

## В І Д З И В

### **офіційного опонента на дисертацію Ващенко Павла Анатолійовича на тему «Прогнозування племінної цінності свиней на основі лінійних моделей, селекційних індексів та ДНК-маркерів», подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.01 – розведення та селекція тварин**

Дисертація представлена у вигляді рукопису. Її обсяг 369 сторінки, з яких на основну частину припадає 257 сторінок. Містить 115 таблиць, 20 рисунків і 17 додатків. Структурно складається із анотації, змісту, переліку умовних позначень, вступу, огляду літератури, загальної методики й основних методів досліджень, результатів власних досліджень, їх узагальненого аналізу, висновків та пропозицій, додатків.

#### **Зміст досліджень викладений в наступній аргументації:**

**Актуальність теми.** Однією з причин недостатньої рентабельності галузі свинарства в Україні є відносно низький рівень ведення племінної справи у більшості племінних господарств, а одним із суттєвих імпульсів розвитку галузі стало широке впровадження комп'ютеризації селекційного процесу, аналізу генетичної і технологічної інформації, використання сучасних методів прогнозування не лише продуктивності, але також і якості продукції, що виробляється.

У світовій практиці оцінка племінної цінності тварин здійснюється з використанням різних джерел інформації. При цьому використовують як окремі джерела інформації, так і їх комбінації. Для підвищення об'єктивності, при оцінці генотипу племінних тварин необхідно використовувати всі доступні джерела інформації щодо їх племінної цінності.

Для об'єднання інформації щодо тварини і отримання адитивної оцінки використовують змішані лінійні моделі та методи прогнозування племінної цінності. Найбільш перспективним з яких на сьогодні є метод BLUP – найкращий лінійний незміщений прогноз).

Крім того, на даному етапі, певна низка авторів у цьому напрямі досліджують можливість включення до змішаної лінійної моделі молекулярно-генетичної інформації, а саме, даних генотипування тварин за ДНК-маркерами локусів кількісних ознак (QTL). Також, розробляються нові типи моделей. Водночас, в Україні кількість досліджень у даному напрямі вкрай обмежена.

Отже, розробка методів прогнозування племінної цінності свиней на основі лінійних моделей, селекційних індексів та ДНК-маркерів, є актуальною задачею сьогодення і сприятиме підвищенню ефективності селекції в галузі свинарства України, що і обумовлює актуальність досліджень проведених здобувачем.

**Мета і завдання досліджень** автором сформульовані чітко і достатньо визначені.

Визначеність мети полягає у розробці методів прогнозування племінної цінності свиней на основі селекційних індексів та лінійних моделей із залученням ДНК-маркерів.

*Для реалізації поставленої мети вирішували такі **завдання**:*

- провести моніторинг продуктивності піддослідного поголів'я базових господарств із розведення свиней великої білої породи та оцінити перспективи подальшої селекційно-племінної роботи у напрямі створення нових структурних елементів породи;

- проаналізувати результати використання оціночних індексів та пробіт-методу у селекційно-племінній роботі;

- розробити селекційний індекс із урахуванням генетико-популяційних параметрів та препотентності плідників;

- розробити систему збору селекційної інформації в автоматизованому режимі;

- науково обґрунтувати вибір факторів, що впливають на продуктивність свиней і які необхідно враховувати у лінійних моделях при прогнозуванні племінної цінності;

- розробити лінійні моделі визначення племінної цінності за ознаками відтворювальних якостей та відгодівельної і м'ясної продуктивності свиней;

- розробити лінійну модель визначення племінної цінності із урахуванням генотипів за ДНК-маркерами ознак продуктивності свиней;

- визначити рівномірність товщини шпику у свиней різного напрямку продуктивності;

- проаналізувати генетичний тренд за основними ознаками відгодівельної та м'ясної продуктивності свиней на основі даних щодо племінної цінності тварин у процесі створення нових структурних елементів породи;

- проаналізувати комбінаційну здатність піддослідного поголів'я свиней за різних методів розведення;

- визначити економічну ефективність використання у селекційній роботі лінійних моделей для оцінювання племінної цінності свиней.

