

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

МАКОВСЬКА НАТАЛІЯ МИКОЛАЇВНА

УДК 636.03.082.2:612.017(043.3)

**СПІВВІДНОСНА МІНЛИВІСТЬ НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ
ТА ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНИХ ОЗНАК ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ
ХУДОБИ ТА СВИНЕЙ**

06.02.01 – розведення та селекція тварин

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

с. Чубинське Київської області – 2021

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця
Національної академії аграрних наук України

Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, **Бірюкова Ольга Дмитрівна**, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця Національної академії аграрних наук України, завідувачка відділу селекції великої рогатої худоби

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **Гришина Людмила Павлівна**, Інститут свинарства та АПВ Національної академії аграрних наук України, завідувачка відділу селекції та генетики

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **Скляренко Юрій Іванович**, Інститут сільськогосподарства Північного Сходу Національної академії аграрних наук України, вчений секретар

Захист відбудеться 14 травня 2021 року о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.27.355.01 Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський район, Київська обл., 08321).

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

Автореферат розісланий 13 квітня 2021 р.

В.о. ученого секретаря
спеціалізованої вченої ради

К.В. Копилов

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Ефективність галузі тваринництва залежить не лише від постійного підвищення генетичного потенціалу продуктивності, а й здатності тварин до його реалізації в умовах впливу численних біотичних та абіотичних стресорів. В той же час, не достатньо вивчені фактори, що впливають на формування неспецифічної резистентності організму сільськогосподарських тварин. Існування індивідуальної мінливості за життєздатністю створює передумови для вивчення закономірностей її формування та впливу на прояв господарськи корисних ознак. Селекція з врахуванням генетико-селекційних особливостей та факторів природної резистентності є важливим елементом при створенні нових та вдосконаленні існуючих порід (В. Ф. Красота, 1985; Й. З. Сірацький, Є. І. Федорович, 2001; Т. М. Шуайбов, Ш. З. Бахарчиев, 2007 та ін.). Поряд з удосконаленням продуктивних ознак, значну увагу потрібно приділяти технологічності тварин, покращенню відтворювальної здатності, резистентності до хвороб та якості продукції (М. В. Зубець, А. П. Кругляк, 2010; Є. І. Федорович, Й. З. Сірацький, 2004; М. В. Зубець 2011; М. І. Бащенко, М. В. Гладій, Ю. Ф. Мельник та ін., 2017).

Дослідженнями природної резистентності займалася низка вітчизняних та закордонних вчених (Є. В. Ейдрігевич, В. В. Райська, 1978; Н. Е. Чернякова, 1974; В. Е. Чумаченко, А. М. Висоцький, 1990; W. D. Hohenboken, N. E. Muggli, P. L. Berggren-Thomas, 1986; M. Müller, G. Brem, 1991; Я. З. Лебенгарц, 1994; А. В. Герасимчук, Ю. П. Полупан, 1994, 1995; І. В. Гузев, 1996; Й. З. Сірацький, Є. І. Федорович, 2001, 2003, 2004; О. В. Проценко, 2004; М. П. Високос, 2009; 2010; В. В. Федорович, 2013, 2014; О. М. Черненко, 2012; С. Cummins, D. P. Berry, J. P. Murphy et al., 2017; В. С. Ніне, А. М. Белл, D. D. Niemeier et al., 2019 та ін.).

Неспецифічна резистентність відображає захисні та пристосувальні процеси організму, є відображенням спадкової реакції на умови середовища. Відомо про важливість материнського впливу на формування стійкості до хвороб у телят, проте існують індивідуальні розбіжності у напруженості імунітету (Д. В. Карликов, 1984), що є передумовою для селекції. Стійкість до захворювань та імунний статус формується у ранньому віці, проте гематологічні показники вивчаються нечасто у порівнянні із показниками росту та розвитку в онтогенезі (М. R. De Paula, С. E. Oltramari, J. T. Silva et al., 2017; М. Mirzaei, N. Dadkhah, V. Baghbanzadeh-Nobari et al., 2018).

Дослідження співвідносної мінливості інтер'єрних та інших селекційних ознак в онтогенезі є особливо актуальними з огляду на доцільність проведення індивідуальної оцінки і добору бажаного типу тварин у ранньому віці.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертації проводились упродовж 2010–2020 років і були складовою частиною плану науково-дослідних робіт Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН за завданнями: «Розробити систему

генетико-популяційного аналізу мікроеволюційних процесів при вдосконаленні генофонду сільськогосподарських тварин» (№ держреєстрації 0106U005843); «Обґрунтувати методологію і розробити систему оцінки специфіки генофонду при реалізації програми збереження біорізноманіття в тваринництві України (№ держреєстрації 0111U003298); «Дослідження генетичної структури аборигенних, локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин України для визначення молекулярно-генетичних маркерів продуктивності та адаптації» (№ держреєстрації 0116U000524).

Мета і завдання досліджень. Мета роботи – вивчити особливості формування в ранньому онтогенезі ознак неспецифічної резистентності, їх співвідносної мінливості з господарськи корисними ознаками великої рогатої худоби та свиней.

Для реалізації поставленої мети вирішувались наступні завдання:

- провести комплексне оцінювання ознак неспецифічної стійкості телят і поросят та виявити особливості індивідуальної мінливості ознак;
- дослідити співвідносну мінливість природної резистентності в ранньому віці та формування молочної продуктивності корів;
- дослідити фактори, що можуть впливати на захворюваність на мастит у корів;
- дослідити співвідносну мінливість неспецифічної резистентності, стресостійкості та господарськи корисних ознак у свиней;
- визначити фактори, що впливають на формування неспецифічної резистентності в ранньому віці;
- визначити інформативні тести для моніторингу загальної життєздатності організму молодняку великої рогатої худоби та свиней

Об'єкт досліджень: закономірності формування неспецифічної резистентності та її зв'язок з господарськи корисними ознаками великої рогатої худоби та свиней.

Предмет досліджень: природна резистентність, стресчутливість, загальна імунореактивність, динаміка живої маси тварин у період їх вирощування, молочна продуктивність, показники якості молока, відтворювальна здатність, співвідносна мінливість господарськи корисних ознак та резистентності, стресостійкість.

Методи досліджень: зоотехнічні – динаміка живої маси, молочна продуктивність, відтворювальна здатність; гематологічні – визначення формених елементів крові, фагоцитарна активність (ФА), інтенсивність фагоцитозу (ІФ); біохімічні – бактерицидна активність (БАСК), лізоцимна активність сироватки крові (ЛАСК), визначення кількості соматичних клітин в молоці (КСК), якісні показники молока (жир, білок, лактоза, сухий знежирений молочний залишок (СЗМЗ)); біофізичні – визначення частоти електронегативних ядер клітин (ЕНЯ); біометричні – середні величини та їх похибки, вірогідність результатів досліджень, кореляційний, дисперсійний аналіз.

Наукова новизна одержаних результатів. Розвинуті методологічні аспекти оцінювання тварин на індивідуальному рівні за тестами, які сприяють розширенню уявлення про прояв їх типологічних особливостей в ранньому

онтогенезі. Розроблено комплексний підхід до визначення неспецифічної резистентності сільськогосподарських тварин, в якому вперше апробовано на великій рогатій худобі та свинях цитобіофізичний метод як додатковий тест для визначення загальної життєздатності організму. Дістали подальшого розвитку дослідження з вивчення особливостей спадкової стійкості тварин до несприятливих чинників, ролі природної резистентності у формуванні майбутньої продуктивності. Застосовано диференційний підхід до оцінювання співвідносної мінливості неспецифічної резистентності та показників росту молодняку по групах за його інтенсивністю.

Практичне значення одержаних результатів. Добір тварин за стійкістю до захворювань та стресу, якісними ознаками молочної продуктивності створює передумови удосконалення генофонду великої рогатої худоби молочних порід, створення стад бажаного типу за резистентністю та якістю молочної продукції. Впровадження диференційного підходу до типізації в ранньому віці за інтенсивністю росту та неспецифічною резистентністю є ефективним методологічним підходом при селекції тварин на індивідуальному рівні.

Результати використано при розробці науково-практичних рекомендацій «Визначення адаптаційної здатності племінних ресурсів молочної худоби та молекулярно-генетичні методи у системі збереження біологічного різноманіття». Матеріали досліджень дисертанта використані в селекційній роботі в племінних господарствах з розведення великої рогатої худоби – ДП «ДГ «Христинівське» ІРГТ імені М.В.Зубця НААН» (акт впровадження від 27.12.2016), ДП «ДГ «Нива» ІРГТ імені М.В.Зубця НААН (акт впровадження від 14.11.2018); свиней – ПСП «Дзвеняче» (акт впровадження від 16.11.2011), СФГ «Лисогір» (акт впровадження від 16.10.2012).

