооб'ємний	277,4±0,93	34,4±0,60*	124,0±2,17*
Середньооб'ємний	278,3±0,96	36,8±0,63	132,2±2,28
Малооб'ємний	278,8±0,71	36,8±0,90	132,0±3,15

Встановлено, що вже в пренатальний період розвитку виявляються відмінні особливості реалізації тих спадкових якостей, що у продуктивному віці зумовлюють різні типи конституції тварин. Телиці, які у продуктивному віці мають мало- і середньооб'ємний тип конституції, народжуються з більшою масою тіла на 2,5 кг ( $P > 0,95$ ), порівняно з рештою однолітків. Це досягається вищими середньодобовими приростами маси плоду на 8,0 г ( $P > 0,95$ ), за однакової тривалості пренатального розвитку. Отже, показник середньодобового приросту плоду може застосовуватися для раннього прогнозу їх майбутнього типу конституції. Телички, які в пренатальний період характеризуються короткою і середньою тривалістю розвитку та народжуються з нормальною живою масою, у наступному формуються у корів з більшим співвідношенням об'єму грудного відділу і маси тіла.

**Економічна ефективність використання корів різних типів конституції.** За економічною ефективністю кращими виявилися корови великооб'ємного типу конституції. З розрахунку на одну корову цього типу за 305 днів другої лактації отримано чистого прибутку 15922 грн за рівня рентабельності 34,2 %, проти відповідно: 12653 грн і 30,1 % однолітків малооб'ємного типу конституції. Від кожної корови середньооб'ємного типу

отримано 15313 грн чистого прибутку за рівня рентабельності 33,7 %, проти, відповідно, 12653 грн і 30,1 % однолітків малооб'ємного типу конституції. Таким чином, рівень рентабельності виробництва молока корів велико- і середньооб'ємного типів вища, ніж представниць малооб'ємного типу конституції відповідно на: 4,1 та 3,6 %, що для потужного молочного підприємства, за великих обсягів виробництва молока в рік, є економічно значимим.

**Метод оцінки типу стресостійкості у ремонтних бугайців та бугаїв-плідників.** Реактивність ремонтних бугайців та бугаїв-плідників проявляється найбільш виразно за динамікою гормонів: кортизолу, тестостерону та ферментів креатинфосфаткінази, аланін- та аспартатамінотрансфераз, що й лежить в основі розробки методу оцінки типу стресостійкості. Стресовим навантаженням (стресором) виступає комплекс факторів: фіксація тварин для взяття крові протягом години (інтервал між суміжними взяттями крові), присутність незнайомих людей (ветеринари і допоміжний персонал для взяття крові), неможливість доступу до розданих кормів і води через зафіксований стан, а головне – безпосередньо процес взяття крові, що супроводжується некомфортними фізичними відчуттями через жорстку фіксацію голови тварини самофіксатором та додатково за носове кільце; перетисканням яремної вени; контакт з ветеринаром; подразнення, що виникають через зоровий фактор та запах крові і людей. Відлік часу починають при початку фіксації плідника за носове кільце, тобто під час безпосереднього фізичного контакту з твариною. І з цього моменту відраховують 1 годину часу для повторного відбору крові. Тривалість відбору крові всієї досліджуваної групи тварин за раз не повинен перевищувати 10 хв, тобто часу початку стресу в організмі на нервово-гормональному рівні. Для визначення типу стресостійкості бугайців та бугаїв-плідників необхідно спочатку розрахувати гранично допустиму величину індексу типу стресостійкості за сумою величин максимальних зрушень у діапазоні референтної норми кожного тестового показника за формулою 2:

$$\begin{aligned}
 ITC_{PH} = & \left( \frac{K_{\max} - K_{\min}}{K_{\min}} \right) + \left( \frac{T_{\max} - T_{\min}}{T_{\min}} \right) + \left( \frac{AlAT_{\max} - AlAT_{\min}}{AlAT_{\min}} \right) + \\
 & + \left( \frac{AcAT_{\max} - AcAT_{\min}}{AcAT_{\min}} \right) + \left( \frac{K\Phi K_{\max} - K\Phi K_{\min}}{K\Phi K_{\min}} \right) \times (100 + 10)
 \end{aligned} \quad (2)$$

де  $ITC_{PH}$  – гранично допустима величина індексу типу стресостійкості;  $K_{\max}, T_{\max}, AlAT_{\max}, AcAT_{\max}, K\Phi K_{\max}$  – верхня межа гормонів і ферментів за референтною нормою;  $K_{\min}, T_{\min}, AlAT_{\min}, AcAT_{\min}, K\Phi K_{\min}$  – нижня межа показників крові за референтною нормою; 100 – переведення індексу у відсотковий вираз; 10 – відсоток у межах якого методи досліджень концентрації гормонів і активності ферментів дають похибку в одній пробі (5-8%).

На наступному етапі для порівняння з гранично допустимою величиною ( $ITC_{PH}$ ) слід розрахувати індивідуальні показники ( $ITC_i$ ) по кожній окремо тварині за формулою 3:

$$\begin{aligned}
 ITC_i = & \left( \left( \frac{K_2 - K_1}{K_1} \right) + \left( \frac{T_2 - T_1}{T_1} \right) + \left( \frac{AlAT_2 - AlAT_1}{AlAT_1} \right) + \right. \\
 & \left. + \left( \frac{AcAT_2 - AcAT_1}{AcAT_1} \right) + \left( \frac{K\Phi K_2 - K\Phi K_1}{K\Phi K_1} \right) \right) \times 100
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

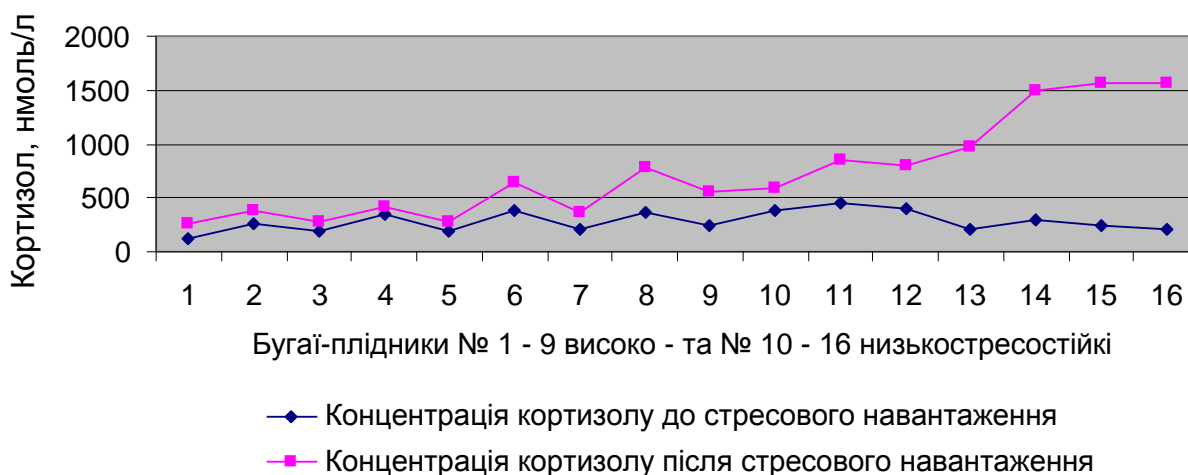
де  $ITC_i$  – розроблений індекс типу стресостійкості тварини (сума відсотків максимальних зрушень показників крові протягом досліду);  $K_1$ ,  $T_1$ ,  $AlAT_1$ ,  $AcAT_1$ ,  $K\Phi K_1$  – абсолютні величини показників крові тварини до стресового навантаження;  $K_2$ ,  $T_2$ ,  $AlAT_2$ ,  $AcAT_2$ ,  $K\Phi K_2$  – абсолютні величини показників крові тварини після стресового навантаження.

Величина  $ITC_{PH}$ , визначена на підставі мінімально та максимально допустимих значень референтної норми і є тим інтегрованим показником з яким можна зрівнювати  $ITC_i$  кожної окремо тварини. Більший  $ITC_i$  тварини за  $ITC_{PH}$  означає вихід за межі референтної норми не лише абсолютного значення гормонів і ферментів, але й максимально допустимого їх зрушення, що свідчатиме про суттєвий вплив стресового навантаження та нижчу стресостійкість тварини. Тому розподіл тварин за типом стресостійкості слід провести за наступним принципом: за умови, що  $ITC_i \leq ITC_{PH}$  тварина вважається високостресостійкою; за  $ITC_i > ITC_{PH}$  – низькостресостійкою.