### **У дисертації визначено:**

***Об'єкт дослідження:*** процес прогнозування племінної цінності свиней на основі лінійних моделей, селекційних індексів та ДНК-маркерів.

***Предмет дослідження:*** методи визначення продуктивності та племінної цінності свиней, оціночні та селекційні індекси, математичні моделі для опису та прогнозування продуктивності свиней, організаційно-інформаційне забезпечення великомасштабної селекції із використанням електронних баз даних племінних тварин, зв'язок поліморфізму локусів ДНК-маркерів із господарсько-корисними ознаками свиней; комбінаційна здатність заводських та генеалогічних ліній.

Дослідження проводилися як за класичними методами, так і за сучасними, що визначає елементи новизни. **Використовували наступні методи:** зоотехнічні – оцінка показників відтворювальної, відгодівельної та м'ясної продуктивності; аналітичний – аналіз літературних джерел, модифікація і розробка методів та моделей, аналіз та узагальнення результатів досліджень; біометричні і статистичні – збір і обробка масивів селекційної інформації, визначення популяційно-статистичних параметрів досліджуваних стад, розрахунок параметрів моделей; економічні – розрахунок економічної ефективності розроблених моделей визначення племінної цінності.

**Наукова новизна досліджень, пропозицій та висновків** в цілому полягає у тому, що у результаті проведених досліджень **вперше:**

- науково обґрунтовано теоретичні принципи і розроблено модель побудови комплексних селекційних індексів із урахуванням ступеня мінливості продуктивних ознак та статистичних параметрів популяції;

- розроблено лінійні моделі визначення племінної цінності свиней за відтворювальними якостями, відгодівельною та м'ясною продуктивністю, які відрізняються тим, що в якості фіксованих факторів було використано дані щодо генотипу досліджуваних свиней за ДНК-маркерами *ESR1*, *MC4R*, *CTSL*;

- виявлено особливості жировідкладення у свиней великої білої породи і встановлено, що при зменшенні товщини шпику – погіршується його відносна вирівняність;

- розроблено і захищено авторським свідоцтвом (№ 67844 від 15.09.2016) комп'ютерну програму для організації системи автоматизованого збору і обробки селекційної інформації;

- розроблено і захищено авторським свідоцтвом (№ 35987 від 07.12.2010) комп'ютерну програму для визначення племінної цінності свиней методом BLUP за обраними ознаками згідно заданої користувачем моделі.

На основі наукових досліджень і статистичного аналізу поглиблено знання про фактори, що достовірно впливають на ознаки продуктивності свиней і які слід використовувати в лінійній моделі для прогнозування племінної цінності.

**Отримано нові дані щодо:**

- оцінки свиней миргородської породи за ДНК-маркерами і встановлено достовірний вплив поліморфізму ДНК-маркера *MC4R* на ознаки відгодівельної та м'ясної продуктивності свиней даної породи;

- параметрів комбінаційної здатності заводських ліній свиней у новоствореному заводському типі „Багачанський”.

Дістало подальшого розвитку вивчення зв'язку між ознаками продуктивності та селекційними індексами різних конструкцій.

**Впровадження результатів досліджень у практику.** Створено електронну базу даних племінних тварин базових господарств зі свинарства, в яку станом на 01.01.2018 року було занесено відомості щодо 54 270 голів свиней і проведено визначення племінної цінності даних тварин за допомогою розроблених лінійних моделей. Положення та розробки, викладені у даній дисертаційній роботі, були використані при виведенні заводського типу з поліпшеними м'ясними якостями „Багачанський” у великій білій породі, а саме при створенні заводської лінії Чингіза 241 та заводських родин Волшебниці 434 і Сніжинки 548. Застосування розроблених лінійних моделей для оцінювання свиней і подальшої селекційної роботи з ними дозволило підвищити продуктивність поголів'я у базових господарствах.

