
ТВАРИННИЦТВО, КОРМОВИРОБНИЦТВО, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕРОБКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

ANIMAL HUSBANDRY, FEED PRODUCTION,
STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

УДК 636.2.082.11

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.32>

ВИЗНАЧЕННЯ СТРЕСЧУТЛИВОСТІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

Гришина Л.П. – д.с.-г.н., старший науковий співробітник,
завідувачка відділом селекції і генетики,

*Інститут свинарства і агропромислового виробництва
Національної академії аграрних наук України*

Онищенко А.О. – к.с.-г.н., старший науковий співробітник,
завідувач лабораторії екологічної безпеки в тваринництві,

*Інститут свинарства і агропромислового виробництва
Національної академії аграрних наук України*

Аналіз досліджень останніх років показує, що за використання свиней закордонної селекції гостро встає проблема адаптації та акліматизації завезеного поголів'я. Тварини, потрапляючи в нові умови, зазнають ряд змін. Причиною можуть бути кормовий режим, температура, вологість повітря, атмосферний тиск, особливості технології, рівень продуктивності, породні особливості і т.п. Їхні адаптаційні механізми нерідко виявляються нездатними своєчасно забезпечити перебудову організму. Наслідком цього стають стресові явища різної сили, які супроводжуються відповідними фізіологічними і біохімічними змінами окремих інтер'єрних показників, що призводить до зниження їх продуктивності та відтворювальної здатності. Тому успіх розведення завезених тварин залежить, в першу чергу, від акліматизаційних здібностей в конкретних умовах розведення тварин. Тому особливо актуальними є дослідження масштабів стресчутливості в стадах, які використовують свиней закордонної селекції та вивчення впливу її на господарськи корисні показники тварин.

Дослідження було частиною наукової тематики відділу селекції і генетики Інституту свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України «Розробити сучасні системи селекції і гібридизації з використанням молекулярно-генетичних методів» (№ держреєстрації 0116U005004).

Метою роботи було визначення стресчутливості молодняку свиней різних генотипів і її впливу на продуктивність.

Дослідження були проведені в умовах племінного репродуктору з розведення свиней великої білої породи ПАТ «Племсервіс» Глобинського району Полтавської області згідно схеми дослідю.

Розподіл молодняку контрольної та дослідних груп на класи стресстійких, стрессумнівних і стресчутливих проводили згідно нормованого відхилення в межах $\pm 1\sigma$ за методикою запропонованою В. О. Івановим, В. М. Волощуком та ін.

Методом моделювання локального адаптаційного синдрому встановлено, що найбільш стресстійкими виявилися чистопородні тварини великої білої породи (46 %) і помісні свині ВБхЛ – 33 %. У свиней поєднання ВБх (ДхГ) і гібридних свиней був виявлений значний відсоток стрессумнівних (64–54 %) і стресчутливих (29–33 %) тварин.

Дисперсійним аналізом доведено вплив генотипу на продуктивність чистопородних, помісних і гібридних свиней.

Ключові слова: схрещування, помісні тварини, продуктивність, стресчутливість, адаптація.

Hryshyna L.P., Onyshchenko A.O. Determination of the sensitivity of young pigs of different genotypes

The analysis of researches of recent years shows that the problem of adaptation and acclimatization of the imported livestock arises when using pigs of foreign breeding. Animals, falling into new conditions, undergo a number of changes. The reason may be feed regime, temperature, air humidity, atmospheric pressure, technology features, productivity level, breed features, etc. Their adaptation mechanisms often turn out to be unable to ensure the reconstruction of the body in a timely manner. As a result of this, stress phenomena of varying strength are experienced, which are accompanied by corresponding physiological and biochemical changes in individual interior indicators, which leads to a decrease in their productivity and reproductive capacity. Therefore, the success of breeding imported animals depends, first of all, on acclimatization abilities in specific conditions of animal breeding. Therefore, the study of the scale of stress sensitivity in herds that use pigs of foreign breeding and the study of its influence on the economically useful indicators of animals are particularly relevant.