Особистий внесок здобувача. Спільно з науковим керівником визначено напрям, мету і завдання дисертаційних досліджень. Здобувачем самостійно опрацьовано літературні джерела та проведено патентний пошук за темою роботи; виконано експериментальні дослідження; здійснено статистичний аналіз та узагальнення отриманих результатів. Використання матеріалів спільних досліджень, в яких безпосередньо брав участь автор, погоджено зі співавторами. Одержані наукові результати, що виносяться на захист, є особистим досягненням здобувача.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень дисертації доповідалися і одержали позитивну оцінку на щорічних засіданнях Вченої ради щодо звітів про виконання НДР в Інституті розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (2010-2020 рр.); на VIII, IX, XIII, XIV Всеукраїнських конференціях молодих вчених та аспірантів (Чубинське, 2010, 2011, 2015, 2016); Міжнародній науковій конференції «Наука, техника и инновационные технологии в эпоху могущества и счастья» (Туркменістан, 2015); Симпозіумі з міжнародною участю «Зоотехническая наука – важный фактор для создания сельского хозяйства европейского типа» (Молдова, Максимівка, 2016); на конкурсі премій Президії НААН «За кращу наукову доповідь молодого ученого НААН з фундаментальних та прикладних досліджень» відзначено дипломом III ступеня (Київ, 2016); XX Міжнародній науково-практичній конференції

«Актуальні проблеми інтенсивного розвитку тваринництва» (Білорусь, Горки, 2017); XIV Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві» (Харків, 2020).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 18 наукових праць. У тому числі, статей у фахових виданнях – 7, монографія – 1, праці апробаційного характеру – 8; додатково відображають результати досліджень – 2 (методичні рекомендації).

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів і методики досліджень, результатів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Текст дисертації викладений на 141 сторінці комп'ютерного тексту, він містить 35 таблиць, 14 рисунків. Перелік використаних джерел нараховує 230 найменувань, з яких 53 латиницею.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися на поголів'ї свиней (n=140), великої рогатої худоби (n=817) впродовж 2010-2020рр. згідно загальної схеми (рис.1) в племінних господарствах: ПРО «ПГ Свято-Успенської Києво-Печерської Лаври» с. Вороньків Київської обл. (корови української червоно-рябої молочної

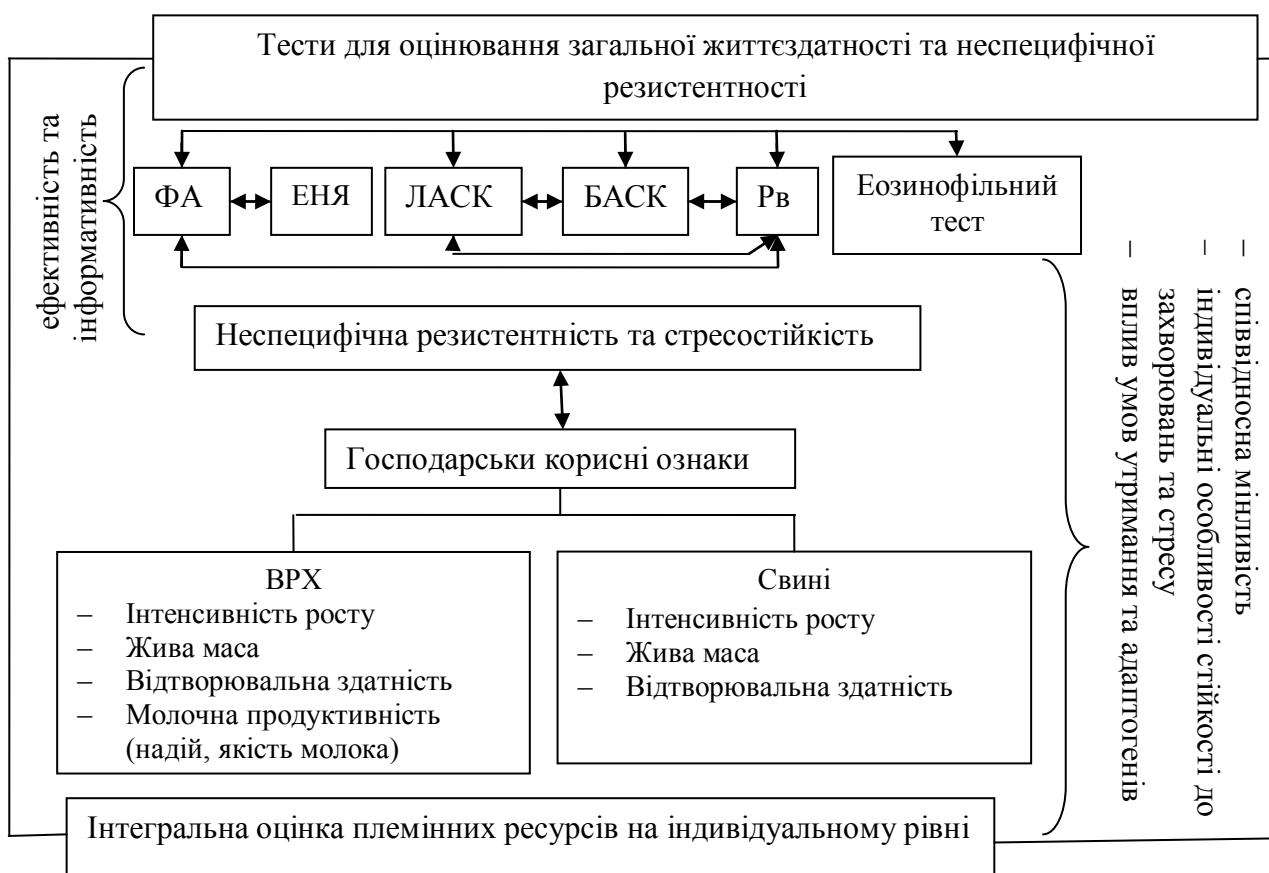


Рис. 1. Схема досліджень

породи, свині УВБ-2), ПСП Дзвеняче (свині великої білої (ВБ), великої чорної порід (ВЧ), гібридний молодняк (ВБхВЧ)хП (п'єтрен)), СФГ «Лисогір» Полтавська обл (свині УВБ-1), ТДВ «Русь» Черкаська обл. (свині УВБ-1), ПрАТ «Агро-Регіон» с. Велика Олександрівка Київської обл. (голштинська порода), ДП «ДГ«Христинівське» ІРГТ імені М.В.Зубця НААН» та ДП «ДГ«Нива» ІРГТ імені М.В.Зубця НААН» Черкаської обл. (українська червоно-ряба молочна порода).

Гематологічні дослідження проводилось на базі лабораторії селекції червоно-рябих порід Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН, лабораторії мікробіології Інституту рибного господарства НААН. Визначали кількість формених елементів крові (еритроцити, лейкоцити, еозинофіли), основні показники природної резистентності: бактерицидна (БАСК) (Смирнова О. В., Кузьмина Т. А., 1966) та лізоцимна активність сироватки крові (ЛАСК) (Дорофейчук В. Г., 1968); фагоцитарна активність нейтрофілів (ФА) (Чумаченко В. Е., 1990). Дослідження стресчутливості за еозинофільним тестом проводили за методикою (Пиралливили І. С., 1962). Стрес-статус визначали за середньою кількістю еозинофілів в 1 мл крові (по стаду або групі досліджуваних тварин): М – «стрес-норма», < М – «стрес-чутливі», > М – «стрес-стійкі».

Оцінку загальної імунологічної реактивності організму визначали шляхом вимірювання шкірної складки до та після ін'єкції 0,1% гістаміну (внутрішньошкірна гістамінова проба) (Плященко С. І., Сидоров В. Т. 1979; Єфіменко М. Я., Подоба Б. Е., Антоненко В. І. та ін., 2000). Фіксували абсолютне (Ра) та відносне (Рв) потовщення шкірної складки.

Загальну життєздатність організму оцінювали цитобіофізичним методом (шляхом визначення частоти електронегативних клітинних ядер (ЕНЯ, %) клітин букального епітелію) за використання методики та приладу «Біотест-1», розробленого на кафедрі генетики та цитології Харківського національного університету під керівництвом професора В. Г. Шахбазова (1994).

Якісні показники молока (%) (вміст жиру, білка, лактози, сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ)) визначали за використання аналізатора якості молока Lactoscope Cn-2.1 (Delta Instruments, Нідерланди). Для визначення соматичних клітин у молоці застосовували «Мастоприм»-тест (за ГОСТ 23453-90). В залежності від кількості соматичних клітин (КСК) в 1 мл молока виділили групи корів: I (< 500 тис.); II (500 тис.-1 млн.); III (> 1 млн).

Закономірності зміни живої маси молодняка визначали за абсолютними, середньодобовим та відносним (за С.Броді) приростами. В залежності від інтенсивності росту (ІР) телят в ранньому віці (0-2міс.) градація: I група (інтенсивного росту, ІР > М); II група (помірного росту, ІР = М); III група (слабкого росту, ІР < М).

Досліджували вплив на неспецифічну резистентність та живу масу молодняка свиней великої білої породи адаптогенів: комплексу амінокислот (препарат «Аміносол», Biofactory, Чехія) – на поросятах після відлучення (35 днів) з розподілом на групи пар-аналогів (по 14 гол.); препарату ехінацеї

пурпурової «Бакдеп» (ІРГТ, Україна) – на поросних свиноматках та їх потомстві (по 8 голів дослідна та контрольна група).