Результати досліджень впроваджено у ПАФ „Україна” Великобагачанського району Полтавської області (акт від 03.11.2015 р.), у ДП „ДГ ім. Декабристів” Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України (акт від 24.11.2015 р.), ТОВ „Велес 2005” Полтавської області (акт від 23.11.2010 р.), ДП ДГ „Зоряне” Інституту садівництва НААН Первомайського району Миколаївської області (акти від 01.11.2013 р. та від 03.11.2015 р.), ТОВ „Селекційний племзавод „Золотоніський” Золотоніського району Черкаської області (акт від 02.12.2013 р.), ДП „ДГ Черкаське” Черкаської області (акт від 06.11.2013 р.), СТОВ „Старий Коврай” (акт від 04.12.2013 р.), ДП ДГ Інституту тваринництва степових районів „Асканія-Нова” (акт від 20.11.2013 р.), ДП „ДГ „Елітне” Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства степової зони НААН (акт від 05.11.2013 р.), СГ ПП „Техмет-Юг” Жовтневого району Миколаївської області (акт від 03.12.2013 р.).

Результати досліджень використано при розробці Програми селекції великої білої породи свиней в Україні на 2018-2025 роки, а також використовуються у навчальному процесі Сумського національного аграрного університету, Харківської державної зооветеринарної академії, Одеського державного аграрного університету.

**Висновки за результатами досліджень сформульовані достатньо аргументовано, конкретно і лаконічно. У цілому з висновками дослідника можна погодитися.**

**Оцінка основного змісту та оформлення роботи.** В цілому робота викладена змістовно. Результати досліджень пройшли достатню апробацію. Окремі фрагменти роботи доповідалися на достатній кількості науково-практичних конференціях. Матеріали дисертаційних досліджень опубліковано в 35 наукових працях, в тому числі 20 статей видані у

рекомендованих МОН України фахових виданнях, в тому числі 5 з яких зареєстровані у міжнародних наукометричних базах, 6 методичних рекомендацій, 4 авторські свідоцтва на комп'ютерні програми, 3 публікації у матеріалах міжнародних та регіональних науково-практичних конференцій. Автор має 7 одноосібних праць. Здобувач має 1 колективну монографію та 1 публікацію за кордоном.

Розділи дисертації мають логічну взаємообумовленість. Текст та ілюстративний матеріал викладені акуратно. Зміст автореферату відповідає змісту дисертації.

**Мова і стиль написання дисертації.** Дисертація викладена зрозуміло. Мова викладання логічно-конструктивна. Стиль є науковим.

**Короткі коментарі до окремих розділів роботи.** Так, «Вступ» викладено на 10 сторінках комп'ютерного тексту. Всі позиції тексту викладено грамотно, конкретно, зрозуміло. В розділі зроблений акцент на тому, що розробка методів прогнозування племінної цінності свиней на основі лінійних моделей, селекційних індексів та ДНК-маркерів, є актуальною задачею сьогодення, вирішення якої сприятиме підвищенню ефективності селекції в галузі свинарства України.

Зроблено посилання на 15 наукових праць інших авторів, що вказує на узгодження власних думок дослідника з іншими науковцями.

**В цілому жодних зауважень щодо викладення цього розділу не має.**

Розділ «**Огляд літератури**», який викладено на 52 сторінках комп'ютерного тексту, автором написано достатньо змістовно. Підрозділи логічно доповнюють один іншого. Спочатку висвітлені питання щодо традиційних та сучасних методів селекційно-племінної роботи у свинарстві. Автор інтерпретував власний погляд на питання факторів, що впливають на продуктивні якості свиней. Здобувач достатньо вдало розкрив питання застосування методу BLUP в селекції сільськогосподарських тварин. Також цілком у даному розділі вдало висвітлені питання методів створення нових порід і їх структурних елементів та питання оцінки параметрів комбінаційної здатності як завершального етапу створення нових структурних елементів породи. По завершенню розділу наведено обґрунтування напрямів власних досліджень, де зазначено, що хоча питання розробки оптимальної моделі для побудови селекційних індексів має досить тривалу історію, однак пошук нових підходів до вирішення даного питання не припиняється і на сучасному етапі, а розробка методів прогнозування племінної цінності свиней на основі математичних моделей, ДНК-маркерів та індексів різних конструкцій для створення нових та покращення господарсько-корисних якостей існуючих генеалогічних структур є актуальним завданням сучасної селекційної науки.

