

СВИНАРСТВО

СВИНОВОДСТВО
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ
ТЕМАТИЧЕСКИЙ
НАУЧНЫЙ СБОРНИК

71

PIG BREEDING
THE INTERDEPARTMENTAL
SUBJECT SCIENTIFIC
DIGEST



МІЖВІДОМЧИЙ
ТЕМАТИЧНИЙ
НАУКОВИЙ
ЗБІРНИК

ПОЛТАВА 2018

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СВИНАРСТВА І АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА НААН**

СВИНАРСТВО

МІЖВІДОМЧИЙ ТЕМАТИЧНИЙ НАУКОВИЙ ЗБІРНИК

СВИНОВОДСТВО

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ СБОРНИК

PIG BREEDING

THE INTERDEPARTMENTAL SUBJECT SCIENTIFIC DIGEST

71

Полтава
ТОВ “Фірма “Техсервіс”
2018

**NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF PIG BREEDING AND AGROINDUSTRIAN PRODUCTION**

PIG BREEDING

THE INTERDEPARTMENTAL SUBJECT SCIENTIFIC DIGEST

71

Poltava
LTD "Firma "Tehservis"
2018

СВИНАРСТВО

71 ' 2018

Міжвідомчий
тематичний
науковий збірник

Матеріали друкуються
мовами оригіналів –
українською, російською
та англійською

Видається з 1966 року

ЗАСНОВНИК: Інститут свинарства і АПВ НААН України.

Свідоцтво про державну реєстрацію в Мінюсті України: серія КВ №22453-12353 ПР від 28.12.2016

Збірник зареєстрований у Міжнародній науково-метричній базі даних «РІНЦ» (Російський індекс наукових цитувань, ліцензійний договір № 479-09/2016 від 2.09.2016 р.)

Наведено результати наукових досліджень з пріоритетних питань технології виробництва свинини, розведення і селекції деяких вітчизняних генотипів свиней, вдосконалення племсправи, а також вміщено ряд актуальних повідомлень з питань фізіології відтворення свиней, генетики, годівлі тварин та економіки ведення галузі свинарства.

Розрахований на науковців, викладачів, аспірантів та студентів аграрних вузів, спеціалістів галузі свинарства, а також працівників господарств різних форм власності.

Редакційна колегія:

- | | |
|---|--|
| 1. Волощук В.М. (головний редактор) | 9. Іванов В.О. (доктор с.-г. наук) |
| 2. Мазанько М.О. (заступник головного редактора) | 10. Костенко О.І. (кандидат с.-г. наук) |
| 3. Сагло О.Ф. (відповідальний редактор) | 11. Мисик А.Т. (АНО «Редакція ж.»Зоотехнія», головний редактор, доктор с.-г. наук, м. Москва, Російська Федерація) |
| 4. Березовський М.Д. (доктор с.-г. наук, член-кореспондент НААН) | 12. Перетятко Л.Г. (кандидат с.-г. наук) |
| 5. Болла Калман (директор свинарської галузі компанії «АГРОФІД Лтд.», Угорщина) | 13. Рибалко В.П. (доктор с.-г. наук, академік НААН) |
| 6. Гнатюк С.А. (Генеральний директор корпорації «Тваринпром») | 14. Семенов С.А. (кандидат с.-г. наук) |
| 7. Гришина Л.П. (доктор с.-г. наук) | 15. Халак В.І. (кандидат с.-г. наук) |
| 8. Засуха Ю.В. (доктор с.-г. наук) | 16. Шейко І.П. (РУП «НПУ НАН Білорусії по тваринництву», перший заступник Генерального директора, доктор с.-г. наук, академік НАН Республіки Білорусь) |

Адреса редакційної колегії:

36013, м.Полтава-13, Шведська Могила, 1
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України
Телефони: (0532) 67-34-19, 67-34-24, факс (0532) 67-34-19
e-mail: pigbreeding@ukr.net

Збірник підписано до друку за рішенням вченої ради Інституту свинарства і АПВ НААН (протокол № 9 від 12 грудня 2017 р.).

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

УДК 636.4 Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. – Випуск 71. – Полтава, 2018. – 198 с. Збірник затверджено ВАК України як фахове видання з сільськогосподарських наук, в якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Наказ МОН України № 1222 від 07.10.2016 р.; додаток 8).