Використовували дані первинного зоотехнічного обліку та селекційно-ветеринарного моніторингу в господарствах. Молочну продуктивність корів оцінювали за 305 днів лактації, відтворювальну здатність – за показниками віку першого осіменіння та отелення; живу масу молодняку – за даними контрольних зважувань. Відтворювальну здатність свиноматок оцінювали за живою масою однієї голови, масою гнізда та кількістю порослят при народженні та при відлученні, збереженістю молодняку (%).

Економічну ефективність визначали за методикою (Зубець, М. В. та ін., 1996). Статистичну обробку даних, кореляційний, дисперсійний аналіз проведено за М. А. Плохінським (1961) за використання програм Microsoft Excel та «Statistica 8.0». Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при $P < 0,05$ (*), $P < 0,01$ (**), $P < 0,001$ (***)).

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Оцінювання резистентності та стресостійкості телят. У дослідному господарстві «Христинівське» на телятах української червоно-рябої молочної породи ($n = 34$) віком 2 місяці вивчали індивідуальні особливості формування неспецифічної резистентності. Фагоцитарна активність лейкоцитів крові в середньому становила $55,7 \pm 8,3\%$, а інтенсивність фагоцитозу $3,5 \pm 0,56$ мікробних клітин, що поглинуто одним активним лейкоцитом. Рівень бактерицидної активності сироватки крові у досліджуваних телят коливався в межах 2,4–72,0%, а лізоцимної – 1,8–73,1%. Відмічено, що тварини, які при народженні мали нижчу живу масу характеризувались нижчим рівнем бактерицидної активності сироватки крові. Між показниками ФА та БАСК встановлено статистично значущу пряму помірну кореляційну залежність ($r = +0,54 \pm 0,143$; $P < 0,001$); зафіксовано прямий кореляційний зв'язок між БАСК та ЛАСК ($r = +0,61 \pm 0,141$; $P < 0,001$). Статистично значущий, помірний прямий кореляційний зв'язок між відносним потовщенням шкірної складки після ін'єкції розчину гістаміну (P_v) та фагоцитарною активністю лейкоцитів ($r = +0,36 \pm 0,163$; $P < 0,05$), свідчить, що гістамінова проба може бути використана для дослідження неспецифічної резистентності тварин.

Встановлено пряму кореляційну залежність між живою масою новонароджених телят та показниками фагоцитарної активності лейкоцитів крові ($r = +0,38 \pm 0,161$; $P < 0,05$); зворотній кореляційний зв'язок між живою масою у 2 місяці та показником P_v ($r = -0,35 \pm 0,163$; $P < 0,05$).

При вивченні інтенсивності росту в різні вікові періоди (загалом по всіх телятах) встановлено зворотну залежність між інтенсивністю росту за періоди 0-2 та 12-18 міс. ($r = -0,38 \pm 0,167$; $P < 0,05$). Також, статистично значущу обернену залежність, встановлено між інтенсивністю росту у періоди 2-4 та 4-6 міс ($r = -0,45 \pm 0,152$; $P < 0,001$); 4-6 та 6-8 міс. ($r = -0,39 \pm 0,162$; $P < 0,05$); 8-12 та 12-18 міс. ($r = -0,32 \pm 0,163$; $P < 0,05$), що вказує на нестабільність приростів,

яка може бути пов'язана як з впливом паратипових чинників, так і з індивідуальними особливостями організму телят.

Встановлено, що телята з високою напругою (інтенсивністю) росту за період 2-4 міс. вірогідно змінюють ранг у наступний віковий період 4-6 міс. Даний факт можна пояснити зниженням темпів росту через невідповідність умов вирощування спадковому потенціалу тварин. Інші закономірності встановлено в групі телят з помірною інтенсивністю росту (табл. 1) – обернена рангова кореляція за інтенсивністю росту між періодами 4-6 міс. та 6-8 міс. Не зафіксовано зміни рангів телят у різні вікові періоди в групі з слабкою напругою (інтенсивністю) росту.

Таблиця 1

Рангова кореляція між інтенсивністю росту телят в різні вікові періоди (I та II групи, по 13 голів)

Період, міс	0-2	2-4	4-6	6-8	8-12
2-4	-0,26 ± 0,221/ +0,11 ± 0,271	--	--	--	--
4-6	+0,36 ± 0,282/ -0,10 ± 0,272	-0,86 ± 0,142***/ -0,13 ± 0,261	--	--	--
6-8	+0,26 ± 0,221/ +0,18 ± 0,279	+0,03 ± 0,271/ +0,16 ± 0,267	-0,14 ± 0,278/ -0,69 ± 0,243**	--	--
8-12	+0,23 ± 0,254/ +0,34 ± 0,286	+0,16 ± 0,264/ -0,33 ± 0,285	-0,14 ± 0,278/ -0,27 ± 0,284	+0,06 ± 0,302/ +0,30 ± 0,284	--
12-18	-0,03 ± 0,271/ -0,26 ± 0,283	+0,19 ± 0,257/ -0,34 ± 0,281	-0,13 ± 0,276/ -0,08 ± 0,273	-0,06 ± 0,302/ -0,39 ± 0,282	-0,47 ± 0,264/ -0,33 ± 0,286

Примітка. для телят інтенсивного росту/для телят помірного росту

Встановлено статистично значущу різницю за інтенсивністю росту в групах телят. В III групі інтенсивність росту на 24,1% нижча, ніж в I групі ($P < 0,001$) та на 15,8% нижча, ніж в II групі ($P < 0,05$). Виявлено вірогідну ($P < 0,01$) різницю між показниками БАСК та P_v (за гістаміновою пробєю). Так, у II групі – телят з помірною інтенсивністю росту, показники БАСК, в середньому на 19,2% вищі ніж у телят III групи слабого росту ($P < 0,01$). Імунореактивність телят II групи вища на 36,9% ніж імунореактивність телят III групи ($P < 0,01$).

Існує статистично значущий вплив ($P < 0,05$) стрес-статусу на живу масу телят у віці 2 міс. ($\eta_x^2 = 0,19 \pm 0,060$) та імунореактивності на живу масу у віці 6 міс. ($\eta_x^2 = 0,34 \pm 0,098$). Крім того, слід відмітити, що вплив стрес-статусу на

живу масу у віці 12 міс. наближався до вірогідного ($P = 0,06$). В цілому спостерігалась картина зниження сили впливу обох факторів на живу масу з віком. Середня сила впливу на живу масу загальної імунореактивності ($\eta_x^2 = 0,34 \pm 0,098$; $P < 0,05$) спостерігалася лише у віці 6 місяців. Вірогідного впливу чутливості до стресу та загальної імунореактивності на вік першого осіменіння, вік першого отелення не встановлено. Встановлено зворотній помірний зв'язок ($r = -0,48 \pm 0,240$; $P < 0,05$) між віком першого осіменіння та кількістю еозинофілів, що побічно може вказувати на те, що тварини більш чутливі до стресу пізніше приходять в статеву охоту та, відповідно, мають вищий вік першого осіменіння.

Отже, виявлено індивідуальну мінливість за показниками природної резистентності та високий її рівень у більшості досліджуваних телят. Вивчення співвідносної мінливості показників неспецифічної резистентності та господарсько-біологічних ознак показало наявність прямого зв'язку з інтенсивністю росту телиць в період 0-2 міс. та ЛАСК ($r = +0,55 \pm 0,144$; $P < 0,001$), в період 12-18 міс та БАСК ($r = +0,32 \pm 0,160$; $P < 0,05$). За прямого зв'язку живої маси новонароджених з ФА ($r = +0,38 \pm 0,161$; $P < 0,05$) та в 2 міс. з БАСК ($r = +0,33 \pm 0,163$; $P < 0,05$). Пряма, проте невірогідна, залежність зберігалася за показниками неспецифічної резистентності до 2 міс., у інші вікові періоди зафіксовано обернену невірогідну залежність. Інтенсивність росту до 2 міс. вірогідно вища у високореактивних телят ($r_{(P-PB)} = -0,35 \pm 0,162$; $P < 0,05$), проте, у період 6-8 міс. кореляційна залежність змінюється на пряму ($r_{(P-PB)} = +0,34 \pm 0,164$; $P < 0,05$).

Співвідносна мінливість молочної продуктивності та природної резистентності. Вивчали зв'язок природної резистентності з господарськи корисними ознаками тварин голштинської породи ПрАТ «Агро-Регіон». Було сформовано дослідну групу телиць-напівсестер за батьком Нептун 8744362 ($n = 51$) віком 2 міс. Встановлено доволі високу мінливість показників гуморального імунітету телят, що підтверджується коефіцієнтом мінливості. Значення ЛАСК у дослідних тварин були в межах 1,4-83,1% ($21,7 \pm 0,90\%$; $Cv = 79,1\%$), а БАСК – 2,6-82% ($34,8 \pm 1,95\%$; $Cv = 62,4\%$). Індивідуальні коливання показника фагоцитарної активності нейтрофілів – 46-56%.

Встановлено додатню, проте не достовірну кореляцію між живою масою у віці 2 та 6 міс. і показниками БАСК (табл.2).