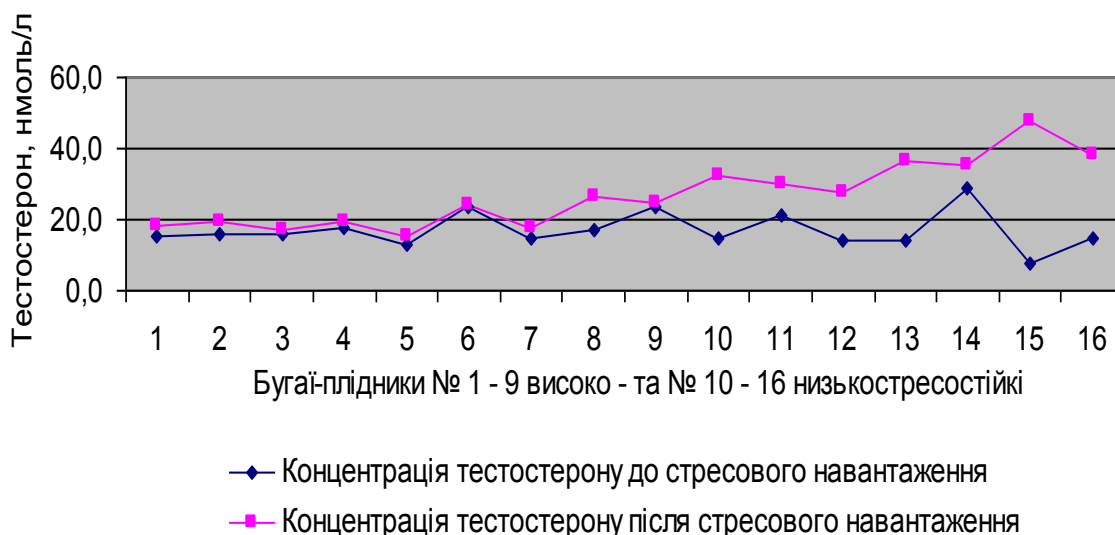
**Дослідження стресостійкості бугаїв-плідників за динамікою концентрації гормонів і активності ферментів.** Піддослідні бугаї-плідники голштинської породи розподілились до наступних типів стресостійкості: 9 до високо- та 7 тварин до низькостресостійкого типу. По мірі наростання стресової реакції в організмі бугаїв-плідників спостерігається значна відмінність у динаміці гормонів, зокрема різке збільшення концентрації гормонів кортизолу і тестостерону (рис. 3, 4), що виявляє їх високу інформативність у з'ясуванні рівня чутливості тварин до стресового навантаження і дає підставу саме ці два показники вважати основними при визначенні типів стресостійкості тварин. Середнє значення концентрації кортизолу у високостресостійких плідників до стресового навантаження було  $206,75 \pm 32,505$ , а після нього –  $440,77 \pm 64,482$  нмоль/л, проте у низькостресостійких їх однолітків відповідно:  $212,64 \pm 39,299$  та  $1372,15 \pm 146,280$  нмоль/л. Динаміка тестостерону була наступною: у високостресостійких бугаїв-плідників до стресового навантаження –  $17,24 \pm 0,879$ , а після нього –  $20,16 \pm 1,940$ , проте у низькостресостійких їх однолітків відповідно:  $18,55 \pm 3,402$  та  $33,43 \pm 2,996$  нмоль/л.

Після стресового навантаження у низькостресостійких бугаїв-плідників різко зросла концентрація кортизолу, порівняно з тваринами протилежного типу та референтною нормою, відповідно у 3,1 ( $P > 0,999$ ) та 12,4 рази, тестостерону відповідно у 1,7 ( $P > 0,99$ ) та 1,6 рази.

Також зросла активність ферментів:  $K\Phi K$  – у 1,5 рази,  $AcAT$  – у 1,3 та 1,4 рази,  $AlAT$  відповідно у 1,02 та 1,80 рази. У результаті зрушень концентрації гормонів і активності ферментів під впливом стресу,  $ITC_i$  склав: у високостресостійких  $787,87 \pm 35,841$ , проте у низькостресостійких тварин  $1611,22 \pm 73,232$ , тобто був удвічі більшим ( $P > 0,999$ ).



**Рис. 3. Динаміка концентрації кортизолу в крові бугаїв-плідників різних типів стресостійкості**



**Рис. 4. Динаміка концентрації тестостерону в крові бугаїв-плідників різних типів стресостійкості**

Частота дихання у високостресостійких бугаїв-плідників до стресового навантаження та через годину становила відповідно:  $53,3 \pm 5,441$  та  $44,9 \pm 4,392$ , проте в їх низькостресостійких однолітків відповідно:  $53,8 \pm 4,812$  та  $73,66 \pm 9,513$  дихальних рухів за хвилину. На зміну технологічних умов утримання і комплексу стрес-факторів низькостресостійкі бугаї-плідники відреагували підвищенням частоти дихання на 30 %, а в порівнянні з високостресостійкими плідниками – майже на 40 % ( $P > 0,95$ ) та незначним підвищенням температури тіла. Отже, дослідженнями визначені вищі адаптаційні якості у високостресостійких плідників, порівняно з їх низькостресостійкими однолітками у відповідь на стрес-фактори.

**Спермопродуктивність та якість сперми бугаїв-плідників різних типів стресостійкості.** Якісні показники спермопродуктивності бугаїв-плідників за перший рік племінного використання наведено у табл. 6. Встановлено, що за перший рік племінного використання бугаї-плідники з високими експлуатаційними якостями характеризуються вищою активністю

сперміїв на 1,3 бали (119,1 %), концентрацією сперми – на 0,1 млрд/мл (111,4 %), кількістю сперміїв в еякуляті – на 0,8 млрд (123,1 %), меншим відбракуванням сперми – на 17,9 % ( $P>0,999$ ), більшою кількістю сперми, придатної для заморожування – на 128 мл (190,6 % за  $P>0,99$ ) та кількістю якісних спермодоз з одного еякуляту – на 27,8 (141,4 % за  $P>0,95$ ).

Таблиця 6

**Показники спермопродуктивності бугаїв-плідників за перший рік племінного використання**

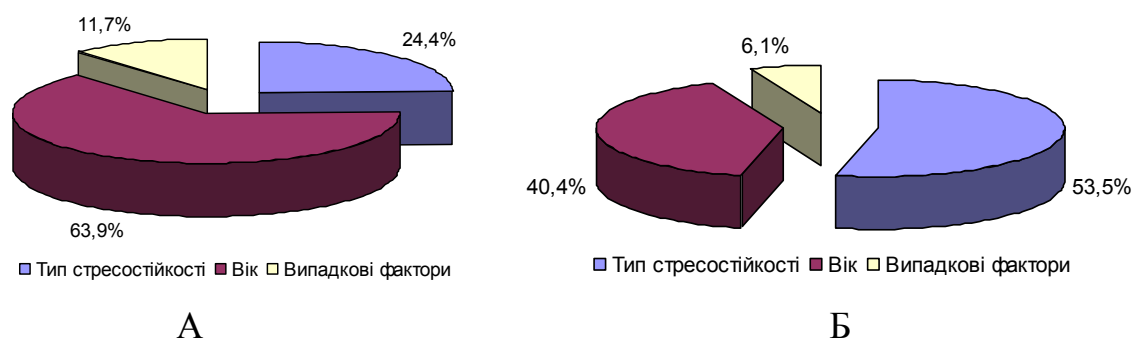
Тип стресостійкості бугаїв і міжгрупова різниця	Показник			
	активність сперміїв, бал	концентрація сперми, млрд/мл	кількість сперміїв в еякуляті, млрд	брак сперми, мл
Високостресостійкий, $n = 9$	$7,9 \pm 0,15$	$1,0 \pm 0,03$	$4,0 \pm 0,28$	$41,5 \pm 7,45$
Низькостресостійкий, $n = 7$	$6,6 \pm 0,41$	$0,9 \pm 0,04$	$3,3 \pm 0,22$	$64,0 \pm 7,94$
$d \pm S_d$	$1,3 \pm 0,41^{**}$	$0,1 \pm 0,04^*$	$0,8 \pm 0,35^*$	$-22,5 \pm 10,92^*$
Різниця з низькостресостійким типом, %	119,1	111,4	123,1	64,8
Тип стресостійкості бугаїв і міжгрупова різниця	брак сперми, %	сперма придатна для заморожування, мл	одержано якісних спермодоз з 1 еякуляту	запліднювальна здатність сперми, %
Високостресостійкий, $n = 9$	$13,3 \pm 1,75$	$269,4 \pm 28,69$	$94,8 \pm 8,85$	–
Низькостресостійкий, $n = 7$	$31,2 \pm 3,64$	$141,4 \pm 31,22$	$67,0 \pm 8,20$	–
$d \pm S_d$	$-17,9 \pm 4,01^{***}$	$128,0 \pm 42,42^{**}$	$27,8 \pm 12,13^*$	–
Різниця з низькостресостійким типом, %	–	190,6	141,5	–

Від високостресостійких бугаїв-плідників було отримано більшу кількість еякулятів – на 20,3 шт., а їх об'єм був значнішим – на 0,3 мл. Від них у цілому отримано сперми більше – на 105,5 мл ( $P>0,95$ ) та кількості спермодоз – на 3355,3 шт. з усіх еякулятів. Подібні результати отримано і за другий та третій рік племінного використання тварин.