The research was part of the scientific topic of the Department of Breeding and Genetics of the Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine “Develop modern breeding and hybridization systems using molecular genetic methods” (state registration number 0116U005004).

The aim of the work was to determine the stress sensitivity of young pigs of different genotypes and its effect on productivity.

The research was carried out in the conditions of the breeding breeder for breeding pigs of the large white breed of PJSC “Plemservice” of the Globyn district of the Poltava region according to the experiment scheme.

The distribution of the young of the control and experimental groups into stress-resistant, stress-susceptible and stress-sensitive classes was carried out according to the normalized deviation within $\pm 1\sigma$ according to the method proposed by V. O. Ivanov, V. M. Voloshchuk and others.

Using the method of modeling the local adaptation syndrome, it was established that the most stress-resistant were purebred animals of the large white breed (46%) and VBxL domestic pigs – 33%. A significant percentage of stress-susceptible (64-54%) and stress-sensitive (29–33%) animals was found in pigs of the combination of VB x (DxG) and hybrid pigs.

The influence of genotype on the productivity of purebred, crossbred and hybrid pigs was proven by variance analysis.

Key words: crossbreeding, domestic animals, productivity, stress sensitivity, adaptation.

Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із важливими науковим завданням. В останні роки спостерігається інтенсивний процес використання закордонних порід свиней з метою поліпшення продуктивних ознак вітчизняного поголів'я [1, 2]. Це обумовлено тим, що вітчизняний ринок сьогодні вимагає свинину високої якості, а для цього необхідно покращувати м'ясні і відгодівельні якості вітчизняних свиней. З метою вирішення цього завдання в короткі терміни виробники свинини України використовують свиней закордонних генетичних компаній, які сприяють скороченню в 2-3 рази термінів отримання конкурентоспроможної м'ясної свинини і економії коштів [3, 4, 5]. Разом з тим аналіз досліджень останніх років показує, що за використання свиней закордонної селекції гостро встає проблема адаптації та акліматизації завезеного поголів'я. Тварини, потрапляючи в нові умови, зазнають ряд змін. Причиною можуть бути кормовий режим, температура, вологість повітря, атмосферний тиск, особливості технології, рівень продуктивності, породні особливості і т.п. Їхні адаптаційні механізми

нерідко виявляються нездатними своєчасно забезпечити перебудову організму. Наслідком цього стають стресові явища різної сили, які супроводжуються відповідними фізіологічними і біохімічними змінами окремих інтер'єрних показників, що призводить до зниження їх продуктивності та відтворювальної здатності [6, 7, 8]. Тому успіх розведення завезених тварин залежить, в першу чергу, від акліматизаційних здібностей в конкретних умовах розведення тварин. У зв'язку з цим питання оцінки стресчутливості свиней різних генотипів в умовах інтенсивних технологій є актуальним і потребує подальшого вивчення.

Дослідження було частиною наукової тематики відділу селекції і генетики Інституту свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України «Розробити сучасні системи селекції і гібридизації з використанням молекулярно-генетичних методів» (№ держреєстрації 0116U005004).

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Сучасні системи розведення сільськогосподарських тварин ґрунтуються на найбільш повному та ефективному використанні біологічних можливостей їх організму. Розробка фізіологічно обґрунтованих технологій утримання, годівлі й експлуатації свиней в умовах промислових комплексів неможлива без врахування таких категорії, як стрес і адаптація. Особливо актуальним це питання стало останніми роками, коли технології виробництва продукції змінюються настільки швидко, що виникає невідповідність між біологічною природою, фізіологічними можливостями організму та зовнішнім середовищем [9].

На свиней майже безперервно впливає безліч зовнішніх факторів: технологія виробництва (спосіб утримання, щільність розміщення, величина груп, мікроклімат приміщення, тип і рівень годівлі, біологічна повноцінність раціонів, способи підготовки й роздавання кормів, якість води); ветеринарно-профілактичні та зоотехнічні заходи (вакцинація, санітарна обробка тварин, зважування, кастрація, тощо). Це вказує на винятковість і складність процесів формування адаптивних систем у свиней, спрямованих на підтримання норми здоров'я, тобто такого стану біосистеми, за якою забезпечується максимальна їх пристосованість [10].