Таблиця 2

Співвідносна мінливість неспецифічної резистентності та господарськи корисних ознак у тварин голштинської породи

	ФА	ЛАСК	Надій первісток	Жива маса		
				новонароджені	2 міс	6 міс
ФА	--	--	$+0,19 \pm 0,261$	$-0,15 \pm 0,239$	$+0,11 \pm 0,237$	$+0,70 \pm 0,183^{***}$
БАСК	$+0,83 \pm 0,141^{***}$	$-0,15 \pm 0,238$	$+0,27 \pm 0,257$	$-0,51 \pm 0,211^*$	$+0,17 \pm 0,236$	$+0,28 \pm 0,256$
ЛАСК	$-0,13 \pm 0,239$	--	$+0,30 \pm 0,249$	$-0,10 \pm 0,237$	$-0,01 \pm 0,242$	$-0,59 \pm 0,220^{**}$

З іншого боку, між живою масою у віці 2 та 6 місяців і показниками ЛАСК встановлено обернену кореляційну залежність. Встановлено пряму, проте невірогідну, слабку для ФА помірну для БАСК кореляційну залежність між гуморальними та клітинними факторами неспецифічної резистентності телят та продуктивністю у дорослому віці (надій за 305 днів першої лактації).

За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що вплив продуктивності матерів на живу масу телят при народженні становив 6,3%, але був не достовірним, у віці 6 місяців становив 29,6% ($P < 0,001$). Вплив рівня продуктивності матерів на стійкість телят до стресу виявився статистично значущим і становив 39,5% ($P < 0,05$).

Встановлено статистично значущу різницю за живою масою у віці 2 місяці у тварин, що в ранньому віці перенесли захворювання та тих, що не хворіли (-2,8 кг; $P < 0,01$). Вірогідної різниці між продуктивністю первісток двох груп за 305 днів не виявлено. У тварин, які в ранньому віці мали статус «стрес-норма», рівень молочної продуктивності був вірогідно вищим на 1843 кг ($P < 0,05$), ніж у стрес-чутливих особин. Також телята зі статусом «стрес-норма» характеризувалися вірогідно більшою живою масою. Телята, що виявилися чутливими до стресу, мали вищий вік першого осіменіння за першого порогу вірогідності (табл. 3).

Таблиця 3

Господарсько-біологічні ознаки телиць різних груп

Показники	Групи телиць		Стрес-статус телиць	
	хворіли	не хворіли	чутливі	норма
Кількість голів	23	28	19	32
Жива маса у 2 міс, кг	50,7 ± 0,33	53,5 ± 0,25**	50,4 ± 0,74	53,0 ± 0,48**
Надій первісток за 305 днів, кг	7578 ± 469,5	7454 ± 333,2	5669 ± 435,2	7512 ± 545,0*
Вміст жиру в молоці, %	3,8 ± 0,02	3,8 ± 0,02	3,7 ± 0,04	3,8 ± 0,04
Вміст білка в молоці, %	3,1 ± 0,02	3,1 ± 0,01	3,0 ± 0,03	3,1 ± 0,02
Вік 1 осімен., міс.	16,6 ± 0,61	17,3 ± 0,50	17,0 ± 0,64	15,3 ± 0,59*

Фактори формування резистентності корів до захворювань молочної залози. За використання дисперсійного аналізу встановлено статистично значущий вплив бугаїв-плідників на прояв маститу у корів: в дослідному господарстві «Христинівське» сила впливу 10,4% ($P < 0,05$), а в дослідному господарстві «Нива» – 11% ($P < 0,01$).

Виявлено статистично значущу різницю за надоем в групах первісток з різним вмістом КСК в молоці. В дослідному господарстві «Христинівське» надій за 305 днів корів I групи (умовно здорові) був на 412 кг молока вищим, ніж у корів III групи (КСК > 1 млн/1 мл молока); в дослідному господарстві

«Нива» – корови I групи переважали ровесниць III групи на 461 кг молока ($P < 0,01$). В обох господарствах зафіксовано статистично значущу перевагу за якісними показниками молока корів I та II груп по відношенню до III групи. Так, в ДП ДГ «Нива», середній вміст жиру в молоці I групи був вищим на 0,6%, II групи на 0,4% по відношенню до III групи ($P < 0,001$); в ДП ДГ «Христинівське» на 1,1% – в I групі, на 0,4% в – II групі ($P < 0,001$). Вміст білка в молоці I групи був вищим на 0,3%, II групи на 0,2% в ДП ДГ «Нива» ($P < 0,001$), на 0,5% I групи та на 0,3% II групи – в ДП ДГ «Христинівське» ($P < 0,001$). Також в обох господарствах спостерігали статистично значущу перевагу за вмістом лактози корів I та II групи по відношенню до третьої групи: в ДП ДГ «Христинівське» вміст лактози був вищим на 0,9% в I групі та на 0,7% в II групі ($P < 0,001$); в ДП ДГ «Нива» – на 1% в I груп, на 0,6% – в другій групі ($P < 0,001$). За вмістом СЗМЗ перевага була між I та III групами: в ДП ДГ «Христинівське» – на 2,5% ($P < 0,05$), в ДП ДГ «Нива» – на 2,9% ($P < 0,05$).

Отже, корови з ознаками маститу мають гіршу молочну продуктивність (зниження надою та якості молока).

Вивчення неспецифічної резистентності та стресостійкості у свиней.

Гематологічні показники та стресостійкість свиней. У ПСП «Дзвеняче» встановлено, що кількість лейкоцитів у свинок великої білої породи у віці 2 місяці була на 7% нижчою, ніж у ровесниць великої чорної породи. Найвищі показники кількості лейкоцитів відзначені у гібридних свинок. Встановлено, що фагоцитарна активність нейтрофілів крові була вірогідно вищою у свинок великої чорної породи ($P < 0,001$), та у гібридних тварин ($P < 0,01$) у порівнянні із свинками ВБ породи. Також вірогідно вищими були значення інтенсивності фагоцитозу у свинок великої чорної породи (на 18,2%) порівняно з свинками великої білої породи та гібридними ($P < 0,001$) (табл.4). За результатами еозинофільного тесту 56% досліджуваних свинок великої білої породи віднесені до стрес-стійких, великої чорної породи – 68% ($P < 0,01$), гібридних – 60% ($P < 0,01$).

Таблиця 4

Показники неспецифічної резистентності поросят різного генотипу

Порода, генотип	n	Лейкоц. $10^9/л$	Еритр. $10^{12}/л$	Еозинофільні гранулоцити кл/мл.	ФА, %	ІФ, од.
ВЧ	30	10,2±0,41	6,2±0,21	1107,2±130,43**	52,4±0,62***	5,5±0,10***
ВБ	20	9,5±0,53	5,9±0,20	610,7±85,68	50,5±0,43	4,5±0,11
(ВБхВЧ)хП	20	11,9±0,42**	5,9±0,14	1735,4±309,71***	52,0±0,69**	4,5±0,10

Аналіз відтворювальної здатності піддослідних свинок ВБ та ВЧ порід за чистопорідного розведення виявив, що за багатоплідністю свиноматки великої білої породи вірогідно переважали свиноматок великої чорної породи (на 11,6%; $P < 0,01$). Також свиноматки великої білої породи мали вірогідну перевагу за масою гнізда при народженні (на 3,7 кг, $P < 0,05$) та при відлученні

(на 21,5 кг, $P < 0,01$). Однак, у свиноматок ВБ виявлено більше мертвонароджених поросят (на 1,8%). Збереженість молодняку до відлучення у дослідних свиноматок ВБ була на 4,7% нижчою, ніж у свиноматок ВЧ ($P < 0,001$).

За даними дисперсійного аналізу сила впливу стрес-статусу на мертвонароджуваність становила 38% ($\eta_x^2 = 0,38$; $P < 0,05$).

Отже, встановлено міжпородну різницю за відтворювальною здатністю свиноматок. Збереженість молодняку в підсисний період була вірогідно вищою у свиноматок ВЧ ($P < 0,01$), що можна пояснити кращою неспецифічною резистентністю організму свиней ВЧ, ніж ВБ. За живою масою новонароджені поросята великої білої породи переважали ровесників великої чорної породи (на 20,3%; $P < 0,001$). Свинки великої чорної породи продемонстрували кращу неспецифічну стійкість організму, ніж ровесниці великої білої породи. Різниця високо вірогідна для ФА ($P < 0,001$), ІФ ($P < 0,001$). Виявлено вірогідну різницю за кількістю еозинофільних гранулоцитів ($P < 0,01$) на користь свинок великої чорної породи, порівняно з свинками великої білої породи.

Вплив різних умов утримання на господарсько-біологічні ознаки свиней. Досліджувані поросята великої білої породи (УВБ-1), що були напівсибсами за батьком, утримувались у двох господарствах (по 10 голів): СФГ «Лисогір» Полтавської області (молодняк в СФГ «Лисогір» завезений з ТДВ «Русь»); ТДВ «Русь» Черкаської області (промислове).

За живою масою новонароджені поросята з фермерського господарства переважали ровесників з племінного репродуктору «Русь» (на 0,49 кг, $P < 0,001$). У віці 60 днів встановлено суттєву перевагу за живою масою (на 4,33 кг) поросят з фермерського господарства ($P < 0,001$). За підсисний період у СФГ «Лисогір» зафіксовано вищі прирости живої маси поросят: середньодобовий - на 64 г ($P < 0,01$), абсолютний – на 21,4% ($P < 0,01$). Інтенсивність росту (відносна швидкість) за період спостереження була вищою на 2,47% у поросят промислового господарства, за невірогідної різниці.