**Повторюваність та факторіальний аналіз показників спермопродуктивності бугаїв-плідників.** За усередненими показниками за перші три роки племінного використання спостерігається повторюваність

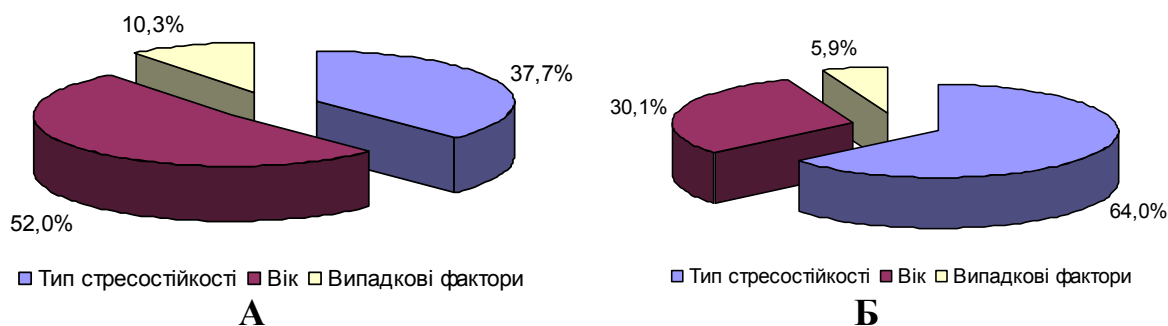
запліднювальної здатності сперми ( $r_w=+0,389\pm 0,0493$ ;  $P>0,999$ ), об'єму еякуляту, концентрації сперми, загальної кількості сперми в еякуляті, браку сперми та кількості одержаних якісних спермодоз з одного еякуляту ( $r_w=+0,678\dots+0,819$ ;  $P>0,999$ ).

Результати дисперсійного аналізу двофакторних комплексів (рис. 5) свідчать про значно більший вплив віку на загальну кількість отриманих еякулятів за перші три роки племінного використання ( $\eta_x^2 = 63,9\%$  за  $P>0,95$ ), ніж фактору стресостійкості ( $\eta_x^2 = 24,4\%$  за  $P>0,95$ ). На об'єм еякуляту дещо впливовішим виявився тип стресостійкості – ( $\eta_x^2 = 53,5\%$  за  $P>0,95$ ), ніж вік – ( $\eta_x^2 = 40,4\%$  за  $P<0,95$ ).



**Рис. 5. Частка впливу типу стресостійкості та віку на кількість (А) і об'єм (Б) еякулятів за перші три роки племінного використання плідників**

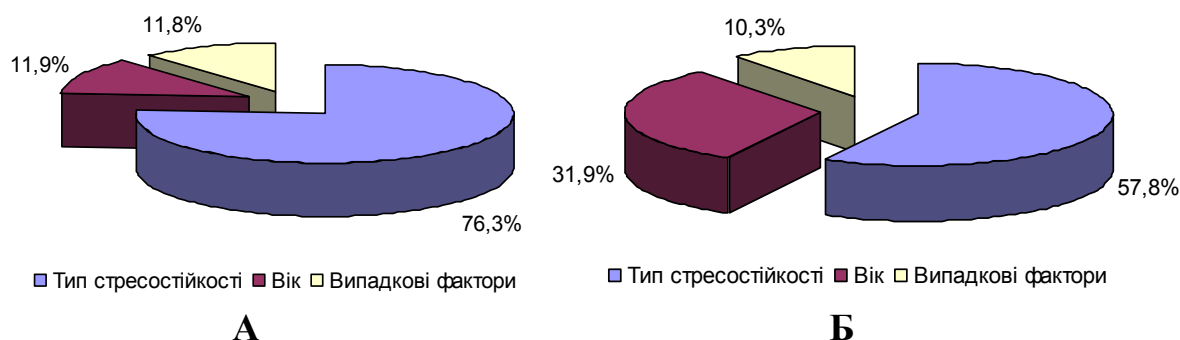
На кількість одержаної сперми (мл) більш значущим був вплив віку ( $\eta_x^2 = 52,0\%$  за  $P>0,999$ ), проте тип стресостійкості теж виявився суттєвим ( $\eta_x^2 = 37,7\%$  за  $P>0,999$ ). На кількість спермодоз з усіх еякулятів частка впливу фактору стресостійкості була вдвічі більшою, ніж віку і складала відповідно:  $\eta_x^2 = 64,0\%$  за  $P>0,999$ , проти  $\eta_x^2 = 30,1\%$  за  $P>0,99$  (рис. 6).



**Рис. 6. Частка впливу типу стресостійкості та віку на кількість одержаної сперми (А) і кількість спермодоз з усіх еякулятів (Б) за перші три роки племінного використання бугаїв-плідників**

Визначено, що фактор стресостійкості бугаїв-плідників чинить посилений вплив на активність сперміїв ( $\eta_x^2 = 76,3\%$  за  $P>0,999$ ) та концентрацію сперми ( $\eta_x^2 = 57,8\%$  за  $P>0,999$ ), у той же час вік виявляє на ці ознаки значно меншу дію, відповідно:  $\eta_x^2 = 11,9\%$  за  $P<0,95$  та  $\eta_x^2 = 31,9\%$  за  $P>0,99$  (рис. 7).





**Рис. 7. Частка впливу типу стресостійкості та віку на активність спермійв (А) і концентрацію сперми (Б) за перші три роки племінного використання бугаїв-плідників**

Встановлено, що тип стресостійкості виявляє значно більший вплив, ніж вік на вихід якісних спермодоз з одного еякуляту і запліднювальну здатність сперми. Дія цього фактору становить відповідно:  $\eta_x^2 = 72,2\%$  та  $\eta_x^2 = 75,2\%$  за  $P > 0,999$ , а віку – відповідно:  $\eta_x^2 = 12,0\%$  та  $\eta_x^2 = 10,2\%$  за  $P < 0,95$ .

**Морфометричні показники спермійв бугаїв-плідників різних типів стресостійкості.** У відповідних пар-аналогів бугаїв за окремими морфометричними показниками спермійв різниця виявилась на користь тварин високостресостійкого типу (табл. 7).

Таблиця 7

**Морфометричні показники спермійв бугаїв плідників, мкм**

Тип стресостійкості бугаїв	n	Довжина складових спермія				Загальна довжина спермія	Максимальна ширина голівки
		голівка	шийка	тіло	хвостик		
Високостресостійкі	7	8,70± 0,277*	1,13± 0,072	14,58± 0,791	52,17± 1,946	76,57± 2,096	4,89± 0,260
Низькостресостійкі	7	7,85± 0,279	1,04± 0,085	14,40± 0,578	50,24± 1,409	73,53± 1,731	4,66± 0,183
Тип стресостійкості бугаїв	n	Ширина складових спермія				Площа голівки, мкм <sup>2</sup>	Індекс голівки
		голівка	шийка	тіло	хвостик		
Високостресостійкі	7	4,65± 0,235	1,79± 0,084*	1,96± 0,142	1,23± 0,079	33,59± 2,536	1,80± 0,082
Низькостресостійкі	7	4,47± 0,194	1,45± 0,083	1,83± 0,111	1,05± 0,052	28,78± 1,740	1,69± 0,071

Встановлено, що у високостресостійких бугаїв довша голівка спермія – на 0,85 мкм за  $P > 0,95$ , а шийка, тіло і хвостик – відповідно на 0,09; 0,18 і 1,93 мкм, та більша загальна довжина спермія – на 3,04 мкм.

Проміри, що характеризують розвиток спермійв у ширину, також більші у високостресостійких тварин. Зокрема, голівки – на 0,18 мкм за  $P < 0,95$ , шийки – на 0,37 мкм за  $P > 0,95$ , тіла – на 0,13 мкм і хвостика – на 0,18 мкм.

Площа голівки ((довжина × максимальна ширина × 3,14)/4) та індекс голівки (довжина голівки / максимальна ширина голівки) виявились більшими у бугаїв з високою стресостійкістю, відповідно на 4,81 мкм<sup>2</sup> та 0,10, однак з невірогідним результатом. Дані, щодо величини об'єму складових сперміїв представлені у табл. 8.

Таблиця 8

**Об'єм морфологічних складових спермія, мкм<sup>3</sup>**

Тип стресостійкості бугаїв	n	Об'єм морфологічних елементів спермія				Загальний об'єм спермія
		голівка	шийка	тіло	хвостик	
Високо-стресостійкі	7	55,98±	0,91±	22,87±	10,69±	90,46±
		7,047	0,111	3,863	1,114*	7,214*
Низько-стресостійкі	7	45,21±	0,63±	19,15±	7,29±	72,28±
		4,302	0,105	2,299	0,784	5,511

Виявлено різницю за об'ємом голівки спермія – на 10,78 мкм<sup>3</sup>, шийки – на 0,28 мкм<sup>3</sup> за P<0,95, тіла – 0,17 мкм<sup>3</sup>, хвостика – на 3,40 мкм<sup>3</sup> за P>0,95 і загальним об'ємом спермія – на 18,18 мкм<sup>3</sup> за P>0,95 з перевагою тварин високостресостійкого типу. Визначено статистично значущий вплив фактору стресостійкості на ці показники в межах 9,9-42,4 % за P>0,95-0,999.

**Екстер'єрно-конституційні особливості бугаїв-плідників різних типів стресостійкості.** У віці 5 років за окремими промірами екстер'єру визначено перевагу сформованості тулуба у високостресостійких бугаїв-плідників, зокрема за висотою в холці – на 10,30 см (P>0,99), косою довжиною тулубу – на 15,11 см (P>0,99), шириною заду в маклаках – на 3,38 см (P>0,95) та обхватом грудей за лопатками – на 9,38 см (P>0,95). Їх загальний розвиток тіла характеризується більшою живою масою – на 75,0 кг (P>0,99), порівняно з однолітками протилежного типу стресостійкості. Високостресостійким тваринам характерні такі особливості конституції як: відносна широкотілість (78,8 %), щільність (55,6 %) та ніжність (55,6 %), а їх одноліткам протилежного типу відповідно: відносна грубість конституції (100 %) у поєднанні зі щільністю (57,1 %) та широкотілістю (57,1 %).