За даними Е. Ю. Гулько, А. И. Кузнецова [11], односторонній відбір тварин на високу продуктивність часто виключає відбір на стресстійкість. А нестійкі до стрес-факторів свині мають високу збудливість, слабкі кінцівки, погану терморегуляцію і знижену плодючість [12, 13], в результаті чого знижується якість свинини і підвищується відхід молодняку. У той же час стресчутливі свині спеціалізованих порід і типів відрізняються більш високими показниками м'ясності порівняно зі стресстійкими тваринами.

Оскільки технологічні принципи і прийоми виробництва постійно змінюються і удосконалюються, а організм не встигає виробляти відповідні реакції, до нових умов середовища, то вплив стресів на продуктивність залежить від сили несприятливого впливу і рівня резистентності організму [14]. На думку П. Д. Горизонтова [15] розвиток стресу має індивідуальний характер. При впливі одного і того ж стресора у різних тварин неоднаково функціонує система гіпофіз-кора надниркових залоз: у тварин в крові швидко збільшується рівень АКТГ і кортикостероїдних гормонів, а в інших ці гормональні реакції виражені не так чітко.

За даними Д. А. Устинова [16] під чутливістю до стресу розуміють ступінь пристосованості тварини до впливу несприятливих факторів навколишнього середовища. Стійкість тварин до стресу має велике значення для тваринництва, зокрема свинарства, оскільки від швидкості адаптації свиней до нових умов промислових комплексів залежить як продуктивність тварин, так і економічні показники.

Оскільки промислова технологія виробництва свинини супроводжується рядом несприятливих об'єктивних стресчинників, що негативно впливають на гомеостаз організму свиней, тому велика частка поживних речовин витрачається не на зростання і виробництво продукції, а на пластичне та енергетичне забезпечення захисно-приспосувальних реакцій [17, 18].

За науковими дослідженнями І. Н. Никитченка, С. І. Пляценка, О. С. Зенькова [19] встановлено, що під впливом стресу у свиней знижується маса тіла, погіршується оплата корму і збільшуються витрати кормів на одиницю приросту. Свиноматки втрачають здатність приходити в охоту або народжують нежиттєздатний приплід. Стрес загострює широко розповсюджену у свиноматок патологію ММА (метрит-мастит-агалактія), в основі якої лежить розлад функції гіпофіза, щитовидної залози і яєчників.

У дослідженнях Г. В. Максимова [20] встановлено, що стресстійкі кнури (СМ-1хДМ-1) відрізнялися від стресчутливих кращим об'ємом еякуляту, загальною кількістю в ньому спермійів, їх рухливістю, відносною і абсолютною виживаємістю спермійів, заплідненістю, багатоплідністю покритих маток і масою 1 поросяти в 2-х місячному віці. Кнури СМ-1 відрізнялися кращою якістю спермопродукції, ніж аналоги ДМ-1. Найбільша різниця на користь стресстійких кнурів була у ДМ-1 за багатоплідністю (2,72%).

Сперма стресстійких кнурів за всіма показниками краща, ніж у стресчутливих. Збереженість порослят у 2-х місячному віці була нижче на 13,7% після спаровування стрессхильних кнурів з матками порівняно з нащадками, отриманими від стресстійких кнурів [21].

У дослідах [22] стресчутливі поросята народжуються з меншою масою, в порівнянні зі стресстійкими тваринами, але перевершують їх показники за ефективністю використання корму.

Дослідженнями ряду авторів [23, 24] встановлено, що у стресчутливих свинок спостерігалось зниження статевої активності на 4,6%, а заплідненості – на 26,4%. Від стресстійких маток було отримано на 0,2 поросяти більше. У стресчутливих маток були нижчі показники за багатоплідністю, збереженням і масою гнізда в 2 місячному віці.

Незважаючи на те, що в даний час досягнуті певні успіхи в дослідженні стресчутливості, все таки ця проблема залишається як і раніше гострою.