Встановлено, що у поросят з фермерського господарства показники ФА у віці 1 міс. були у межах 42–68% (в середньому $56,2 \pm 2,61$), що на 9,8% вище, ніж у ровесників в господарстві з промисловим вирощуванням (38–56%, в середньому, $46,4 \pm 1,89$; $P < 0,05$). У віці 2 місяці індивідуальні показники ФА поросят в СФГ «Лисогір» були в межах 56–74% (в середньому, $65,1 \pm 1,84$), що на 13,6% вище, ніж у тварин з промислового господарства (42–61%, в середньому $51,5 \pm 1,88$; $P < 0,01$). Встановлено прямий вірогідний зв'язок між показником неспецифічної резистентності (ФА) та живою масою поросят у 2 місяці в обох господарствах (ТДВ «Русь» $r = +0,68 \pm 0,231$; СФГ «Лисогір» $r = +0,71 \pm 0,228$; $P < 0,01$). В СФГ «Лисогір» зафіксовано вірогідний зв'язок між ФА та відносним приростом живої маси до 2 місяців ($r = +0,66 \pm 0,230$; $P < 0,05$).

Отже, встановлено, що тварини з фермерського господарства статистично достовірно переважали ровесників з промислового господарства за абсолютними, середньодобовими приростами живої маси, а також показниками

неспецифічної резистентності. Сила впливу умов утримання на живу масу поросят після відлучення становила 49% ($P < 0,001$).

Вивчення неспецифічної резистентності за використання адаптогенів у свиней.

Застосування комплексу амінокислот. В стаді свиней великої білої породи української селекції (УВБ-2) ПРО «ПГ Свято-Успенської Києво-Печерської Лаври» сформовано 2 групи поросят після відлучення (35 днів) за принципом пар-аналогів. Гематологічні дослідження, проведені до та після застосування препарату «Аміносол» (Biofactory, Чехія), свідчать про позитивний вплив комплексу амінокислот на гемопоез та окремі показники неспецифічної резистентності поросят. Так, після застосування препарату у тварин дослідної групи кількість еритроцитів зросла на 31,6% ($P < 0,05$), а в контрольній групі лише на 4,9%. У дослідній групі підвищилась фагоцитарна активність нейтрофілів на 2,0%, а в контрольній групі даний показник залишився без змін; інтенсивність фагоцитозу в дослідній групі зросла на 11,8% ($P < 0,05$), а в контрольній залишилась без змін.

За період досліду виявлена вірогідна різниця за абсолютним приростом живої маси (на 2,3 кг) та СДП (на 164 г) в контрольній та дослідній групі ($P < 0,01$). Інтенсивність росту в дослідній групі поросят була вищою на 16,1% ($P < 0,01$), ніж в контрольній. Виявлено індивідуальні особливості інтенсивності росту поросят. Найвища інтенсивність росту була у тварин, що на початку досліду мали найнижчу живу масу ($r = -0,51 \pm 0,191$; $P < 0,05$). Встановлено високу рангову кореляцію між показниками живої маси до та після застосування препарату амінокислот в дослідній групі ($r_s = +0,83 \pm 0,212$; $P < 0,001$).

Отже, при додаванні до раціону комплексного препарату амінокислот та вітамінів активізуються фактори неспецифічної резистентності, що дає змогу отримувати більш життєздатний молодняк та збільшувати швидкість його росту. Ступінь прояву позитивного впливу залежить від індивідуальних особливостей організму тварин.

Вплив препарату ехінацеї пурпурової на резистентність молодняку свиней. Дослідження впливу препарату ехінацеї пурпурової «Бакдеп» (ІРГТ, Україна) у СФГ «Лисогір» Полтавської обл. проводили на свинях великої білої породи української селекції (УВБ-1). Після згодовування препарату поросним свиноматкам встановлено, що новонароджені поросята дослідної групи переважали ровесників контрольної групи за живою масою на 30% ($P < 0,01$), а у віці 30 діб – на 24% ($P < 0,05$). Фагоцитарна активність нейтрофілів була на 8,1% вищою, ніж в контролі ($P < 0,05$). В дослідній групі виявили вищу кількість лейкоцитів (на 20,4%) порівняно з контролем. Виявлено прямий вірогідний зв'язок між показниками ФА та живою масою поросят у 30 діб в обох групах поросят ($P < 0,01$) (табл.5). Також в дослідній групі виявлений прямий вірогідний зв'язок між кількістю лейкоцитів та живою масою поросят у 30 діб ($P < 0,05$). Індивідуальна мінливість фагоцитарної активності у дослідній групі була в межах 60–71% (в середньому, $64,5 \pm 2,21$), інтенсивності фагоцитозу 3,8–4,5 од. (в середньому, $4,3 \pm 0,28$), а в контрольній групі

фагоцитарної активності була в межах 49–60% (в середньому, $56,4 \pm 2,34$), а інтенсивності фагоцитозу 3,2–3,8 од. (в середньому, $3,5 \pm 0,18$).

Таблиця 5

Зв'язок неспецифічної резистентності та живої маси поросят у віці 1 місяць

Корельовані ознаки	Контрольна група	Дослідна група
ФА-жива маса	$+0,61 \pm 0,218^{**}$	$+0,69 \pm 0,214^{**}$
ІФ- жива маса	$+0,24 \pm 0,273$	$+0,19 \pm 0,293$
К-сть еритроцитів-жива маса	$+0,21 \pm 0,284$	$+0,26 \pm 0,277$
К-сть лейкоцитів – жива маса	$+0,44 \pm 0,262$	$+0,65 \pm 0,216^{**}$

Отже, аналіз одержаних результатів свідчить про те, що згодовування кормової добавки із ехінацеї пурпурової «Бакдеп» поросним свиноматкам сприяло підвищенню життєздатності та неспецифічної резистентності їх потомства.

Апробація цитобіофізичного методу оцінки загальної життєздатності організму. На великій рогатій худобі та свинях вивчено особливості взяття біологічного матеріалу та проведено досліди для апробації цитобіофізичного методу.

В СФГ «Лисогір» на поросятах великої білої породи української селекції (УВБ-1) ($n=10$) досліджували частоту електронегативних ядер (ЕНЯ, %) в клітинах букального епітелію новонароджених поросят, після відлучення (60 днів) та у віці 3 місяці. Виявлено індивідуальну мінливість показників ЕНЯ та ФА у дослідних тварин. Встановлено, що у новонароджених поросят показники ЕНЯ знаходилися в межах 17-91% ($50,6 \pm 7,59$). Фагоцитарна активність була в межах 42–78% (залежно від стадії фагоцитозу). Встановлений прямий вірогідний зв'язок між показниками ЕНЯ та ФА ($r = +0,78 \pm 0,183$; $P < 0,001$).

При відлученні у віці 2 місяці зафіксовані нижчі показники ЕНЯ у дослідних поросят, мінливість даного показника знаходилася у межах 6-62% (в середньому, $41,0 \pm 5,75$; $CV = 44,8\%$), що ми пояснюємо стресовим станом тварин після відлучення. Встановлено, що поросята зберігають ранг щодо цитобіофізичної оцінки стану організму з віком. Так, поросята, що характеризувалися при народженні найменшим показником ЕНЯ, при відлученні мали менший показник частоти електронегативних ядер та хворіли на діарею. У віці три місяці зафіксовано тенденцію до стабілізації даного показника. Так, індивідуальні значення ЕНЯ у молодняку в цьому віці знаходилась в межах 24-76% (в середньому, $56,9 \pm 5,34$; $CV = 30,1\%$).

Апробацію цитобіофізичного методу проведено на поросятах-напівсибсах великої білої породи свиней в різних умовах утримання: ТДВ «Русь» Черкаської обл. (промислова технологія), СФГ «Лисогір» Полтавської обл. (фермерське). Для досліду було сформовано за принципом пар-аналогів дослідні групи поросят віком 1 місяць в обох господарствах (по 10 голів).

Встановлено, що показники ЕНЯ клітин букального епітелію у поросят СФГ «Лисогір» у віці 1 місяць були в межах 17-56% (в середньому, $40,0 \pm 3,91$), що вище на 7,1%, ніж у ТДВ «Русь», де показники знаходились у межах 11-52% (в середньому, $32,9 \pm 4,63$). Після відлучення у віці 2 місяці показники ЕНЯ у поросят СФГ «Лисогір» були в межах 9-59% (в середньому $35,1 \pm 3,41$), що на 10,9% вище ($P < 0,05$), ніж у ТДВ «Русь» (6-36%, в середньому, $24,2 \pm 2,63$) (рис. 2).

Таким чином, різниця у кількості ЕНЯ у поросят-аналогів за походженням з різних господарств з віком збільшувалась, проте, зберігалася перевага на користь поросят з фермерського господарства. Даний факт вказує на вплив умов утримання на стан загальної життєздатності організму.