С 3705020500-037
99 Без оголошень

ISSN 0371-4365

© Інститут свинарства
і АПВ України, 2018
© ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2018

PIG BREEDING

71 '2018

**Interdepartmental
subject
scientific digest**

Materials are printed
by languages of originals –
Ukrainian, Russian
and English

It is published since 1966.

FOUNDER: Institute of Pig Breeding and AIP NAAS of Ukraine.

State Registration Certificate in the Ministry of Justice of Ukraine, series KB №22453-12353 IIP from 28.12.2016.

The digest is registered in the international scientific metrical system “RINTS” (licensed agreement №479-09/2016, from 02.09.2016.

It is given the results of scientific researches with priority questions of a technology of pork production, breeding and selection of some domestic genotypes of pigs and also it is contained the number of urgent reports with the questions from physiology of reproduction of pigs, genetics, feeding animals and the economy of conducting pig breeding field.

It is directed on scientists, teachers, post graduated students and students of agrarian higher schools, specialists of pig breeding field and also workers of enterprises of different forms of the property.

Editorial board:

1. Voloshchuk V.M. (a chief editor)
2. Mazanko M.O. (a chief editor deputy)
3. Saglo O.F. (a responsible editor)
4. Berezovskyi M.D. (a doctor of agricultural sciences, a Member-Correspondent of NAAS)
5. Bolla Kalman (director of Pig Breeding field of Company “Agro Feed Ltd”, Hungary)
6. Hnatiuk S.A. (general director of the corporation “Tvarynprom”)
7. Hryshyna L.P. (a doctor of agricultural sciences)
8. Zasukha Y.V. (a doctor of agricultural sciences)
9. Ivanov V.O. ((a doctor of agricultural sciences)
10. Kostenko O.I. (a candidate of agricultural sciences)
11. Mysyk A.T. (ANO “Editing “Zootehnia”, a chief editor, a doctor of agricultural sciences, Moscow, Russian Federation)
12. Peretiak L.G. (a candidate of agricultural sciences)
13. Rybalko V.P. (a doctor of agricultural sciences, academician of NAAS)
14. Semenov S.O. (a candidate of agricultural sciences)
15. Khalak V.I. (a candidate of agricultural sciences)
16. Sheiko I.P. (RUP “NPU “NAS of Byelorussia with live stock breeding”, the first deputy of General director, a doctor of agricultural sciences, academician of NAS of Republic Byelorussia)

Address of the Editorial board:

36013, Poltava-13, Shvedska Mohyla St.,1
Institute of Pig Breeding and agroindustrial production of NAAS of Ukraine
Tel: :(0532) 67-34-19, 67-34-24, Fax:(0532) 67-34-19
e-mail: pigbreeding@ukr.net

*The digest was signed to the print according to the decision of the scientific council of
Institute of Pig Breeding and agroindustrial production of NAAS of Ukraine
(protocol № 9 from 12.12. 2017)*

The view-point of an editorial board not always coincide with the position of authors.

UDC 636.4 Pig Breeding. Interdepartmental subject scientific digest of Institute of Pig Breeding and AIP NAAS. – Issue 71. – Poltava, 2017 – 198 p.

The digest was confirmed by DPC of Ukraine as professional edition on agricultural sciences, where the results of dissertations on competition of scientific degrees of doctor and candidate of sciences can be published (Order of MES of Ukraine № 1222 from 07.10.2016, addition 8)

C 3705020500-037
99 Without announcements

ISSN 0371-4365

© Institute of Pig Breeding
and AIP NAAS of Ukraine, 2018
© LTD “Firma “Tehservis”, 2018

З М І С Т

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА

Волощук В.М., Смыслов С.Ю., Підтереба М.О. Використання сучасних інформаційних технологій при переведенні підприємств з виробництва продукції свинарства на потокову систему отримання опоросів	9
Волощук В.М., Гладій М.В., Герасимчук В.М. Ефективність використання системи мікроклімату у свинарниках	18