При викладенні розділу відмічається власна думка автора щодо спрямування та доцільності досліджень за визначеною тематикою. По тексту

розділу є конкретні посилання на наукові праці провідних авторів в галузі наукового супроводу свинарства. Текст написано грамотно. Автор кваліфіковано коментує різні погляди вчених-дослідників на окреслені проблеми. Кожний окремих підрозділ «огляду літератури» розпочинається з визначення проблеми, всебічними порівняннями та власним аналізом і завершується цільовим висновком автора.

*Розділ викладено з дотриманням принципу історичного аспекту, як того вимагають наукові роботи на здобуття наукового ступеня доктора наук.*

В підсумку варто зазначити, що дослідник професійно обґрунтував мету і задачі роботи виходячи із глибокого і всебічного аналізу джерел літератури з проблематики розведення та селекції свиней. **Зауважень до розділу немає.**

**Загальна методика й основні методи досліджень.** Експериментальні дослідження автор виконував на 11 генотипах свиней у одинадцяти суб'єктах племінної справи, що розташовані на території п'яти областей України:

ПАФ „Україна”, ТОВ „Велес 2005” (у 2010 році реорганізоване у ТОВ „Максі 2010”), СТОВ „АФ Оржицька” ДП „ДГ ім. Декабристів”, ДПДГ „Степне”, ТОВ „Маяк” (Полтавська обл.), ПП „Племзавод „Трубизький” (Київська обл.), ТОВ „Агро-Овен” (Дніпропетровська обл.) ВАТ „Русь”, ТОВ „Селекційний племзавод „Золотоніський” (Черкаська обл.), ТОВ „Агропромислова компанія” (Запорізька обл.).

Лабораторні дослідження щодо якості продукції проведені в умовах лабораторії зоохімічного аналізу, а молекулярно-генетичні дослідження виконані у лабораторії генетики Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН за загальноприйнятими методиками.

Загальна схема досліджень логічна щодо питань розробки методів прогнозування племінної цінності свиней на основі селекційних індексів та лінійних моделей із залученням ДНК-маркерів. Загальна схема симетрична за визначеними проблемами. Усі методи, якими користувався автор при проведенні досліджень викладені у дисертації.

У дисертації та авторефераті в тому числі комплексно викладені практично усі існуючі найбільш поширені формули оціночних та селекційних індексів різних авторів, що надає даній роботі неабиякої цінності та визначає перспективи подальшого використання науковцями селекціонерами майбутніх поколінь.

**Зауважень до виконання розділу немає.**

**Розділ 3. «Результати власних досліджень»** складається із 7 підрозділів, які викладено на 146 сторінках комп'ютерного тексту. При описанні одержаного матеріалу, автор робив відповідні висновки. **До викладення розділу є декілька зауважень-побажань, що будуть викладені нижче.**

**Розділ 4 «Аналіз і узагальнення результатів досліджень»** підсумовує в короткому огляді всі матеріали досліджень. Автор достатньо кваліфіковано узагальнює весь експериментальний продукт досліджень, порівнює з думками інших дослідників, що опублікували свої результати наукових досліджень за аналогічною проблематикою.