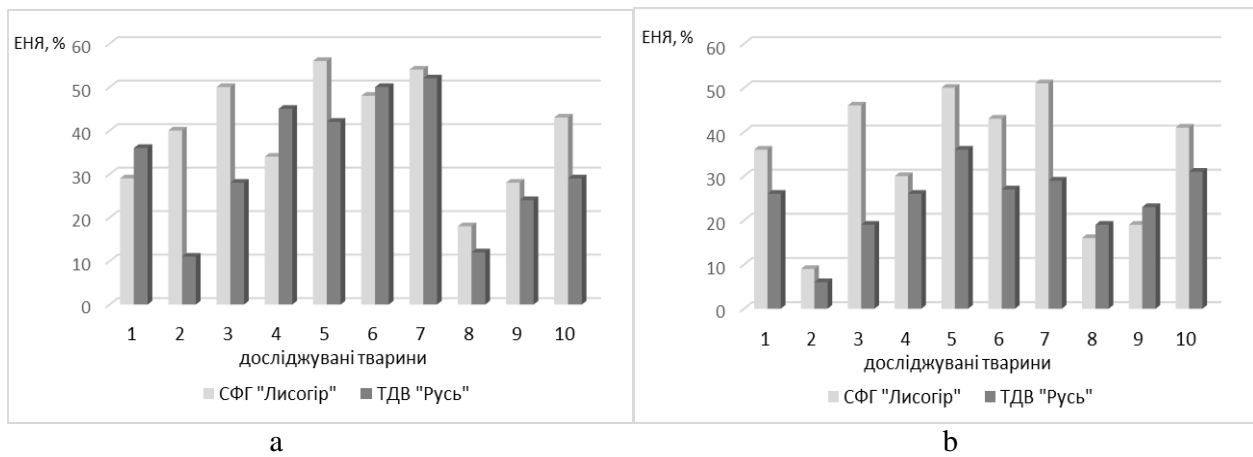


Рис. 2. Показники частоти електронегативних клітинних ядер у поросят (а– у віці 30 днів; б – у віці 60 днів)

Встановлено пряму сильну кореляційну залежність між показниками ЕНЯ та ФА у обох господарствах: у ТДВ «Русь» $r = +0,79 \pm 0,170$ ($P < 0,01$), а в СФГ «Лисогір» $r = +0,75 \pm 0,340$ ($P < 0,05$). Встановлені високі коефіцієнти рангової кореляції між показниками ФА та ЕНЯ у поросят після відлучення: у ТДВ «Русь» $r_s = +0,84 \pm 0,114$ ($P < 0,001$), а у СФГ «Лисогір» $r_s = +0,73 \pm 0,212$ ($P < 0,01$).

Цитобіофізичний метод визначення життєздатності організму за частотою електронегативних клітинних ядер був застосований при дослідженні адаптогенів. У СФГ «Лисогір» вивчали результати згодовування порослим свиноматкам кормової добавки із ехінацеї пурпурової. Встановлено, що показники ЕНЯ клітин букального епітелію у поросят дослідної групи і віці 1 міс. знаходились у межах 63–82% (в середньому, $68,1 \pm 4,31$), а в контрольній – були на 11,7% нижчими ($P < 0,05$) та знаходились у межах 52–63% (в середньому, $56,4 \pm 3,28$). Встановлено прямий сильний зв'язок між показниками ЕНЯ та ФА у поросят дослідної групи ($r = +0,76 \pm 0,151$; $P < 0,01$).

В ДП ДГ «Христинівське» апробація проведена на поголів'ї телят української червоно-рябої молочної породи віком 2 місяці ($n = 30$). Показник ЕНЯ букального епітелію у телят знаходився в межах 16–49% (в середньому, $30,1 \pm 1,63$).

Встановлено прямий сильний зв'язок між ЕНЯ та ФА ($r = +0,62 \pm 0,123$; $P < 0,001$). В стаді ПРО «ПГ Свято-Успенської Києво-Печерської Лаври» апробовано даний метод на коровах української червоно-рябої молочної породи ($n = 30$). Показники ЕНЯ букального епітелію корів знаходились в межах 6–53% (в середньому $23,7 \pm 2,6$). В результаті дослідження виявлено статистично значущу різницю між кількістю ЕНЯ у здорових корів та з проявом субклінічного маститу ($35,4 \pm 2,42\%$ проти $12,1 \pm 1,41\%$; $P < 0,001$) (рис. 3).

Отже, за використання цитобіофізичного тесту встановлено існування індивідуальної мінливості у тварин за показником частоти електронегативних ядер в тестових клітинах, що свідчить про можливість селекції за цим показником.

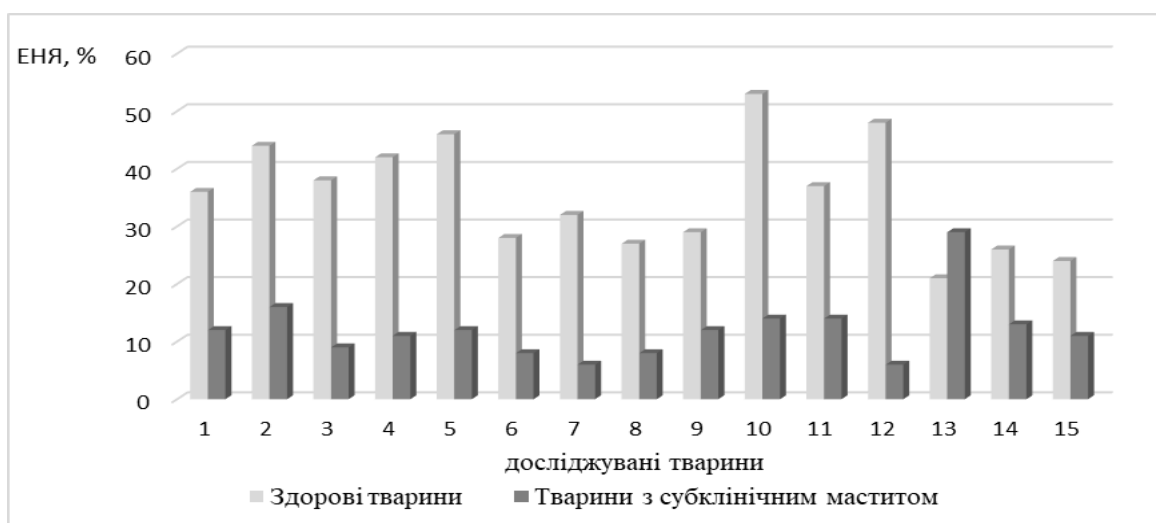


Рис. 3 Індивідуальні показники частоти електронегативних клітинних ядер букального епітелію в двох групах корів

Статистично значущий рівень кореляції між показником фагоцитарної активності лейкоцитів та показником частоти електронегативних ядер в клітинах букального епітелію вказує на можливість застосування цитобіофізичного методу для характеристики загальної резистентності організму тварин, для оцінювання загальної життєздатності організму тварин в процесі індивідуального вирощування молодняку.

Методологічний підхід до визначення неспецифічної резистентності організму. Розроблено та апробовано комплексну схему для визначення неспецифічної резистентності сільськогосподарських тварин, що включає застосування гематологічних та імунобіологічних досліджень, а також специфічних тестів для оцінювання стресчутливості (еозинофільний тест), загальної імунореактивності (гістамінова проба), загальної життєздатності (цитобіофізичний метод). Застосування такого комплексного підходу дозволяє виявити високорезистентних тварин для створення високопродуктивних стад.

Економічна ефективність досліджень. Встановлено економічні втрати від використання в стаді корів з підвищеним вмістом соматичних клітин в молоці. Так, у ДП ДГ «Нива» сукупні втрати через зниження гатунку молока (з

врахуванням зниження надою та якісних показників молока) становили на корову за лактацію: - 6626 грн. (для II групи), - 9383 грн. (для III групи). У ДП ДГ «Христинівське» – -7983 грн.(для II групи), -13030 грн. (для III групи).

Встановлено, що при згодовуванні кормової добавки із ехінацеї пурпурової поросним свиноматкам, новонароджені поросята за живою масою переважали ровесників контрольної групи на 30 % ($1,19 \pm 0,32$ проти $1,69 \pm 0,31$; $P < 0,01$), а у віці 30 діб – на 24 % ($5,2 \pm 0,11$ проти $6,8 \pm 0,12$; $P < 0,05$). Таким чином, додатково отримано 11,2 кг живої маси (додаткової продукції), економічний ефект від використання кормової добавки склав 524,16 грн. з дослідної групи за місяць.