**Оцінка бугаїв-плідників за стресостійкістю та поєднаністю ознак молочної продуктивності і відтворювальної здатності у дочок.** Визначено (рис. 8), що серед корів української червоної молочної породи у групі “++” з плюс-відхиленнями за обома функціями (середньодобова кількість молочного жиру та коефіцієнт відтворювальної здатності), виявилось 52,9 та 57,6 % дочок високостресостійких бугаїв, відповідно Акорда 4761 та Венця 5735 та 31,6 % дочок низькостресостійкого бугая Овала 5795. У групі “+ -”, що характеризується відхиленням добової кількості молочного жиру в бік збільшення, а коефіцієнту відтворювальної здатності в бік зменшення від їх середнього значення, нараховується 21,2 % дочок високостресостійкого бугая Венця 5735, а нащадків решти бугаїв у ній не було виявлено. До групи “- +” (кількість молочного жиру нижче, а коефіцієнт відтворювальної здатності вище їх середнього значення) розподілилось 32,4 та 15,8 % дочок відповідно

високостресостійкого бугая Акорда 4761 та низькостресостійкого бугая Овала 5795, проте нащадки високостресостійкого бугая Венця 5735 до неї не потрапили взагалі. Частка корів у найгіршій групі “- -”, де кількість молочного жиру та коефіцієнт відтворювальної здатності відхиляються в бік зменшення від їх середнього значення по загальній вибірковій сукупності ( $n=105$ ), виявилось найбільше дочок низькостресостійкого бугая Овала 5795 – 52,6%. Нащадків високостресостійких бугаїв Акорда 4761 та Венця 5735 в цій групі було відповідно лише 14,7 та 21,2%.

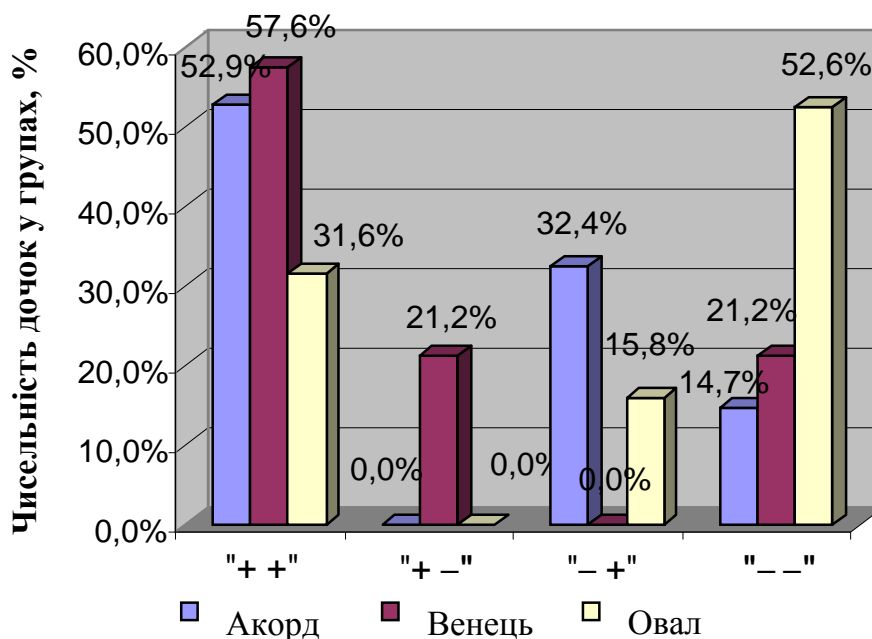


Рис. 8. Структурованість дочок за поєднанням ознак залежно від стресостійкості батька

Таким чином, нашими дослідженнями встановлено, що структурованість корів-первісток за поєднаними ознаками молочної продуктивності і відтворювальної здатності суттєво залежить від рівня стресостійкості їхнього батька. У найкращу групу “+ +” з плюс-відхиленнями за обома функціями потрапила найбільша кількість дочок високостресостійких бугаїв, а в найгіршій групі “- -”, їх було найменше. У більшості напівсибсів виявилось співпадіння їх стресостійкості з батьком. З того, що переважаюча більшість напівсибсів належить або до високо- або до низькостресостійкого типу, виявляється спадкова якість та препотентність їх батька за цією ознакою. Визначений нами, разом з аспірантом В. М. Пришедьком, коефіцієнт успадкованості типу стресостійкості становить –  $h^2 = 0,49$ .

**Економічна ефективність використання бугаїв-плідників залежно від їх адаптаційної здатності.** За перший рік племінного використання від високостресостійких бугаїв-плідників з розрахунку на одну тварину отримано додаткової спермопродукції більше на 83,7%, що у вартісному виразі за мінусом всіх витрат становить 46223,1 грн. За другий рік племінного використання ці показники, також, виявились більшими у високостресостійких тварин відповідно на: 69,6% та 55682,3 грн. Подібно і за третій рік експлуатації зберігається перевага високостресостійких бугаїв над низькостресостійкими за

кількістю отриманої додаткової продукції на 64,0 % та її вартістю на 54608,2 грн. на одну тварину.

**Поєднання типу конституції, рівня природної резистентності, стресостійкості і ознак легеневого дихання у молочної худоби.** Низька резистентність і стресостійкість є негативними, гальмуючими факторами на шляху реалізації генетичного потенціалу продуктивності худоби. В ТОВ “Агрофірма “Олімпекс-Агро” Дніпропетровської області корови-первістки голштинської породи ( $n=96$ ) розподілились до наступних типів конституції: широкотілого – 44, вузькотілого – 52 гол. (табл. 9).

Таблиця 9

**Типологічні поєднання конституції, природної резистентності і стресостійкості у корів-первісток голштинської породи,  $\frac{гол.}{\%}$**

Типи конституції, гол.	Рівень природної резистентності		Стресостійкість			
			висока	середня		низька
	R <sup>+</sup>	R <sup>-</sup>	I тип	II тип	III тип	IV тип
Широкотілий, $n = 44$	$\frac{32}{72,7}$	$\frac{12}{27,3}$	$\frac{17}{38,6}$	$\frac{10}{22,7}$	$\frac{13}{29,5}$	$\frac{4}{9,2}$
Вузькотілий, $n = 52$	$\frac{18}{34,6}$	$\frac{34}{65,4}$	$\frac{5}{9,6}$	$\frac{4}{7,7}$	$\frac{24}{46,2}$	$\frac{19}{36,5}$

*Примітка.* (R<sup>+</sup>) – нормальний, (R<sup>-</sup>) – нижче нормального рівень природної резистентності.

Серед 44 корів відносно широкотілого типу конституції виявилось 72,7 % представниць групи (R<sup>+</sup>), або нормального рівня природної резистентності та 27,3 % – (R<sup>-</sup>), тобто резистентність нижче нормального рівня, в той час як серед 52 їх вузькотілих ровесниць, відповідно: 34,6 та 65,4 %. До групи з низькою резистентністю піддослідні тварини не розподілились. З відносною широкотілістю поєднували високу стресостійкість (I тип) – 38,6 % середню (II і III типи) – відповідно 22,7 та 29,5 %, низьку (IV тип) – лише 9,2 % тварин. Відносно вузькотілі корови одночасно мали з цією ознакою високу стресостійкість (I тип) – лише 9,6 %, середню (II і III типи) – відповідно 7,7 та 46,2 %, низьку (IV тип) – 36,5 % представниць. Тобто високий рівень природної резистентності виявився краще поєднаним з відхиленнями худоби у бік широкотілого, високостресостійкого типу, а з нижчою резистентністю – в бік вузькотілого, низькостресостійкого типу.

Встановлено, що порівняно з однолітками низькостресостійкого типу (IV), частота дихальних рухів у корів I типу стресостійкості була меншою – на 3,0 ( $P>0,99$ ), а II типу – на 3,3 дих.рух./хв ( $P>0,99$ ). Інтенсивність легеневої вентиляції вища у корів I типу на 15,04 л/хв ( $P>0,999$ ), II типу – на 12,24 л/хв ( $P>0,999$ ), а глибина дихання відповідно на: 1,13 ( $P>0,999$ ) та 1,07 л ( $P>0,999$ ).

**Продуктивні якості у корів різних типів стресостійкості.** Результати дослідження зажиттєвої молочної продуктивності корів голштинської породи представлено у табл. 10.