Тому особливо актуальними є дослідження масштабів стресчутливості в стадах, які використовують свиней закордонної селекції та вивчення впливу її на господарські корисні показники тварин.

Метою роботи було визначення стресчутливості молодняку свиней різних генотипів і її впливу на продуктивність.

Матеріали і методи. Дослідження були проведені в умовах племінного репродуктору з розведення свиней великої білої породи ПАТ «Племсервіс» Глобинського району Полтавської області згідно схеми досліду (табл. 1).

Розподіл молодняку контрольної та дослідних груп на класи стресстійких, стрессумнівних і стресчутливих проводили згідно нормованого відхилення в межах $\pm 1\delta$ за методикою запропонованою В. О. Івановим, В. М. Волощуком та ін. [25]. У результаті до стресстійких віднесли тварин у яких діаметр припухлої плями становив 7 мм і менше, до стрессумнівних – від 8 до 25 мм і до стресчутливих – 26 мм і більше.

У відповідності до методики досліджень в перший день після відлучення порослям вводили підшкірно у вушну раковину ін'єкцію 40% розчину формальдегіду

Таблиця 1

Методична схема досліджу

Групи	Свиноматки		Кнури	
	порода	n	порода	n
I контрольна	ВБ	15	ВБ	2
II дослідна	ВБ	15	Л	2
III дослідна	ВБ	15	Д х Г	2
IV дослідна	ВБхЛ	15	Д х Г	2

в дозі 0,1 мл, а на другий – оцінювали їх імунологічну реакцію за розміром припухлої плями [25].

Для визначення вмісту креатиніну в сироватці крові свиней кров у тварин брали з вушної крайової вени, до годівлі. Дослідження були проведені у НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського ДАЕУ (сертифікат № LB/04/2016 від 08.11.2016).

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Отримані нами дані показують (табл. 2), що найбільш стресстійкими виявилися поросята великої білої породи, середній розмір «формалінової плями» у них був майже вдвічі меншим ніж у однолітків поєднання ВБхЛ та у 2,45 і 2,24 рази меншим ніж у молодняку поєднань ВБх(ДхГ) та (ВБхЛ)х(ДхГ), відповідно.

Разом з тим необхідно вказати на значну мінливість вивчаемого показника у всіх груп тварин, на що вказують розмах варіації (25–31 мм) і коефіцієнт варіації (30,84–57,58%). Ці дані вказують на наявність у всіх групах як стресстійких так і стресчутливих тварин, що підтверджується й коефіцієнтом ексцесу (від 6,856 до –1,166).

Таблиця 2

Розмір «формалінової плями» в залежності від генотипу свиней

Показники	Генотип			
	ВБхВБ	ВБхЛ	ВБх(ДхГ)	(ВБхЛ)х(ДхГ)
Кількість тварин (n)	15	15	14	15
Середня (M)	9,33	14,13	22,92	20,87
Помилка середньої ($\pm m$)	1,621	2,514	2,312	2,553
Стандартне відхилення (σ)	6,31	9,74	8,68	9,91
Розмах варіації (R)	25	31	31	31
Коефіцієнт мінливості, % (Cv)	41,82	57,58	30,84	47,51
Коефіцієнт асиметрії (As)	2,350	1,079	-0,184	-0,098
Коефіцієнт ексцесу (Ex)	6,856	0,117	0,042	-1,166

Отримані результати показують (табл. 3), що в групі гібридного молодняку встановлений найвищий відсоток стресчутливих тварин (33%): у свиней була яскраво виражена припухлість підшкірних тканин вушної раковини, біль при дотику, підвищена температура на 1,5–1°C у місці введення препарату порівняно з іншими ділянками. До стресу сумнівних було віднесено 54% гібридних свиней, для них характерні такі симптоми: незначне підвищення температури в ділянці припухлості порівняно з іншими ділянками вушної раковини, незначна болочість

при дотику. 13% гібридних свиней були визначені як стресстійкі: у них спостерігалася слабо виражена припухлість (у деяких тварин вона була відсутня), підвищення температури в ділянці введення препарату не було.