ВИСНОВКИ

1. Визначені доступні та інформативні інтер'єрні тести (на стресчутливість, загальну реактивність, резистентність), які дають загальне уявлення про взаємодію «генотип–середовище» на індивідуальному рівні, що дозволяє виявити особливості прояву неспецифічної резистентності та її зв'язок з господарськи корисними ознаками великої рогатої худоби та свиней.
2. Комплексний методологічний підхід розкриває аспекти оцінювання тварин на індивідуальному рівні за тестами, які дозволяють розширити уявлення про їх типологічні особливості в ранньому онтогенезі.
3. Гістамінова проба може бути застосована при оцінюванні неспецифічної резистентності тварин, що підтверджується прямим кореляційним зв'язком між відносним потовщенням шкірної складки (P_v) та фагоцитарною активністю лейкоцитів ($r = +0,36 \pm 0,163$; $P < 0,05$).
4. Існує пряма залежність між живою масою новонароджених телят та рівнем неспецифічної резистентності у віці 2 місяці, про що свідчить співвідносна мінливість цього показника та фагоцитарної активності лейкоцитів ($r = +0,38 \pm 0,161$; $P < 0,05$).
5. Стрес-статус впливає на живу масу телят у віці 2 міс. ($\eta_x^2 = 0,19 \pm 0,060$, $P < 0,05$) та імунореактивність – на живу масу у віці 6 міс. ($\eta_x^2 = 0,34 \pm 0,098$). Телята зі статусом «стрес-норма» мають вищу живу масу (на 2,6 кг; $P < 0,01$) та менший вік першого осіменіння порівняно з телятами чутливими до стресу ($17,0 \pm 0,64$ проти $15,3 \pm 0,59$; $P < 0,05$).
6. У корів, які в ранньому віці (2 міс.) мали статус «стрес-норма», рівень молочної продуктивності був вірогідно вищим на 1843 кг ($P < 0,05$), ніж у стрес-чутливих тварин.
7. Статистично значущий вплив фактору «батько» (10-11%), на прояв маститів та значна диференціація за частотою захворюваності на мастит в потомстві різних бугаїв свідчить про можливість селекції за цією ознакою. У корів з проявом субклінічного маститу відбувається вірогідне зниження надою (на 6,4–7,6%; $P < 0,01$) та якісних показників молока (вмісту в молоці жиру - на 0,6–1,1%; білка – на 0,3–0,5%, $P < 0,001$) у порівнянні із здоровими.
8. Цитобіофізичний метод може застосовуватися для характеристики неспецифічної резистентності та загальної життєздатності організму великої

рогатої худоби та свиней, про що свідчить існування прямого сильного статистично значущого зв'язку між показниками фагоцитарної активності лейкоцитів та частоти електронегативних ядер в клітинах букального епітелію, що виявлений в низці дослідів на молодняку ($r = +0,62 \pm 0,123 - r = +0,79 \pm 0,170$), та різниці за показником ЕНЯ у корів з проявом маститу та здорових тварин (на 23,3%; $P < 0,001$).

9. Умови утримання значною мірою впливають на господарські корисні ознаки та неспецифічну стійкість організму поросят після відлучення. Свині з фермерського господарства статистично достовірно переважали ровесників з промислового господарства за показниками росту: живою масою новонароджених поросят (на 0,49 кг), після відлучення (на 4,33 кг; $P < 0,001$), абсолютними приростами живої маси (на 21,4%, $P < 0,01$) середньодобовими (на 64 г), а також показниками неспецифічної резистентності (ФА на 13,6%).

11. Свині великої чорної породи більш стійкі до стресу та характеризуються кращою неспецифічною резистентністю (ФА на 2,3%, $P < 0,05$; ІФ на 18,2%; $P < 0,001$), мають кращі (на 4,7%) показники збереженості молодняку у підсисний період, ніж свиноматки великої білої породи ($P < 0,001$). Свиноматки великої білої породи переважають за багатоплідністю на 10,4%, масою гнізда при народженні – 22,2% та відлученні – 12,7% ($P < 0,05 - P < 0,01$).

12. Встановлено позитивний вплив адаптогенів (комплексу амінокислот та ехінацеї пурпурової) на підвищення неспецифічної резистентності свиней та збереженість молодняку. Ступінь прояву позитивного впливу залежить від індивідуальних особливостей організму тварин, зокрема, існує зворотній зв'язок між живою масою на початку дослідів та інтенсивністю росту поросят ($r = -0,51 \pm 0,191$; ($P < 0,05$)).

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою підвищення ефективності розведення та покращення продуктивних ознак тварин запровадити комплексну систему визначення неспецифічної резистентності (у великої рогатої худоби по завершенні молочного періоду, у свиней – після відлучення) та індивідуальний підхід до вирощування молодняку.

2. Використовувати в стадах молочної худоби бугаїв-поліпшувачів, які оцінені за вмістом соматичних клітин в молоці дочок.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографія

1. Оцінка резистентності та стресостійкості / І. В. Гузев, Б. Є. Подоба, Ю. П. Полупан, О. Д. Бірюкова, **Н. М. Маковська** Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин : монографія / за ред. М. В. Гладія. і Ю. П. Полупана. Полтава, 2018. – Розд. 3 (3.2). С. 445-465 : Методи оцінки онтогенетичного розвитку, екстер'єру і конституційних особливостей худоби.

(Здобувачем підготовано матеріали щодо резистентності та стресостійкості телят до підрозділу 3.2.).

Статті у наукових фахових виданнях України

2. Бірюкова О. Д., Бегма Л. О., **Маковська Н. М.** Вплив препарату ехінацеї пурпурової на резистентність молодняку сільськогосподарських тварин. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. Серія : Сільськогосподарські науки. 2011. Вип. 9 (49). С. 24–28. (Здобувачем проведено лабораторні дослідження на свинях, опрацьовано результати, сформульовано висновки).

3. Бірюкова О. Д., **Маковська Н. М.** Визначення резистентності молодняку сільськогосподарських тварин. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького*. 2011. Том 13, № 4 (50), ч. 3. С. 39–44. (Здобувачем поведено лабораторні дослідження, узагальнено результати, зроблено висновки).

4. **Маковська Н. М.**, Бодряшова К. В. Вплив комплексу амінокислот на показники живої маси та резистентності поросят. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. Серія : Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2012. Вип. 20. С. 160–161. (Здобувачем поведено лабораторні дослідження, узагальнено результати, зроблено висновки).

5. **Маковська Н. М.**, Бірюкова О. Д., Бодряшова К. В. Комплексне оцінювання резистентності та стресостійкості телят. *Розведення і генетики тварин*. 2016. Вип. 51. С. 101–106. (Здобувачем поведено лабораторні дослідження, узагальнено результати, зроблено висновки).

6. Бірюкова О. Д., Супрович Т. М., **Маковська Н. М.**, Мохначова Н. Б. Вплив генотипових та паратипових чинників на прояв захворювань молочної залози у корів. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія : Тваринництво. 2017. Вип. 5/1 (31), С. 22–26. (Здобувачем проведено дослідження якості та безпечності молока та факторів, що на неї впливають).

7. **Маковська Н. М.**, Бодряшова К. В., Бірюкова О. Д. Господарсько-біологічні ознаки свиней ПСП «Дзвеняче». *Розведення і генетика тварин*. 2017. Вип. 53. С. 160–164. (Здобувачем поведено лабораторні дослідження, узагальнено результати, зроблено висновки).

8. **Маковська Н. М.**, Чулков С. А. Зв'язок природної стійкості до хвороб та стресу з господарськи корисними ознаками молочної худоби. *Розведення і генетики тварин*. 2020. Вип. 60. С. 54–60. (Здобувачем поведено лабораторні дослідження, узагальнено результати, зроблено висновки)

Праці апробаційного характеру

9. **Маковська Н. М.** Цитобіофізична оцінка резистентності сільськогосподарських тварин. *Матеріали VIII наукової конференції молодих вчених та аспірантів*, 13 трав. 2010 р. Чубинське, 2010. С. 45–46.

10. **Маковська Н. М.** Неспецифічна резистентність поросят у різних умовах утримання. *Сучасна методологія, результати досліджень та перспективи виробництва* : матеріали ІХ конф. молодих учених та аспірантів, 17 трав. 2011 р. Чубинське, 2011. С. 60–61.

11. **Маковская Н. Н.** Оценка стрессоустойчивости сельскохозяйственных животных. *Наука, техника и инновационные технологии в эпоху могущества и счастья* : Материалы Междунар. науч. конф., 11–13 июня 2015 г.. Туркменистан. 2015. Т. 1. С 207–209.

12. **Маковська Н. М.** Оцінка неспецифічної резистентності телят української червоно-рябої молочної породи. *Актуальні дослідження з проблем розведення та генетики у тваринництві*: матеріали XIII Всеукр. наук. конф. молодих учених та аспірантів, присвяч. пам'яті акад. НААН Михайла Васильовича Зубця 28 трав. 2015 р. Чубинське, 2015. С. 34–35

13. **Маковская Н. Н.** Стрессоустойчивость свиней в ЧСП «Дзвеняче» *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства* : материалы XX Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-лет. образования кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции; свиноводства и мелкого животноводства, УО БГСХА г. Горки 1-2 июня. Горки, 2017 г. Ч. 1. С. 98–101.

14. **Маковська Н. М.** Вплив паратипових і генотипових чинників на якісні показники молока корів. *Практичні результати та методичні аспекти досліджень з розведення, генетики та біотехнології у тваринництві* : матеріали XIV Всеукр. наук. конф. молодих учених та аспірантів, присвяч. пам'яті акад. УААН Валерія Петровича Бурката 20 трав. 2016 р. Чубинське, 2016. С. 39–40.

15. **Маковская Н. Н.** Влияние различных факторов на качественные показатели молока коров украинской красно-пестрой породы. *Зоотехническая наука – важный фактор для создания сельского хозяйства европейского типа* : материалы симпозиума с междунар. участием, 29 сентября–01 октября 2016 г. Максимовка, 2016. С. 534–537.