## Зажиттєва молочна продуктивність у корів голштинської породи

Ознаки та показники	Стресостійкість корів				Різниця ( $v = 46$ )
	висока ( $n = 35$ )		низька ( $n = 13$ )		
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$Cv, \%$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$Cv, \%$	$d \pm S_d$
Тривалість вирощування, днів	777 $\pm$ 8,0	6,1	784 $\pm$ 15,3	6,8	- 6,1 $\pm$ 17,26
Тривалість життя, днів	2346 $\pm$ 101,4	25,6	1831 $\pm$ 127,6	24,1	+ 515 $\pm$ 163,0**
Тривалість господарського використання, днів	1568 $\pm$ 101,7	38,4	1047 $\pm$ 124,4	41,1	+ 521 $\pm$ 160,7*
Коефіцієнт господарського використання, % (за М. С. Пелехатим)	64,5 $\pm$ 1,65	15,2	55,4 $\pm$ 2,51	15,7	+ 9 $\pm$ 3,0**
Кількість лактацій	3,1 $\pm$ 0,22	42,0	1,2 $\pm$ 0,17	48,7	+2 $\pm$ 0,28***
Загальна тривалість лактаційних періодів, днів	1380 $\pm$ 94,3	40,4	532 $\pm$ 131,9	49,9	+848 $\pm$ 162,12***
Зажиттєвий надій, кг	36013 $\pm$ 2964,0	38,7	14056 $\pm$ 3939,2	47,1	+21957 $\pm$ 4929,74***
Надій на 1 день лактації, кг	25,2 $\pm$ 0,80	18,9	25,1 $\pm$ 1,54	21,3	+ 0,1 $\pm$ 1,74
Надій на 1 день господарського використання, кг	22,6 $\pm$ 1,19	31,0	12,3 $\pm$ 1,62	45,5	+ 103 $\pm$ 2,0***
Надій на 1 день життя, кг	14,7 $\pm$ 0,84	33,9	7,0 $\pm$ 1,23	41,2	+ 7,7 $\pm$ 1,5***
Зажиттєва кількість телят, голів	4 $\pm$ 0,3	46,3	2 $\pm$ 0,4	48,9	+ 2 $\pm$ 0,48**

У високостресостійких корів, порівняно з низькостресостійкими, були більшими: тривалість життя на 515  $\pm$  163,0 днів ( $P > 0,99$ ), тривалість господарського використання на 521  $\pm$  160,7 днів ( $P > 0,95$ ), коефіцієнт господарського використання на 9  $\pm$  3,0 % ( $P > 0,99$ ), кількість лактацій на 2  $\pm$  0,28 ( $P > 0,999$ ), загальна тривалість лактаційних періодів на 848  $\pm$  162,12 днів ( $P > 0,999$ ), прижиттєвий надій на 21957  $\pm$  4929,74 кг ( $P > 0,999$ ), надій на один день лактації лише на 0,1  $\pm$  1,74 кг, надій на один день господарського використання на 103  $\pm$  2,0 кг ( $P > 0,999$ ), надій на один день життя на 7,7  $\pm$  1,5 кг ( $P > 0,999$ ), прижиттєва кількість одержаних телят на 2  $\pm$  0,48 ( $P > 0,99$ ).

## ВИСНОВКИ

У дисертації наведено вирішення наукової проблеми зі здійснення відбору та підбору шляхом розробки і реалізації методів оцінки типів конституції і адаптаційної здатності молочної худоби, та селекцією за визначеними генотипами генів гормону росту *GH* та гіпофізарно-специфічного фактору транскрипції *PIT-1*. Доведено, що корови велико- і середньооб'ємного типу конституції, з високою адаптаційною здатністю мають кращі показники екстер'єру. Розвиток грудного відділу і співвідношення його об'єму та живої маси зумовлюють вищий рівень газоенергетичного обміну, кращі експлуатаційні якості та молочну продуктивність у розрізі окремих лактацій і зажиттєво. Бугаї-плідники з високою адаптаційною здатністю характеризуються кращими: спермопродуктивністю, якістю сперми, морфометричними показниками спермійів і мають спадкові якості, які у дочірньому поколінні виявляються вигіднішим поєднанням показників молочної продуктивності і відтворювальної здатності. Виведено у співавторстві центральний зональний тип української червоної молочної породи.

1. Наукова проблема, зокрема вирішується розробленим об'ємно-ваговим

коефіцієнтом:  $OBK = \frac{h \times (S_1 + \sqrt{S_1 S_2} + S_2)}{ЖМ \times 3000}$  для оцінки типу конституції корів, з

урахуванням площі поперечного перетину грудей за лопатками і на рівні останнього ребра, довжини грудного відділу та живої маси, і який вимірюється у літрах об'єму грудного відділу на кілограм маси тіла тварини. За відхиленням  $0,67\sigma$  від середнього значення *OBK* високопродуктивні голштинські корови можуть бути диференційовані на три типи: з коефіцієнтом менше 0,58 л/кг – малооб'ємного, понад 0,64 л/кг – великооб'ємного, решта – середньооб'ємного типу конституції, а корови центрального зонального типу української червоної молочної породи середньооб'ємного типу з величиною *OBK* у межах 0,44-0,50 л/кг, з меншим та з більшим коефіцієнтом за цей діапазон, відповідно мало- та великооб'ємного типу конституції.

2. Доведено, що у повновікових високопродуктивних голштинських корів велико- та середньооб'ємного типу конституції грудний відділ значно краще розвинений, що зумовлено більшою площею грудей за лопатками на 387,45 та 227,76 см<sup>2</sup>, на рівні останнього ребра – на 465,95 та 257,95 см<sup>2</sup>, об'ємом грудного відділу – на 74,55 та 44,11 л та більшим співвідношенням об'єму грудного відділу – на 0,12 та 0,07 л на кожен кілограм маси тіла, порівняно з однолітками малооб'ємного типу конституції ( $P > 0,95-0,999$ ).

3. За лінійною класифікацією екстер'єру вищими експлуатаційними якостями (розвиток вимені, темперамент), здатністю до формування високої молочної продуктивності (проміри тулуба і грудного відділу зокрема), забезпеченням задовільної відтворювальної здатності (кут нахилу і ширина заду) характеризуються голштинські корови з величиною *OBK* 0,58 л/кг і більше. Разом з цим, відбір корів із високим *OBK* не призведе до зміни будови тіла з молочного на м'ясний тип ( $r = -0,040 \pm 0,1413$ ).

4. Дослідженнями легеневого дихання та газоенергетичного обміну визначено, що у корів великооб'ємного типу конституції обмінні процеси відбуваються більш інтенсивно. З розрахунку на 1 кг маси тіла у них вищий рівень споживання кисню на 1,21 мл/хв/кг, виділення вуглекислоти – на 1,0 мл/хв/кг та більші енергетичні витрати – на 1,45 кДж/год/кг за  $P > 0,95$ . Підвищення об'ємно-вагового коефіцієнту супроводжується посиленням споживання кисню і збільшенням виділення вуглекислоти ( $r = +0,686 \pm 0,2371$  за  $P > 0,95$ ). Частка впливу фактору конституції на ці показники значна і становить у середньому 54,0 % за  $P > 0,95$ .

5. Встановлено, що порівняно з малооб'ємними, у голштинських корів великооб'ємного типу конституції за 305 днів другої лактації виявились вищі надой на 1460 кг, вихід молочного жиру на 55,21 кг та молочного білка на 48,82 кг, коефіцієнт молочності на 250,84 кг ( $P > 0,999$ ). Корови середньооб'ємного типу за цими показниками також виявили істотну перевагу ( $P > 0,999$ ). Частка впливу типу конституції на ці показники складає в межах 41,0-43,2 % за  $P > 0,999$ . Визначено, що від корів велико- та середньооб'ємного типу конституції отримано більш значущу середню прибавку основної продукції на одну тварину за другу лактацію, порівняно з малооб'ємними однолітками відповідно на 6697,5 та 5054,9 грн. У корів-первісток центрального зонального заводського типу української червоної молочної породи встановлена подібна динаміка ( $P > 0,99-0,999$ ).

6. Дослідженням енергетичної ефективності біосинтезу молока і регресійним аналізом встановлено, що при зміні *ОВК* у голштинської корови на 0,1 л/кг в бік збільшення або зменшення від його середньої арифметичної величини (0,6 л/кг) відповідно збільшиться або зменшиться чиста енергія молока на  $+10,7 \pm 1,70$  МДж за добу, загальні нетто-витрати енергії на  $+10,5 \pm 2,13$  МДж за добу, енергетичний індекс на  $+2,3 \pm 0,39$  %, продуктивний індекс на  $+0,01 \pm 0,001$  кг, виділення енергії з молоком на  $+0,1 \pm 0,05$  МДж на 1 кг метаболічної маси ( $P > 0,95-0,999$ ). Частка впливу типу конституції є в межах 22,4-41,9 % ( $P > 0,95-0,999$ ).

7. Доведено, що телиці, які формуються у корів великооб'ємного типу конституції, досягають господарської зрілості на 1,0 міс. ( $P > 0,95$ ) раніше, однак у 28,6 % тварин цієї групи наявні аборти та мертвороди, проте у однолітків, що формуються у мало- та середньооб'ємний тип конституції, відповідно: 18,2 та 14,3 %. Але з віком більша величина *ОВК* у корів сприятливіша для функції відтворення, оскільки за результатами другого отелу випадків її порушень виявлено значно менше у представниць великооб'ємного типу конституції, порівняно з однолітками малооб'ємного типу у 2,5 рази та середньооб'ємного типу у 1,6 рази. За поєднаністю продуктивних і відтворювальних якостей кращими виявились голштинські корови із величиною *ОВК*, що становить 0,6 л/кг і більше.

8. Встановлено, що для відбору тварин у ранньому онтогенезі ген гормону росту *GH* та, зокрема генотип *LL*, а також ген гіпофізарно-специфічного фактору транскрипції *PIT-1* та, зокрема, генотип *AB*, є високоінформативними маркерними критеріями, з якими поєднується

переважно велико- та середньооб'ємний тип конституції і висока адаптаційна здатність тварин. Відбір і підбір тварин генотипу *LL* великооб'ємного типу конституції може призвести до зменшення в стаді представниць з низькою стресостійкістю.