Таблиця 3

Імунологічна реактивність поросят різних генотипів

Розподіл за реакцією на стрес	Розмір плями	Генотипи							
		ВБхВБ		ВБхЛ		ВБх(ДхГ)		(ВБхЛ)х(ДхГ)	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Стресстійкі	7 мм і менше	7	46	5	33	1	7	2	13
Стрессумнівні	8-25 мм	7	46	8	53	9	64	8	54
Стресчутливі	26 мм і більше	1	8	2	14	4	29	5	33
Σ		15	100	15	100	14	100	15	100

Найбільш стресстійкими виявилися чистопородні тварини великої білої породи (46%) і помісні свині ВБхЛ – 33%. У свиней поєднання ВБх(ДхГ) був виявлений значний відсоток стрессумнівних (64%) і стресчутливих (29%) тварин.

Аналіз проведених нами досліджень свідчить про можливість впливу генотипу на стресчутливість свиней, аби в цьому пересвідчитися нами був проведений однофакторний дисперсійний аналіз. Результати дисперсійного аналізу наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Дисперсійний аналіз розміру формалінової плями різних генотипів свиней

Джерело міжгруповості	Сума квадратів, <i>SS</i>	Число ступенів свободи, <i>df</i>	Середні квадрати, <i>MS</i>	Критерій Фішера, <i>F</i>	Довірчий рівень, <i>p</i>
Факторіальне (генотип)	1200,80	3	400,27	4,215	0,009
Випадкове	5412,28	57	94,95		
Загальне	6613,08	60			

На основі використання критерію Левена було встановлено, що дисперсії дослідних груп за показником формалінової плями не мають статистично значущої різниці (рівень значення критерію Левена дорівнювало 0,305 при $p > 0,872$ і це нам дало підставу для подальшого використання однофакторного дисперсійного аналізу. У результаті цього було ще раз доведено, що за вищевказаними показником дослідні групи статистично достовірно відрізнялися одна від одної.

Сила впливу даного фактора на стресчутливість свиней становить 18,16% ($p \leq 0,01$), при визначенні за методикою Н. А. Плохинського [26].

Наочно ця залежність представлена на рис. 1.

Дослідженнями науковців [27, 28, 29] встановлено, що у свиней, стійких до стресових впливів, встановлена більш низька концентрація і активність креатинфосфокінази. У поросят, чутливих до галотанового тесту, зміст креатинфосфокінази в крові в 10 разів вище, ніж у решти молодняка. На думку науковців цей

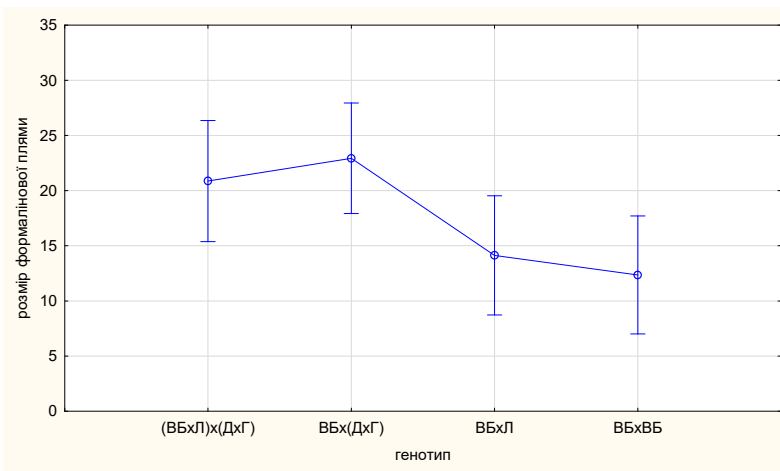


Рис. 1. Вплив генотипу на розмір формалінової плями у свиней різних генотипів

метод дозволяє проводити групові порівняння та виявляти схильність тварин до стресів без негативних наслідків для здоров'я.

Тому подальші наші дослідження були спрямовані на визначення взаємозв'язку між розміром формалінової плями та вмістом креатиніну в сироватці крові свиней.