РОЗВЕДЕННЯ ТА ГЕНЕТИКА

Березовський М.Д., Нарижна О.Л., Вовк В.О. Одержання свинини на гібридній основі в умовах фермерського господарства.....	29
Гришина Л.П., Краснощок О.О. Відгодівельні якості чистопородного, помісного і гібридного молодняка свиней	35
Гришина Л.П., Волощук О.В. Якість м'яса свиней великої білої породи за чистопородного розведення та схрещування.....	41
Рибалко В.П., Онищенко Л.В. Продуктивні якості свиней залежно від інтенсивності росту і розвитку батьківських особин в період вирощування	50
Небилиця М.С. Генотипова консолідація генеалогічних структур стад свиней за деякими ознаками та їх фенотиповий прояв у нащадків f_1 за двопородного поєднання	55
Цибенко В.Г., Ващенко П.А., Саєнко А. М., Балацький В. М., Шаферівський Б. С. Новітні селекційно-генетичні методи у племінній роботі з миргородською породою свиней.....	70
Діденко Л. М., Баньковська І. Б. Вплив різних міжпородних поєднань свиней на показники якості м'яса	79
Олейниченко Е.К., Саранцева Н.К., Вовк В.А., Саєнко А.М., Коринной С.Н., Балацкий В.Н. Влияние полиморфизмов генов лептина и рецептора лептина на продуктивные качества свиней крупной белой породы	83
Бірта Г.О., Бургу Ю.Г., Флока Л.В. Особливості росту і розвитку свиней різних генотипів	92
Волощук В.М., Волощук М.В. М'ясні якості свиней різних генотипів	99
Халак В. І., Козир В. С., Волощук В. М. Продуктивність та економічна ефективність використання свиноматок за коефіцієнтом інтенсивності спаду росту.....	111

ФІЗИОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ

Шостя А.М., Рокотянська В.О.

Динаміка якості спермопродукції у кнурів-плідників
залежно від пори року та інтенсивності їх використання..... 116

Гарська Н.О., Перетяцько Л.Г., Сагло О.Ф., Гаранович І.І.

Особливості волосяного покриву диких і домашніх свиней 124

Сідашова С.О., Перетяцько Л.Г., Онищенко А.О.

Вплив пробіотичного захисту
на адаптаційну і продуктивну здатність свиней 130

Біндюг О.А., Лобченко С.Ф., Павленко О.М., Біндюг Д.О.

Резерви підвищення репродуктивної здатності свиноматок..... 140

Ільченко М.О.

Вплив на рухливість сперміїв кнура заміщення плазми
у спермі однієї якості плазмою від сперми іншої якості..... 150

ГОДІВЛЯ ТВАРИН

Гладій М.В., Жукорський О.М., Зінов'єв С.Г., Семенов Є.С., Семенов С.О.

Продуктивність свиноматок та їх приплоду
за використання комплексних фітопрепаратів нового покоління..... 156

Сідашова С.О., Стрижак Т.А., Мкртчян С.С., Каргальянц Я.Д., Конкс Т.М.

Біотехнологія вирощування ейхорнії –
перспективи застосування в органічному свинарстві 169

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

Ремизова Ю. А.

Белково – качественные показатели мяса свиней, которые подвергались
технологическому температурному стрессу 177

Горіславець А.І.

Дослідження параметрів мікроклімату в приміщеннях
куріневого типу для утримання підсисних свиноматок 182

ВИДАТНІ ПОСТАТІ

Волощук В.М., Кременевська Н.М., Сагло О.Ф.

С.Ю. Смыслову – 55 190

ПАМ'ЯТКА ДЛЯ АВТОРІВ

Правила оформлення статей

до міжвідомчого тематичного наукового збірника «Свинарство» 192

CONTENTS

THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION

Voloshchuk V.M., Smyslov S.Yu., Pidtereba M.O. The use of modern information technologies in the transfer of enterprises for the production of pig breeding products on the current system of receiving farrows.....	9
Voloshchuk V.M., Hladii M.V., Herasymchuk V.M. The efficiency of the use of microclimate system in pig farms	18