Встановлено, що тварини визначених генотипів характеризуються короткою і середньою тривалістю пренатального розвитку, але народжуються з нормальною живою масою, та у наступному формуються у корів з ширшим співвідношенням об'єму грудного відділу і живої маси. Відбір теличок з урахуванням особливостей їх розвитку в пренатальний період онтогенезу, до певної міри, сприятиме, формуванню тварин з високими експлуатаційними якостями.

9. Наукова проблема, також вирішується оцінкою адаптаційної здатності у ремонтних бугайців та бугаїв-плідників за розробленим індексом:

$$ITC_i = \left( \left( \frac{K_2 - K_1}{K_1} \right) + \left( \frac{T_2 - T_1}{T_1} \right) + \left( \frac{AlAT_2 - AlAT_1}{AlAT_1} \right) + \right. \\ \left. + \left( \frac{AcAT_2 - AcAT_1}{AcAT_1} \right) + \left( \frac{K\Phi K_2 - K\Phi K_1}{K\Phi K_1} \right) \right) \times 100$$

Індекс враховує концентрацію кортизолу і тестостерону та вміст аланін- й аспартатамінотрансферази та креатинфосфаткінази, і представляє суму відсотків їх максимальних зрушень, що виникають під впливом, організованих, навантажуючих факторів. З'ясуванням величини  $ITC_i$  у окремої тварини і порівнянням з індексом, визначеним за діапазоном показників референтної норми ( $ITC_{PH}$ ), забезпечується розподіл тварин на два типи: за  $ITC_i \leq ITC_{PH}$  – високостресостійкі, за  $ITC_i > ITC_{PH}$  – низькостресостійкі.

10. Доведено, що за перші три роки племінного використання перевага належить високостресостійким бугаям-плідникам над низькостресостійкими однолітками за показниками спермопродуктивності на 13,5-70,6 % ( $P > 0,95$ ) та якості сперми на 8,3-62,2 % ( $P > 0,95-0,99$ ). Аналізом конструкції кореляційних зв'язків з'ясовано, що збільшення  $ITC_i$  у бугаїв супроводжується зменшенням активності сперміїв ( $r = -0,555 \pm 0,1731$ ), різким збільшенням браку сперми ( $r = +0,706 \pm 0,1264$ ), зменшенням виходу якісних спермодоз з одного еякуляту ( $r = -0,605 \pm 0,1583$ ), вираженим зменшенням запліднювальної здатності сперми ( $r = -0,650 \pm 0,1442$ ) за  $P > 0,99-0,999$ . Їх вікова повторюваність значуща ( $r = +0,678 \dots +0,819$ ) і високовірогідна ( $P > 0,999$ ), а частка впливу адаптаційної здатності на них середня і висока ( $\eta_x^2 = 53,5 - 76,2\%$ ;  $P > 0,95-0,999$ ).

11. Встановлено, що високостресостійкі голштинські бугаї мають довшу голівку спермія на 0,85 мкм, більшу її площу на 9,61 мкм<sup>2</sup>, ширший хвостик на 0,19 мкм ( $P > 0,95$ ), а також і решту їх промірів, що характеризують розвиток цих гамет у довжину і ширину й зумовлюють об'єм спермія ( $P > 0,95$ ). Частка впливу стресостійкості на ці показники є в межах 9,9-42,4 % за  $P > 0,95-0,999$ . Співвідносна мінливість адаптаційної здатності і більшості морфометричних показників сперміїв бугаїв складає  $r = +0,501 \dots 0,617$  ( $P > 0,95-0,99$ ).

12. Доведено, що з широкотілим, великооб'ємним типом, який до певної міри характеризує міцність конституції, поєднується висока природна



резистентність і адаптаційна здатність молочної худоби. Серед 44 голштинських корів широкотілого великооб'ємного типу конституції виявилось 9,2 % низькостресостійких тварин, 72,7 % представниць з нормальним рівнем природної резистентності та 27,3 % з рівнем резистентності нижче нормального, в той час як серед 52 вузькотілих малооб'ємних однолітків, відповідно: 36,5; 34,6 та 65,4 %.

13. Встановлено, що голштинські корови з високою адаптаційною здатністю більш повноцінно реалізують рефлекс молоковіддачі, мають значно довшу тривалість життя і господарського використання, більшу кількість лактацій і зажиттєвий надій, вихід молочного жиру та білка, переважають за кількістю телят за статистично значущого результату ( $P > 0,99-0,999$ ). Частка впливу фактору стресостійкості на ці показники є в діапазоні 14,4-34,1 % за  $P > 0,99-0,999$ , а співвідносна мінливість типу стресостійкості з ними складає  $r = + 0,301 \dots 0,483$  ( $P > 0,95-0,999$ ). Подібні результати отримано у піддослідних корів центрального зонального заводського типу української червоної молочної породи в НДГ "Самарський", де від корів-матерів високостресостійкого типу отримано 64,0 % дочок такого ж типу, а від корів-матерів низькостресостійкого типу – 75,0 % нащадків відповідного їм типу.

14. Від високостресостійких бугаїв-плідників отримано додаткової спермопродукції за перший рік племінного використання більше на 83,7 %, що у вартісному виразі становить 46223,1 грн, за другий рік відповідно на 69,6 % та 55682,3 грн та третій рік на 64,0 % і 54608,2 грн з розрахунку на одну тварину. Цього досягнуто передусім за рахунок меншого обсягу відбракування сперми, а також вищої концентрації і активності сперміїв та переваги за рядом інших показників, якими характеризується їх спермопродукція.

### **Пропозиції виробництву**

1. У стадах корів молочного напрямку продуктивності отримувати статеві скоростиглих телиць і високопродуктивних корів велико- і середньооб'ємного типу конституції практичним застосуванням у системі відбору та підбору розробленого методу визначення типу конституції (Пат. 97878 України Спосіб визначення типу конституції у корів за об'ємно-ваговим коефіцієнтом, МПК А01К/00 / Черненко О. М.; заявник і патентовласник Дніпропетр. державний аграрно-економіч. університет. – № U201410996; заяв. 08.10.14; опубліковано 10.04.15, Бюл. № 7.).

2. Забезпечувати підвищення спермопродуктивності і якості сперми у бугаїв-плідників та експлуатаційних якостей, природної резистентності, зажиттєвої продуктивності і відтворювальної здатності в їхніх дочок реалізацією відбору за розробленим методом визначення типу стресостійкості (Пат. 56995 Україна, МПК А01К 67/00. Спосіб оцінки типу нервової системи у ремонтних бугайців та бугаїв-плідників / Черненко О. М.; заявник і патентовласник Дніпропетр. держ. аграрн. університет. – № U201006200; заяв. 21.05.10; опубл. 10.02.11, Бюл. № 3).

3. Застосовувати маркерну селекцію за геном гормону росту соматотропіну та геном гіпофізарно-специфічного фактору транскрипції *PIT-1* для відбору ремонтного молодняка у ранньому онтогенезі. Перевагу надавати

тваринам генотипу *LL* за геном *GH* та генотипу *AB* за геном *PIT-1*. Відбором і підбором тварин генотипу *LL* великооб'ємного типу конституції досягати зменшення в стадах чисельності корів з низькою адаптаційною здатністю.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Статті у наукових фахових виданнях України*

1. **Черненко О. М.** Результативність відбору корів за стресостійкістю / О. М. Черненко // Тваринництво України. – К., 2000. – № 9–10. – С. 15.
2. **Черненко О. М.** Технологічні показники високопродуктивних голштинських корів різних типів стресостійкості при машинному доїнні в АТЗТ “Агро-Союз” / О. М. Черненко // Науковий вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2009. – Т. 11. – № 2 (41). – Ч. 5. – С. 124–128.
3. **Черненко О. М.** Формування високопродуктивного стада голштинської худоби з урахуванням стресостійкості корів в АТЗТ “Агро-Союз” / О. М. Черненко // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2009. – № 66. – С. 76–82.
4. **Черненко О. М.** Ефективність довічного використання корів різних типів стресостійкості / О. М. Черненко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2010. – Вип. 1 (52). – Т. 2. – С. 107–112.
5. **Черненко О. М.** Продуктивність, параметри молоковиведення та відтворювальна здатність голштинів залежно від стресостійкості / О. М. Черненко // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету : серія “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. – Кам'янець-Подільський, 2010. – Вип. 18. – С. 228–230.
6. Черненко О. М. Лінійний і ваговий ріст і розвиток бугаїв-плідників залежно від їх стресостійкості / **О. М. Черненко**, В. М. Пришедько // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2010. – Вип. 70. – С. 96–103. *(Здобувачем здійснено проведення експериментів, викладення частини основного змісту, аналіз результатів досліджень, формування висновків).*
7. Черненко О. М. Особливості будови тіла бугаїв-плідників різного рівня стресостійкості / **О. М. Черненко**, В. М. Пришедько // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету : серія “Сільськогосподарські науки”. – Луганськ : “Елтон-2”, 2010. – №. 21. – С. 195–198. *(Здобувачем здійснено проведення експериментів, викладення частини основного змісту, аналіз результатів досліджень, формування висновків).*
8. Черненко О. М. Газоенергетичний обмін голштинських корів різних типів стресостійкості / **О. М. Черненко**, Н. М. Шульженко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії : серія “Сільськогосподарські науки”. – Х. : РВВ ХДЗВА, 2011. – Вип. 22. – Ч. 1. – Т. 1. — С. 85–89. *(Здобувачем здійснено проведення експериментів, викладення частини основного змісту, аналіз результатів досліджень, формування висновків).*
9. **Черненко О. М.** Ріст і розвиток та стресостійкість голштинських корів / О. М. Черненко // Науковий вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2011. – Т. 13. – № 2 (48). – Ч. 2. – С. 173–177.