Проведений нами кореляційний аналіз не показав достовірних зв'язків між розміром формалінової плями та рівнем креатиніну, хоча спостерігалися певні тенденції, які представлені на рис. 2, коефіцієнт кореляції між ними становив 0,388.

Аналіз кореляцій між розміром формалінової плями і продуктивними ознаками свідчив, що також спостерігається тенденція позитивного зв'язку між розміром

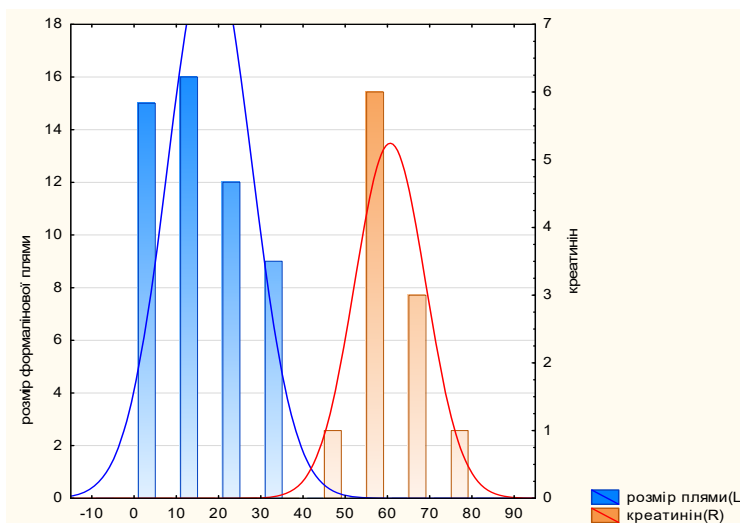


Рис. 2. Порівняльна оцінка розміру формалінової плями і вмісту креатиніну в сироватці крові свиней

формалінової плями та середньодобовими приростами у період відгодівлі, який становить $r=0,3804$ і наочно наведений на рис. 3.

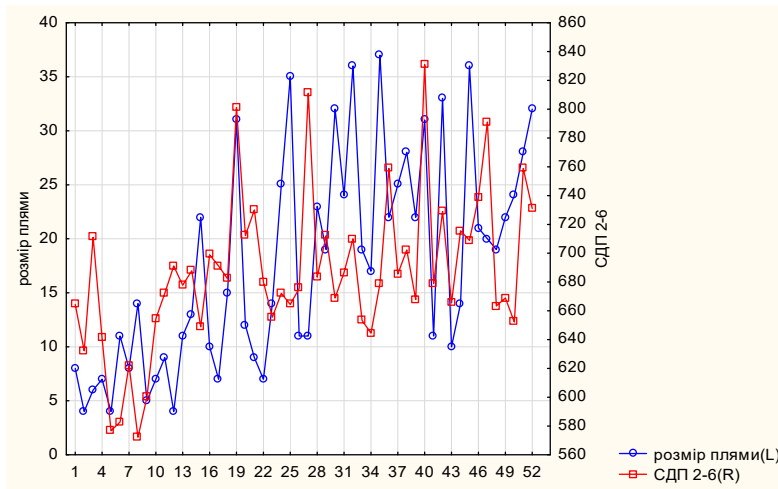


Рис. 3. Залежність середньодобового приросту від розміру формалінової плями

Таким чином, оцінка стресчутливості свиней методом моделювання локального адаптаційного синдрому є одним з методів діагностики свиней на стресфактори. В результаті досліджень було встановлено, що гібридні свині більш чутливі до стресів порівняно з чистопородними тваринами великої білої породи та помісями.

Висновок. Методом моделювання локального адаптаційного синдрому встановлено, що найбільш стресстійкими виявилися чистопородні тварини великої білої породи (46%) і помісні свині ВБхЛ – 33%. У свиней поєднання ВБх(ДхГ) і гібридних свиней був виявлений значний відсоток стрессумнівних (64–54%) і стресчутливих (29–33%) тварин.