BREEDING AND GENETICS

Berezovsky M.D., Naryzhna O.L., Vovk V.O. Receiving pork on the hybrid base under conditions of the farmer enterprise	29
Gryshyna L.P., Krasnoshchok O.O. The fattening qualities of purebred, crossbred and hybrid young pigs.....	35
Gryshyna L.P., Voloshchuk O.V. The meat quality of the Large White breed of pigs for pure breeding and cross breeding.....	41
Rybalko V.P., Onyshchenko L.V. Productive qualities of pigs depend on the intensity of growth and development of parental individuals during the rearing period	50
Nebelytsia M.S. Genotypic consolidation of genealogical structures of pigs' herds for some signs and their phenotypic expression in the offspring f_1 with the combination of two breeds.....	55
Tsybenko V.G., Vashchenko P.A., Sayenko A.M., Balatsky V.M., Shaferivsky B.S. Innovative selection-genetic methods in breeding work with Myrgorod breed of pigs	70
Didenko L.M., Bankovska I.B. Influence of different between breeds combinations of pigs on indexes of the meat quality	79
Oliinychenko Ye.K., Sarantseva N.K., Vovk V.O., Sayenko A.M., Korinnyi S.M., Balatsky V.M. Influence of leptin and leptin receptor gene polymorphisms on productive quality traits of pigs of the Large White breed	83
Birta G.O., Burgu Yu.G., Floka L.V. Peculiarities of growth and development of pigs of different genotypes	92
Voloshchuk V.M., Voloshchuk M.V. Meaty qualities of pigs of different genotypes	99
Khalak V.I., Kozyr V.S., Voloshchuk V.M. Produktivity and economic efficiency of sows using the coefficient of intensity of decline of growth	111

PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

Shostya A.M., Rokotianska V.O. Dynamics of the quality of sperm production in boars dependent on the season of a year and the intensity of their use.....	116
Harska N.O., Peretiatko L.G., Saglo O.F., Haranovych I.I. Features of the scalp of wild and domestic pigs	124
Sidashova S.O., Peretiatko L.G., Onyshchenko A.O. Effect of probiotic protection on the adaptive and productive capacity of pigs	130
Bindiug O.A., Lobchenko S.F., Pavlenko O.M., Bindiug D.A. Reserves of increasing the reproductive ability of sows.....	140
Ilchenko M.O. The influence of substitution the boar's semen plasma of one quality with other quality on the semen mobility	150

FEEDING ANIMALS

Hladii V.M., Zhukorskyi O.M., Zinoviev S.G., Semenov Ye.S., Semenov S.O. Productivity of sows and their offspring at using of integrated phytopreparates of new generation.....	156
Sidashova S.A., Stryzhak T.A., Mkrtychyan S.S., Kartalyants Ya.D., Konks T.M. Biotechnology of cultivating eykhorniya plants – perspectives of using in organic pig breeding field	169

PAGE OF A YOUNG SCIENTIST

Remizova Yu.O. Protein-quality index of meat of pigs which were exposed to the technological temperature stress.....	177
Horislavets A.I. Researches of microclimate parameters in the hovel type premises for housing the lactating sows.....	182

WELL-KNOWN PERSONES

Voloshchuk V.M., Kremenevska N.M., Saglo O.F. S.Yu. Smyslov – is 55 years from his birthday.....	190
--	-----

MEMORANDUM FOR AUTHORS

Rules of the arrangement of articles to interdepartmental subject scientific digest "Pig Breeding"	192
---	-----

УДК 636.4.082

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПЕРЕВЕДЕННІ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СВИНАРСТВА НА ПОТОКОВУ СИСТЕМУ ОТРИМАННЯ ОПОРОСІВ

Волощук В.М., доктор сільськогосподарських наук
pigbreeding@ukr.net

Смислов С.Ю., кандидат сільськогосподарських наук
pigmon@ukr.net

Підтереба М.О., аспірант*
M.Pidtereba@gmail.com

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1

У даній статті викладено актуальність та методичні підходи до розробки програмних засобів, які використовуються при запровадженні сучасних принципів і технологій переведення малих та середніх аграрних підприємств з виробництва продукції свинарства на потокову систему отримання опоросів.

Використання програмних засобів для розробки нової технології виробництва продукції свинарства було здійснено у державному підприємстві «Дослідне господарство «Широке» Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України Запорізької обл. Зміна системи утримання тварин проводилася з урахуванням можливостей господарства та розробкою сучасної технології виробництва, графічних матеріалів з реконструкції приміщень, схем розміщення станків і технологічного обладнання під кожну технологічну групу, циклограми руху поголів'я.

В статті показано як за допомогою розроблених комп'ютерних програм можна швидко і якісно провести розподіл виробничих площ під окремі технологічні групи; визначити необхідну кількість станків, виходячи з нормативної площі на одну тварину та розміру секцій; провести заповнення тваринами секцій залежно від інтенсивності росту свинопоголів'я та рівня технологічного відходу на різних стадіях виробництва.