10. **Черненко О. М.** Оцінка бугаїв-плідників за стресостійкістю та поєднаністю ознак молочної продуктивності і відтворної здатності у дочок / О. М. Черненко // Науковий вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2012. – Т. 14. – № 2 (52). – Ч. 2. – С. 359–365.

11. **Черненко О. М.** Зв'язок ознак конституції, природної резистентності і стресостійкості у голштинських корів / О. М. Черненко // Науковий вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2012. – Т. 14. – № 3 (53). – Ч. 3. – С. 207–212.

12. **Chernenko O.** The efficiency of the use of breeding servicing bulls based on their adaptive capacity [Електронний ресурс] / O. Chernenko // Science and Technology Bulletin of Scientific research center for biosafety and environmental control of agro-industrial complex / – V. 3. – № 1. – 2015. – P. 153–157. – Режим доступу : biosafety-center.com/wp-content/uploads/2015/06/Черненко.pdf.

13. **Черненко О. М.** Вплив адаптаційної здатності бугаїв-плідників на результати їх племінного використання / О. М. Черненко // Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2015. – Т. 7. – № 1–2. – С. 119–122.

14. **Черненко О. М.** Дослідження легеневого дихання та газоенергетичного обміну у корів різних типів конституції / О. М. Черненко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії : серія “Сільськогосподарські науки”. – Х. : РВВ ХДЗВА, 2015. – Вип. 30. – Ч. 1. – С. 195–201.

15. **Черненко О. М.** Оцінка високопродуктивних голштинських корів за екстер'єрним типом та розвитком грудного відділу / О. М. Черненко // Науковий вісник Львівського НУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2015. – Т. 17. – № 1 (61). – Ч. 3. – С. 263–271.

16. **Черненко О. М.** Відтворювальна здатність корів голштинської породи різних типів конституції / О. М. Черненко // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ : “Нова ідеологія”, 2015. – № 8. – С. 178–182.

17. **Черненко О. М.** Біоенергетична оцінка корів різних типів конституції / О. М. Черненко // Таврійський науковий вісник. – Вип. № 92. – ХДАУ. – Херсон, 2015. – С. 106–110.

18. **Черненко О. М.** Економічна ефективність використання корів різних типів конституції / О. М. Черненко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Вип. № 2 (85). – Т. 1. – МНАУ. – Миколаїв, 2015. – С. 149–155.

***Статті у виданнях України та Російської Федерації, які індексуються в міжнародній наукометричній базі РІНЦ***

19. **Черненко О. М.** Результати господарського використання голштинських корів різних типів стресостійкості / О. М. Черненко // Вісник Сумського національного аграрного університету : серія “Тваринництво”. – Суми, 2014. – Вип. № 2/1 (24). – С. 98–102.

20. **Черненко О. М.** Морфометричні показники сперміїв бугаїв-плідників різних типів стресостійкості / О. М. Черненко // Вісник Сумського

національного аграрного університету : серія “Тваринництво”. – Суми, 2014. – Вип. № 7 (26). – С. 149–153.

21. Черненко О. Вплив генотипу за генами GH та P1T-1 на молочність голштинських корів / **О. Черненко**, Н. Губаренко // Тваринництво України. – К., 2014. – № 11. – С. 31–35. *(Здобувачем здійснено проведення експериментів, викладення частини основного змісту, аналіз результатів досліджень, формування висновків).*

22. **Черненко О. М.** Дослідження стресостійкості бугаїв-плідників за динамікою концентрації гормонів і активності ферментів / О. М. Черненко // Науково-технічний бюлетень. – Інститут тваринництва НААН. – Х., 2015. – № 113. – С. 294–300.

23. **Черненко О. М.** Прогнозування отримання корів бажаного типу конституції та адаптаційної здатності / О. М. Черненко // Вісник Сумського національного аграрного університету : серія “Тваринництво”. – Суми, 2015. – Вип. № 2 (27). – С. 91–95.

24. **Черненко О. М.** Результати племінного використання бугаїв-плідників залежно від їх адаптаційної здатності / О. М. Черненко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : збірник наукових праць. – Білоцерківський НАУ. – Біла Церква, 2015. – № 1 (116). – С. 88–91.

25. **Черненко О. М.** Молочна продуктивність голштинських корів різних типів конституції / О. М. Черненко // Науковий вісник “Асканія-Нова”. – Нова Каховка : “ПІЕЛ”, 2015. – Вип. 8. – С. 104–114.

26. Черненко О. М. Конституція та молокопродуктивність корів української червоної молочної породи / **О. М. Черненко**, М. І. Гиль // Тваринництво України. – К., 2015. – № 5. – С. 20–26. *(Здобувачем самостійно виконана експериментальна частина роботи, біометрична обробка даних та їх аналіз).*

27. **Черненко А. Н.** Особенности экстерьера и конституции у высокопродуктивных коров голштинской породы / А. Н. Черненко // Вестник Прикаспия. – Солёное Займище : Прикаспийский научн.-исслед. институт аридного земледелия, 2015. – № 3 (10). – С. 53–57.

28. **Черненко А. Н.** Спермопродуктивность и качество спермы быков-производителей в зависимости от их адаптационных способностей / А. Н. Черненко // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. научных статей. – Ставрополь : Ставропольский госуд. аграрный ун-тет, 2015. – Т. 1. – С. 168–172.

### **Матеріали конференцій**

29. Черненко О. М. Стресостійкість молочної худоби як ознака добору / **О. М. Черненко**, О. І. Черненко, В. С. Козирь, М. М. Селезньов // Шляхи розвитку тваринництва в ринкових умовах : матеріали V (XVIII) наук.-виробнич. конф., 31 січня 2003 р. – ІТ ЦР УААН. – Дніпропетровськ, 2003. – С. 32–37. *(Здобувачем здійснено проведення експериментів та викладення частини основного змісту).*

30. Черненко О. М. До питання вивчення стресостійкості у молочній худоби / **О. М. Черненко**, О. І. Черненко // Кроки науки назустріч виробництву : матер. XVIII міжнар. наук.- практ. конф. – ІТ ЦР УААН. – Дніпропетровськ, 2006. – С. 129–132. *(Здобувачем здійснено проведення експериментів, викладення частини основного змісту, аналіз результатів досліджень, формування висновків).*

31. Черненко О. М. Залежність функціональних властивостей вимені корів залежно від стресостійкості їх батьків / **О. М. Черненко**, В. М. Пришедько // Зоотехнічна наука : історія, проблеми, перспективи : матеріали II міжнародної наук.- практ. конф., 14–16 березня 2012 р. – ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський, 2012. – С. 355–357. *(Здобувачем здійснено проведення експериментів, викладення частини основного змісту, аналіз результатів досліджень, формування висновків).*

32. **Черненко О. М.** Економічна ефективність використання бугаїв-плідників залежно від їх адаптаційної здатності / О. М. Черненко // Генетика, розведення та селекція тварин: актуальні проблеми та перспективи розвитку : міжнар. наук.-практ. конф., 10–11 черв. 2015 р. : тези доп. – Білоцерківський національний аграрний університет. – Біла Церква, 2015. – С. 20–21.

33. **Chernenko O. M.** Bioenergetic evaluation of high-producing cows of different somatotypes / О. М. Chernenko // Сучасний стан та перспективи розвитку тваринництва України : всеукраїнська наук.-практич. конф., 10–11 вересня 2015 р. : тези доп. – Науково-інформаційний вісник біолого-технологічного факультету. – Вип. 5. – ДВНЗ “ХДАУ”. – Херсон : ВЦ “Колос”, 2015. – С. 117–118.

#### **Науково-практичні рекомендації**

34. Рекомендації по оцінці й відбору великої рогатої худоби за типологічними особливостями та ознаками раннього онтогенезу / [В. С. Козирь, І. М. Панасюк, **О. М. Черненко**, О. І. Черненко]. – Дніпропетровськ, 2001. – 9 с. *(Здобувачем здійснено проведення експериментів та викладення частини основного змісту).*

35. Рекомендації з оцінки типу стресостійкості у ремонтних бугайців та бугаїв-плідників / **О. М. Черненко**. – Дніпропетровськ : Поліграфічне видання ВК “Орбіта-Сервіс”, 2010. – 53 с.

#### **Патенти**

36. Пат. 56995 Україна, МПК А01К 67/00. Спосіб оцінки типу нервової системи у ремонтних бугайців та бугаїв-плідників / **Черненко О. М.**; заявник і патентовласник Дніпропетр. держ. аграрн. ун-т. – № U201006200; заяв. 21.05.10; опубл. 10.02.11, Бюл. № 3.

37. Пат. 97878 Україна, МПК А01К/00. Спосіб визначення типу конституції у корів за об'ємно-ваговим коефіцієнтом / **Черненко О. М.**; заявник і патентовласник Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет. – № U201410996; заяв. 08.10.14; опубліковано 10.04.15, Бюл. № 7.