16. **Маковська Н. М.,** Чулков С. А. Зв'язок живої маси та неспецифічної резистентності телят. *Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві* : Матеріали XIV Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених, присвяч. 90-річ. від дня народж. д-ра біолог. наук, проф. Бугрова Олексія Дмитровича (м. Харків, 16-17 верес., 2020 р.) / Ін-т тваринництва НААН. Х., 2020. С. 68–70. (Здобувачем поведено лабораторні дослідження, узагальнено результати, зроблено висновки).

Додатково відображають результати дисертації

17. Рекомендації з оцінки гетерозиготності, адаптаційної здатності та регулювання генетичної структури генофондових популяцій / Б. Є. Подоба, О. Д. Бірюкова, К. В. Бодряшова, **Н. М. Маковська**. Чубинське, 2015. 24 с. (Здобувачем описано спектр тестів для визначення резистентності та стресостійкості сільськогосподарських тварин).

18. Визначення адаптаційної здатності племінних ресурсів молочної худоби та молекулярно-генетичні методи у системі збереження біологічного

різноманіття : методичні рекомендації / К. В. Копилов, О. Д. Бірюкова, А. В. Шельов, М. Л. Добрянська, Н. Б. Мохначова, **Н. М. Маковська**, Л. Ф. Стародуб ; за ред. Б. Є. Подоби. Чубинське, 2020. 36 с. (*Здобуачем підготовано частину підрозділу 1.2.*).

АНОТАЦІЯ

Маковська Н. М. Співвідносна мінливість неспецифічної резистентності та господарськи корисних ознак великої рогатої худоби та свиней. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.01 – розведення та селекція тварин. – Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН, с. Чубинське Київської обл., 2021.

Дисертаційна робота присвячена вивченню закономірностей формування неспецифічної резистентності та її зв'язку з господарськи корисними ознаками. Визначені доступні та інформативні інтер'єрні тести (на стресчутливість, загальну реактивність, резистентність), які дають загальне уявлення про взаємодію «генотип–середовище» на індивідуальному рівні, що дозволяє виявити особливості прояву неспецифічної резистентності та її зв'язок з господарськи корисними ознаками великої рогатої худоби та свиней.

В низці дослідів показано існування прямого сильного статистично значущого зв'язку між показниками фагоцитарної активності лейкоцитів та частоти електронегативних ядер в клітинах букального епітелію ($r = +0,62 \pm 0,123$ – $r = +0,79 \pm 0,170$), а також різниці за показником частоти електронегативних ядер у корів з проявом маститу та здорових тварин (на 23,3%; $P < 0,001$).

Встановлено пряму залежність між живою масою новонароджених телят та рівнем фагоцитарної активності у віці 2 місяці ($r = +0,38 \pm 0,161$; $P < 0,05$). Встановлено вплив стрес-статусу на живу масу телят у 2 міс. ($\eta_x^2 = 0,19 \pm 0,060$; $P < 0,05$), імунореактивності – у 6 міс. ($\eta_x^2 = 0,34 \pm 0,098$). Телята зі статусом «стрес-норма» мають вищу живу масу (на 2,6 кг; $P < 0,01$) та менший вік першого осіменіння порівняно з телятами чутливими до стресу ($17,0 \pm 0,64$ проти $15,3 \pm 0,59$; $P < 0,05$). У корів, які в ранньому віці (2 міс.) мали статус «стрес-норма», рівень молочної продуктивності був вірогідно вищим на 1843 кг ($P < 0,05$), ніж у стрес-чутливих тварин. Встановлено статистично значущий вплив фактору «батько» (10-11%) на прояв маститу у корів. У корів з проявом субклінічного маститу відбувається вірогідне зниження надою (на 6,4–7,6%; $P < 0,01$) та якісних показників молока (вмісту в молоці жиру - на 0,6-1,1%; білка – на 0,3-0,5%, $P < 0,001$) у порівнянні із здоровими.

Свині з фермерського господарства переважали ровесників з промислового господарства за показниками росту: живою масою поросят новонароджених (на 0,49 кг), після відлучення (на 4,33 кг; $P < 0,001$) за середньодобовими (на 64 г), абсолютними приростами живої маси (на 21,4%, $P < 0,01$), а також показниками неспецифічної резистентності (ФА на 13,6%). Свині великої чорної породи

більш стійкі до стресу та характеризуються кращою неспецифічною резистентністю (ФА на 2,3%, $P < 0,05$; ІФ на 18,2%; $P < 0,001$). Також вони мають кращі (на 4,7%) показники збереженості молодняку у підсисний період, ніж свиноматки великої білої породи ($P < 0,001$). Свиноматки великої білої породи переважають ($P < 0,01$) за багатоплідністю, масою гнізда при народженні та відлученні.

Ключові слова: велика рогата худоба, свині, неспецифічна резистентність, співвідносна мінливість, стресчутливість, інтенсивність росту, молочна продуктивність.

Makovska, N. N. Relative variability of nonspecific resistance and economically useful traits in cattle and pigs. – Manuscript.

Thesis for scientific degree of Candidate of Agriculture on specialty 06.02.01 – Animal Breeding and Selection. – Institute of Animal Breeding and Genetics of NAAS, Chubynske of Kiev region, 2021

This dissertation is concerned with the research of the common factors in terms of development of nonspecific resistance as well as its correlation with economically useful traits of cattle and pigs. There have been developed methodological aspects of individual animal-stock-evaluation on the basis of diagnostics, which are beneficial in notion as to topological features during the early development. There has been submitted an integrated approach as to an identification of nonspecific resistance among farm livestock. First approved on the cattle and swine was the cytobiophysical method of organism viability definition.

There have been defined the understandable and factual interior tests (evaluating resilience, systemic reaction and recalcitrance), which provide insight into the “genotype- environment” correlation on an individual level, consequently allowing to outline the evidence of nonspecific resistance and its reference to economically useful traits of cattle and pigs. In a number of tests there has been shown a strong direct statistically significant correlation between index of white cells phagocyte activity and occurrence of electronegative nucleus in buccal epithelium cells ($r = +0,62 \pm 0,123$ – $r = +0,79 \pm 0,170$), as well as difference in ENN among cattle with garget signs and healthy animals (up to 23,3%; $P < 0,001$), providing application of cytobiophysical method for assessment of nonspecific resistance and organism viability among cattle and pigs.

There has been indicated the direct correlation between calves body weight and the level of nonspecific resistance at the age of 2 months, which is proved by relative variability this index and white cells phagocyte activity ($r = +0,38 \pm 0,161$; $P < 0,05$). A statistically significant ($P < 0,05$) influence of calves stress state on their body weight at the age of 2 months ($\eta_x^2 = 0,19 \pm 0,060$) was identified as well as impact of immunoresponsiveness on the calves body weight at the age of 6 months ($\eta_x^2 = 0,34 \pm 0,098$). Be noted, that calves with normal stress state were marked with apparently higher body weight compared to those stress sensitive (up to 2,6 kg $P < 0,01$). Stress-sensitive calves had increased age of the first insemination than the calves with normal stress state ($17,0 \pm 0,64$ contrary to $15,3 \pm 0,59$; $P < 0,05$).

Dairy cows, having shown the normal stress state at the age of 2 months, had apparently higher milk producing activity (up to 1843 kg $P < 0,05$), than those stress-sensitive cows. The statistically significant ($P < 0,05$) influence of the factor “father” on the development of garget signs as well as considerable differentiation in terms of garget occurrence in the get of a certain bull affirm the breeding possibility based on this characteristics. The dairy cows with the signs of asymptomatic garget undergo yield reduction (up to 6,4–7,6%), and the lowering of milk standard indicators as opposed to the healthy animals.

There was indicated, that housing conditions have considerable impact on the economically useful traits and nonspecific resistance of piggery after ablactation. Farmers household swine preceded statistically their equals in age from factory-farm enterprises as to the body weight: among new-borns (up to 0.49 kg), after ablactation (up to 4.33 kg $P < 0,001$), in daily average (up to 64 g) and absolute (up to 21,4%, $P < 0,01$) liveweight gain measure; as well as nonspecific resistance indicators (PA up to 13,6%). The Large Black Pigs appear to be better stress-resistant and possess better nonspecific resistance (PA up to 2,3%, $P < 0,05$; IP up to 18,2%; $P < 0,001$). The breed has better index of growers survival (up to 4,7%) during lactation than the breeding sow of the Large White Pigs ($P < 0,001$). The Large White Pigs breeding sows prevail ($P < 0,01$) in multiparous factor, litter weight at birth and ablactation. There was revealed the positive impact of adaptogenes (of amino acid complex and Echinacea Purpurea) on improvement of nonspecific resistance and of growers survival index. Intensity of positive impact depends on the individual peculiarities of animal organism, i.e. there is a certain inverse relation between body weight at the beginning of measurement and the growth tempo of piggery ($r = -0,51 \pm 0,191$; ($P < 0,05$)).

Key words: cattle, pigs, nonspecific resistance, relative variability, stress sensitivity, growth tempo, milk producing activity.