Також викладено матеріали використання інформаційних та комп'ютерних технологій у тваринництві, зокрема у свинарстві; переваги розроблених засобів автоматизованих розрахунків, виконаних завдяки сучасним мовам програмування; доцільність їх застосування. Наголошено на запровадженні сучасних прогресивних підходів у системі комп'ютерного програмування для автоматизованого розрахунку технологічних основ виробництва продукції свинарства при переводі підприємств на потокову систему отримання опоросів. Застосування розроблених програмних засобів дозволяє спланувати ефективно виробництво з одночасним пошуком оптимальних співвідношень загальної і виробничої площі для розміщення окремих технологічних груп, залежно від зоотехнічних (виробничих) показників, яких господарство може додержуватись щоб не порушувався запланований технологічний ритм.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН В.М. Волощук

На підставі проведених розрахунків структури стада, терміну перебування тварин у окремих технологічних групах та технологічних норм площі, розроблено нові об'ємно-планувальні рішення, які максимально задовольняють вимоги по розміщенню і технологічному руху поголів'я, наглядно демонструють успішне поєднання розрахунків за допомогою автоматизованих комп'ютерних програм, логічного розміщення секцій з тваринами та забезпечення максимально комфортних умов роботи обслуговуючого персоналу і утримання різновікового поголів'я свиней.

Разом із розробкою технологічних основ виробництва, програмні засоби дозволяють спрогнозувати прибуткове ведення галузі свинарства на даному підприємстві, виходячи з вартості енергоносіїв, кормів та інших виробничих витрат і цін на реалізовану продукцію.

Ключові слова: свинарство, турова та потокова системи виробництва, програмні засоби, автоматизовані розрахунки, рентабельність, прибутковість.

Господарства працюючи із застосуванням турової або сезонно-турової системи отримання опоросів мають ряд безумовних ризиків, як то нерівномірна потреба у кормах та їх перевитрата впродовж року. Ця потреба особливо підвищена за рахунок значного збільшення поголів'я у весняно-літній період, коли заготовлений з осені корм уже фактично використано у осінньо-зимовий час, а новий урожай зернових та зернобобових культур ще не зібрано.

Наступною проблемою є необхідність одночасної реалізації великих об'ємів товарного поголів'я свиней в період, коли потужності м'ясопереробних підприємств досить завантажені. Вирощене під реалізацію поголів'я доводиться і надалі утримувати у господарстві, витрачаючи на нього корми та інші матеріальні ресурси. При цьому відгодівельний молодняк втрачає свої товарні кондиції, внаслідок чого ціна на нього зменшується, а відповідно зменшується і сума одержаного за нього прибутку.

Переваги потокової системи виробництва продукції свинарства полягають у тому, що підприємство регулярно, з певним інтервалом часу вирощує і реалізує відносно невеликі групи відгодівельного поголів'я. При цьому впродовж року у господарстві утримується майже однакова кількість поголів'я, що дозволяє укомплектувати постійний штат спеціалістів і операторів та рівномірно розподілити між ними навантаження; визначити необхідну кількість кормових інгредієнтів та ефективно їх використовувати; оптимізувати структуру поголів'я свиней, підвищити продуктивність свиноматок та кнурів.

Однією проблемою переходу з турової на поточкову систему виробництва продукції свинарства є певна складність у правильному розміщенні технологічних секцій з виділенням належної виробничої площі та розміщенням у них необхідних станків і сучасного обладнання. Залежно від розрахункової та реальної багатоплідності свиноматок, рівня їх перегулів та інших факторів які характеризують продуктивність свиноматок, необхідно мати їх різну кількість, щоб кожна крокова група була гарантовано заповнена поросними, а потім і підсисними свиноматками.

Виходячи з розмірів приміщення і визначеного виробничого кроку ритму, у кожному конкретному випадку потрібно передбачати необхідну кількість секцій з підсисними свиноматками, секцій та станків для дорощування і відгодівлі отриманого приплоду. При зміні рівня технологічного відходу та інтенсивності росту, поросят на дорощуванні і відгодівлі необхідно зменшувати або збільшувати розмір виробничої площі яка виділяється під секції. Також потрібно враховувати щоб секції заповнювалися за принципом «пусто-зайнято». Кількість станків та їх розміри у кожній секції повинні бути такими, щоб тварини почували себе комфортно.