## АНОТАЦІЯ

**Черненко О. М. Розробка та реалізація селекційних методів оцінки конституції і адаптаційної здатності молочної худоби. – На правах рукопису.**

*Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.01 – розведення та селекція тварин. – Миколаївський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України. – Миколаїв, 2015.*

У дисертації викладено результати розробки та реалізації селекційних методів оцінки конституції і адаптаційної здатності молочної худоби.

Розроблено об'ємно-ваговий коефіцієнт, що дозволяє диференціювати корів на типи конституції: велико-, середньо- і малооб'ємний. У тварин велико- та середньооб'ємного типу конституції вищі показники молочної продуктивності, ніж у корів малооб'ємного типу. З генотипами *LL* гена *GH* та *AB* гена *PIT-1* поєднуються переважно велико- та середньооб'ємний типи конституції і висока стресостійкість тварин.

Для оцінки адаптаційної здатності бугаїв-плідників розроблено індекс типу стресостійкості, яким забезпечується розподіл тварин на два типи: високо- та низькостресостійкі. Високостресостійким бугаям у перші три роки використання належить перевага за показниками спермопродуктивності на 13,5-70,6 % ( $P>0,95$ ) та якості сперми на 8,3-62,2 % ( $P>0,95-0,99$ ). Їх дочки кращі за показниками зажиттєвої молочної продуктивності ( $P>0,99$ ).

**Ключові слова:** відбір, селекційні методи оцінки, молочна худоба, конституція, адаптаційна здатність, господарсько-корисні ознаки.

## АННОТАЦИЯ

**Черненко А. Н. Разработка и реализация селекционных методов оценки конституции и адаптационной способности молочного скота. – На правах рукописи.**

*Диссертация на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.01 – разведение и селекция животных. – Николаевский национальный аграрный университет Министерства образования и науки Украины. – Николаев, 2015.*

В диссертации изложены результаты разработки и реализации селекционных методов оценки конституции и адаптационной способности молочного скота.

Для оценки конституции молочного скота разработан объемно-весовой коэффициент (*ОВК*), который определяется с учетом промеров: длина грудного отдела, площадь поперечного сечения груди за лопатками и на уровне последнего ложного ребра, глубина и ширина груди, живая масса и по которому коров возможно дифференцировать на три типа конституции: крупно-, средне- и малообъемный, по отклонению  $0,67\sigma$  от среднего значения *ОВК* в исследуемой группе животных одного возраста в отелах, который составлял 0,61 л/кг у коров-полусибсов голштинской породы.

Установлено, что у представительниц крупно- и среднеобъемного типа конституции больше: глубина груди за лопатками соответственно – на: 2,86 см ( $P>0,99$ ) и 0,65 см и ширина груди соответственно – на: 4,57 см ( $P>0,95$ ) и 3,51 см ( $P>0,99$ ). По линейной классификации экстерьера лучшими эксплуатационными качествами (развитие вымени, темперамент), способностью к развитию высокой молочной продуктивности (промеры туловища и грудной отдел в частности), обеспечению удовлетворительной воспроизводительной способности (угол наклона и ширина зада) характеризуются коровы голштинской породы с  $ОВК$  – 0,58 л/кг и выше. Вместе с тем, отбор коров с высоким  $ОВК$  не приведет к изменению строения их тела из молочного в мясной тип ( $r=0,040\pm 0,1413$ ).

Исследованиями легочного дыхания и газоэнергетического обмена установлено, что у коров крупнообъемного типа конституции обменные процессы происходят более интенсивно. Из расчета на 1 кг массы тела у них выше уровень потребления кислорода – на 1,21 мл/мин/кг, выделение углекислоты на – 1,0 мл/мин/кг и более высокие энергетические затраты – на 1,45 кДж/час/кг ( $P>0,95$ ).

По сравнению с малообъемными, у голштинских коров крупнообъемного типа конституции за 305 дней второй лактации были выше удои – на 1460 кг, выход молочного жира – на 55,21 кг и молочного белка – на 48,82 кг, а коэффициент молочности – на 250,84 кг ( $P>0,999$ ). Подобное преимущество имели и коровы среднеобъемного типа ( $P>0,999$ ). Большое значение  $ОВК$  у коров оказывает благоприятное влияние на воспроизводительную функцию – по результатам второго отела случаев ее нарушений значительно меньше выявлено у представительниц крупнообъемного типа конституции, сравнительно со сверстницами малообъемного типа – в 2,5 раза и среднеобъемного – в 1,6 раза.

Ген  $GH$  и, в частности, его генотип  $LL$ , а также ген  $PIT-1$  и, в частности, его генотип  $AB$ , являются высокоинформативными маркерными критериями, с которыми сочетаются преимущественно крупно- и среднеобъемный типы конституции и высокая адаптационная способность животных. Животные этих алельных сочетаний в последующем формируются в коров с более широким соотношением объема грудного отдела и живой массы.

Для оценки адаптационной способности быков-производителей разработан индекс типа стрессоустойчивости ( $ИТС_i$ ), который учитывает концентрацию кортизола и тестостерона, активность аланин- и аспаратаминотрансфераз, а также креатинфосфаткиназы, и представляет сумму процентов их максимальных отклонений, возникающих под влиянием организованных, нагружающих факторов. Определением значения  $ИТС_i$  отдельного животного и сравнением его с индексом, рассчитанным по диапазону показателей референтной нормы ( $ИТС_{PH}$ ), обеспечивается распределение животных на два типа: с  $ИТС_i \leq ИТС_{PH}$  – высокострессоустойчивый, по  $ИТС_i > ИТС_{PH}$  – низкострессоустойчивый. В результате сдвигов концентрации гормонов и активности ферментов под влиянием стресса, индекс типа стрессоустойчивости составил: у

высокострессоустойчивых быков –  $787,87 \pm 35,84$ , тогда как у низкострессоустойчивых животных –  $1611,22 \pm 73,23$ , то есть был в два раза выше ( $P > 0,999$ ).

В возрасте пяти лет по отдельным промерам экстерьера выявлена лучшая сформированность туловища у высокострессоустойчивых быков-производителей, в частности по высоте в холке – на 10,30 см ( $P > 0,99$ ), косой длине туловища – на 15,11 см ( $P > 0,99$ ), ширине зада в маклаках – на 3,38 см ( $P > 0,95$ ) и обхвату груди за лопатками – на 9,38 см ( $P > 0,95$ ).

По показателям спермопродуктивности за первые три года племенного использования преимущество принадлежит высокострессоустойчивым быкам – на 13,5-70,6 % ( $P > 0,95$ ) и качеству спермы – на 8,3-62,2 % ( $P > 0,95-0,99$ ). Возрастная повторяемость этих признаков существенная ( $r = +0,678 \dots +0,819$ ) и высокодостоверная ( $P > 0,999$ ), а доля влияния адаптационной способности на них высокая ( $P > 0,95-0,999$ ). Совместно с аспирантом В. М. Пришедько, установлен коэффициент наследуемости типа стрессоустойчивости –  $h^2 = 0,49$ .

Коровы голштинской породы с высокой адаптационной способностью полноценнее реализуют рефлекс молокоотдачи, имеют значительно более длинную продолжительность жизни, период хозяйственного использования, количество лактаций и прижизненный удой, выход молочного жира и белка, количество телят при статистически достоверном результате ( $P > 0,99-0,999$ ). Доля влияния фактора стрессоустойчивости на эти показатели находится в диапазоне 14,4-34,1 % ( $P > 0,99-0,999$ ), а соотносительная изменчивость типа стрессоустойчивости с ними составляет  $r = +0,301 \dots 0,483$  ( $P > 0,95-0,999$ ).

**Ключевые слова:** отбор, селекционные методы оценки, молочный скот, конституция, адаптационная способность, хозяйственно полезные признаки.

### SUMMARY

**Chernenko O. M.** The selection methods of assessment the body build and the adaptive capacity of dairy cattle development and implementation. – Manuscript copyright.

*Dissertation on the receipt of scientific degree of Doctor of Science in Agricultural with a specialization 06.02.01 – in breeding and selective breeding of animals. – Mykolaiv National Agrarian University of Ministry of Education and Science of Ukraine. – Mykolaiv, 2015.*

The development and implementation results of plant-breeding methods of estimation of body build and the adaptive capacity of dairy cattle have been provided in the thesis work.

Volume and wight coefficient have been calculared, that allows to differentiate cows according to stages of performance: high- mid- and low-capacity stages. Animals of high- mid-capacity stages of performance have higher indexes of milk productivity, than for the cows of low-capacity stage. With genotypes of *LL*, *GH* and *AB* genes of *PIT-1* combine mainly animals with high- and midcapacity stages of performance and of high stress resistance.

For the estimation of adaptation capacity of oxen-inseminators, stressresistance type index has been calculated, which provides the classification of animals into two types: high- and low stress resistant. For the first three years of the use advantage



belongs to oxen with high type of stress resistance on the indexes of sperm productivity on 13,5-70,6 % ( $P>0,95$ ) and quality of sperm on 8,3-62,2 % ( $P>0,95-0,99$ ). Their daughters are better on the indexes of rich milk productivity ( $P>0,99$ ).

**Key words:** selection, selection methods of estimation, dairy cattle, body build, adaptive capacity, economic traits.





Підписано до друку 24.12.2015 р. Формат 60×84/16. Папір офсетн.

Гарнітура Times New Roman.

Друк. офс. Умовн. друк. арк. 1,99. Облік. видавн. арк. 1,99.

Умов. фарбовід. 0,9. Зам. № 126, тир. 100.

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.