Дисперсійним аналізом доведено вплив генотипу на продуктивність чистопородних, помісних і гібридних свиней.

Подальші дослідження будуть направлені на подальше вивчення методу моделювання локального адаптаційного синдрому для виявлення стресчутливих тварин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дунин І. М., Павлова С. В. Состояние племенной базы свиноводства России. *Свиноводство*. 2015. № 4. С. 50–52.
2. Тихомиров А. И. Внедрение современных селекционных достижений в свиноводстве – ключевой фактор модернизации отрасли. *Вестник ВНИИМЖ*. 2017. № 3 (27). С. 15–19.
3. Капшевич Е. А., Шейко И. П. Совершенствование белорусской мясной породы свиней путем вводного скрещивания с породой ландрас. *Вестник Полесского ГАУ*. 2019. № 1. С. 25–29.
4. Федоренкова Л. А., Дойлидов В. А., Ятусевич В. П. Свиноводство племенное и промышленное: практическое пособие. Под ред. Л. А. Федоренковой. Витебск: ВГАВМ, 2014. 30 с.

5. Леонидов И. Н., Козликин А. В., Лодянов В. В. Воспроизводительные, откормочные и мясные качества молодняка свиней при использовании хряков специализированных пород и типов. *Научный журнал КубГАУ*. 2016. № 97 (03). URL: <http://ej.kubagro.ru/2016/03/pdf/97.pdf/> (дата звернення 28.09.2022 р.).
6. Грабовський С. С. Стреси сільськогосподарських тварин та його наслідки. *Науковий вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького*. Серія «Ветеринарні науки». 2012. Т. 14. № 3 (53). Ч. 2. С. 47–58.
7. Фидря М. В. Дослідження стресчутливості молодняка свиней методом «формалінової плями». *Свинарство. Міжвід. темат. наук. зб. ІС і АПВ НААН*. 2015. № 66. С. 133–135.
8. Иванов В. О., Волошук В. М., Иванова Л. О., Попова Н. В. Вплив стрессхильності свиней на їх продуктивність. *Свинарство. Міжвід. темат. наук. зб. ІС і АПВ НААН*. 2013. Вип. 63. С.12–17.
9. Иванов В. О., Иванова Л. О., Пласкатиий А. І. Спосіб визначення стресостійкості свиней великої білої породи і ландрас. *Свинарство. Міжвід. темат. наук. зб. ІС і АПВ НААН*. 2014. Вип. 64. С. 49–52.
10. Цигура В. В., Віннікова Л. Г. Продовження термінів зберігання м'яса шляхом підвищення стресостійкості свиней. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. Серія: Харчові технології. 2017. Т. 19, № 80. С. 115–118. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2017_19_80_26 (дата звернення 09.09.2022 р.).
11. Гулько Е. Ю. Стресс-реактивность, продуктивность и интерьер свиней: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01. Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных. п. Персиановский, 2003. 16 с.
12. Походня Г. С. Продуктивность свиноматок в условиях промышленной технологии. Белгород, 2005. 208 с.
13. Федорова В. В. Особенности формирования продуктивности мясных свиней при различных вариантах подбора по стресс-реактивности: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01. Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных. п. Персиановский, 2002. 23 с.
14. Степанов В. И., Максимов Г. В. Селекция на мясность: качество продукции и стрессустойчивость свиней: Лекции. Персиановка, 1993. 42 с.
15. Горизонтов П. Д. Гомеостаз, его механизмы и значение. М., 1976. С. 5–23.
16. Устинов Д. А. Стресс-факторы в промышленном животноводстве. М.: Россельхозиздат, 1976. 166 с.
17. Седошкина К. А., Филиогло С. В. Использование адаптогенов при стрессе у сельскохозяйственных животных. *International scientific review*. 2019. № LXIII. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-adaptogenov-pri-stresse-u-selskochozaystvennyh-zhivotnyh> (дата звернення: 19.08.2022 р.).
18. Походня Г. С. Свиноводство и технология производства свинины. Монография. Белгород: Везелица, 2009. 776 с.
19. Никитченко І. Н., Плященко С. І., Зеньков О. С. Адаптація, стрес і продуктивність сільськогосподарських тварин. Мон.: Урожай 1988. 107 с.
20. Максимов Г. В. Биологические аспекты продуктивности свиней интенсивных пород и типов: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 – разведение, селекция, генетика и воспроизводство с.-х. животных. Персиановка, 1995. 50 с.
21. Біндюг О. А. Фізіологічний стан та продуктивність свиней різного рівня стресхильності: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 03.00.13. Фізіологія людини і тварин. Полтава, 2004. 20 с.
22. Kuwan K. Untersuchungenuber die Wahlfutterung von Mastsch weinen und die Moglichkeiten ihrer Anwen dun gin de rstationaren Fleisch leistung sprufung. K. Kuwan-Bonn, 1996. 153 p.
23. Арансибия С. Эффективность селекции свиней породы ландрас по фенотипу и её влияние на показатели естественной резистентности: автореф. дис. ...