Загалом позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Ващенко П. А., варто вказати і на окремі недоліки, висловити **зауваження та побажання**:

1. На мою думку у табл. 3.9 (С.112), табл. 3.12 (С. 116), табл. 3.25-3.27 (С.129-131) та інших бажано було б зазначити лінія або родина генеалогічна чи заводська? Крім того, у таблицях 3.13 (С.117); 3.68; 3.73; 3.77 (С.188-199), табл. 3.12 (С. 116) та інших слід подавати назву генеалогічних ліній або родин у родовому, а не називному відмінку. Наприклад, генеалогічна родина Беатриса, Волшебниці тощо;

2. Не зовсім погоджуюсь із трактуванням здобувача (С.125, останній абзац), що «... У більшості зразків м'яса спостерігалася суттєва вирівняність ніжності і особливо рН, що **надзвичайно важливо** при виготовленні м'ясних продуктів...» На мою думку, дійсно це обумовлює смакові якості продукції, але сучасні технології переробки продукції дозволять ці проблеми нівелювати. Подумайте, будь-ласка, що більш актуально на сьогодні – одержати більше дещо жорсткого м'яса чи менше, але ніжного та більш смачного?

3. На С.197, III абзац мова йде «...Щодо маркера  $MC4R$ , то в досліджуваній вибірці були присутні тварини з генотипами  $MC4R^{AA}$  та  $MC4R^{GA}$ . Причому гетерозиготні тварини  $MC4R^{GA}$  становили 50,0 %. Гомозиготний генотип  $MC4R^{GG}$  був відсутній...» Виникає питання гомозиготний генотип  $MC4R^{GG}$  був відсутній чи не виявлений, оскільки теоретично за наявності гетерозиготних тварин  $MC4R^{GA}$  наявність у стаді тварин гомозиготного генотипу  $MC4R^{GG}$  цілком ймовірна. Відповідь обґрунтуйте.

4. На С.200, I абзац мова йде про миргородську породу, «...частка гетерозиготних тварин  $MC4R^{GA}$  склала 50 %, що дало можливість для проведення маркерної селекції на збільшення частоти алеля  $MC4R^G$ , який зв'язаний з меншою товщиною підшкірного сала...» Виникає питання чи варто вести відбір тварин за проведення маркерної селекції по локальній та по своєму унікальній миргородській породі свиней на збільшення частоти алеля  $MC4R^G$ , який пов'язаний з меншою товщиною підшкірного сала . Відповідь обґрунтуйте.

5. У тексті зустрічаються філологічні неточності, коли вжито прийменник «в» замість «у», як того вимагають правила українського правопису. Наприклад, «...у таблиці 3.12 наведено результати оцінювання свиноматок **в** розрізі...» необхідно вживати «...у таблиці 3.12 наведено результати оцінювання свиноматок **у** розрізі...» (С.115);



6. У тексті інколи зустрічаються русизми. Так, «фенотипічна подібність» слід було б подавати «фенотипова подібність» (С.201).

**Оцінка роботи в цілому.** Враховуючи методику проведення досліджень, викладання результатів досліджень, об'єм досліджень, інтерпретацію результатів, аргументацію фактів, визначеність висновків і пропозицій дисертаційну роботу необхідно визнати позитивною, такою, що відповідає паспорту спеціальності 06.02.01 – розведення та селекція тварин.

Дисертаційна робота є цілісною і завершеною науковою працею.

Дисертація написана українською мовою. Текст викладено грамотно. Стиль викладання зрозумілий. Аргументація фактів науково обґрунтована. Зауваження щодо змісту роботи та окремих тлумачень не є суттєвими та в більшості випадків носять характер побажань.

### **ВИСНОВКИ ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА**

Дисертаційна робота за актуальністю, науковою новизною, практичним і теоретичним значенням, глибиною досліджень, обґрунтованістю висновків і пропозицій відповідає вимогам п.10 «Порядку присудження наукових ступенів...» щодо докторських дисертацій.

Автореферат відображає основні положення та відповідає змісту дисертації.

Здобувач, **Ващенко Павло Анатолійович**, при врахуванні результатів публічного захисту, заслуговує на присудження наукового ступеня **доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.01 – розведення та селекція тварин.**

Офіційний опонент,  
доктор сільськогосподарських  
наук, доцент  
завідувач кафедри технології  
виробництва і переробки  
продукції тваринництва  
Одеського державного аграрного  
університету

  
Р. Л. Сусол

Підпис Сусола Р. Л.

Вчений секретар ОДАУ

засвідчую



  
Песарогло О. Г.