канд. с.-г. наук; спец. 06.02.07 – разведение, селекция и генетика с.-х. животных. Москва, 2011. 20 с.

24. Алексеев, А. Л., Крыштоп Е. А., Сагнитасва С. Р. Качество мяса с отклонениями потребительских и технологических свойств (PSE и DFD) и проблемы его переработки. *Научн. журнал «Труды Кубанского ГАУ»*. 2011. Вып. 2. С. 138–140.

25. Спосіб відбору молодняку свиней : пат. 80923 Україна : МПК А01К 67/02. № u 2013 00622 ; заявл. 18.01.2013 ; опубл. 10.06.2013, Бюл. № 11.

26. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.

27. Молоканова И. В. Влияние стрессовой чувствительности на собственную продуктивность и репродуктивные качества свиноматок. автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 – физиология. Троицк, 2002. 18 с.

28. Максимов А. Г. Изменение гематологических, иммунологических и биохимических показателей крови у свиней при транспортном стрессе. *Сельскохозяйственная биология*. 2010. № 6. С. 60–66.

29. Рашиев Р. А., Манапова Р. Т. Биохимический статус организму животных как компенсаторно-регуляторная реакция на фоне действия стресса. *Фундаментальные исследования*. 2013. № 10 (412). С. 2663–2666.

УДК 664.8.037.1:634.11:631.811.98:577.17

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.33>

ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ЯБЛУК СОРТУ ГОЛДЕН ДЕЛІШЕС ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГІОНУ ВИРОЩУВАННЯ, СТРОКУ ЗБИРАННЯ І ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ІНГІБІТОРОМ ЕТИЛЕНУ

Дрозд О.О. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри харчових технологій,

Уманський національний університет садівництва

Мельник О.В. – д.с.-г.н.,

професор кафедри плодівництва і виноградарства,

Уманський національний університет садівництва

Мельник І.О. – науковий співробітник,

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати досліджень зміни товарності, природних втрат, функціональних розладів і мікробіологічних захворювань яблук сорту Голден Делішес упродовж тривалого холодильного зберігання залежно від регіону вирощування, строку збирання і післязбиральної обробки плодів інгібітором етилену 1-МЦП. Дослідження проводили в Уманському національному університеті садівництва. Яблука заготовляли в зрошуваному плодоносному саду на карликовій підщепі М.9 у Немирівському районі Вінницької області (центральний регіон) і Хотинському районі Чернівецької області (західний регіон). Після заготівлі продукцію охолоджували за температури 5 ± 1 °C та відносної вологості повітря 85–90 % і наступного дня обробляли рекомендованою дозою 0,068 г/м³ препарату СмартФреш; необроблені плоди – контроль. Далі продукцію сім місяців зберігали в холодильній камері КХР-12М за температури 2 ± 1 °C і відносної вологості повітря 85–90 %.

Встановлено, що за температури 2 ± 1 °C раціональна тривалість зберігання яблук сорту Голден Делішес з виходом товарної продукції понад 90 % не перевищує шести місяців незалежно від регіону вирощування і строку збирання врожаю. Післязбиральна обробка