Матеріали й методи досліджень. Дослідження з пошуку оптимальних рішень розміщення та руху поголів'я були проведені у ДП «ДГ «Широке» Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України Запорізької області. Розрахунки зміни технології утримання та руху поголів'я проводилась з урахуванням біологічних особливостей свинопоголів'я, кормової бази господарства та умов утримання і годівлі.

У процесі проведення досліджень було використано такі прийоми і методи: зоотехнічні, розрахунково-аналітичні, комп'ютерного моделювання, конструкторські та економічні. При розробці інформаційних систем та їх налаштування використовували методичні посібники [1, 2, 5, 8], нормативні дані яких були взяті за основу розрахунку алгоритму.

Розрахунок технології переходу виробництва з турової на потокову систему отримання опоросів було виконано за алгоритмом програмного засобу розробленого на мові програмування C++[7]. При використанні бібліотеки Qt, дані програмні засоби можна відкомпільовувати під більшість сучасних операційних систем (Windows, Linux, Android, macOS та ін.).

Результати й обговорення. В основу алгоритму комп'ютерної програми було покладено принцип безперервності потокового виробництва продукції свинарства, який базується на показниках продуктивності свиноматок та їх репродуктивного періоду тривалістю 157 днів, з яких: холостий період – 14 днів; поросний – 115 днів; підсисний – 28 днів. При максимально сприятливих умовах це дозволить одержати від продуктивної матки до 2-х опоросів за рік. Планована багатоплідність свиноматок складе 11,5 порослят за опорос зі щорічним їх вибракуванням до 35 відсотків.

Використання розроблених програмних засобів дозволило запропонувати господарству 28-денний ритм виробництва на основі проведених розрахунків та згідно наявної виробничої площі для розміщення станків і свинопоголів'я.

Потокова система виробництва передбачає наявність певної кількості крокових груп з практично однаковою кількістю поголів'я у групі і обов'язковим ритмічним їх переміщенням за інтервалами, які кратні тривалості одного кроку. Таким чином у даному господарстві переведення тварин з групи у групу буде відбуватись з інтервалом, який кратний 28 дням. Кожні 28 днів будуть осіменятись 24 свиноматки, щоб з урахуванням 15% перегулів, у групу зі встановленою поросністю переходило 20 свиноматок. Осіменіння крокової групи буде проводитись впродовж 5–7 днів, тому що при довшому періоді осіменіння буде розтягнуто час отримання опоросу, що призведе до значного порушення тривалості перебування свиноматок у одній секції і до збою крокового ритму виробничого процесу.

Вибір свиноматок в охоті здійснюватиметься за рахунок буферної групи холостих свиноматок і молодих ремонтних свинок. Крім того, кожна крокова група передбачає утримання 212 порослят на дорощуванні та 205 свиней на відгодівлі (табл.1).

При середньодобових приростах за період дорощування, 320-400 г порослята за 56 днів досягнуть маси 25-30 кг і будуть переведені у групу дорощування. Розрахунки показують що для утримання тварин однієї крокової групи на дорощуванні у кількості 212 порослят, необхідно мати у одній секції 6 станків з площею 10,5-11,0 м², щоб порослятам було забезпечено 0,30-0,35 м² на голову (рис.1).

Виходячи зі схеми руху поголів'я, при обов'язковому дотриманні принципу «пусто-зайнято», з 6 секцій для опоросу постійно будуть зайняті чотири, а дві пусті (санітарний розрив).

1. Розрахункова розмірність крокових груп

Показник	Гол.
Кількість кроків ритму	13
Свиноматки відібрані для осіменіння	24
Умовно поросні свиноматки	24
Поросні свиноматки	20
Підсисні свиноматки	20
Поросята на дорощуванні	212
Молодняк на відгодівлі	201
Вибракувані свиноматки	4
Свині на відгодівлі	205

З трьох секцій на дорощуванні постійно будуть зайняті дві, одна секція буде проходити ветсанобробку. При запровадженні 3-х фазної системи вирощування свиней, дотриманні технологічних умов утримання і годівлі та перебуванні приплоду під маткою – 28 днів з послідуочим переводом їх у станки для дорощування на 56 днів, а потім на відгодівлю – 105 днів, максимальний термін до реалізації тварин складає – 189 днів.

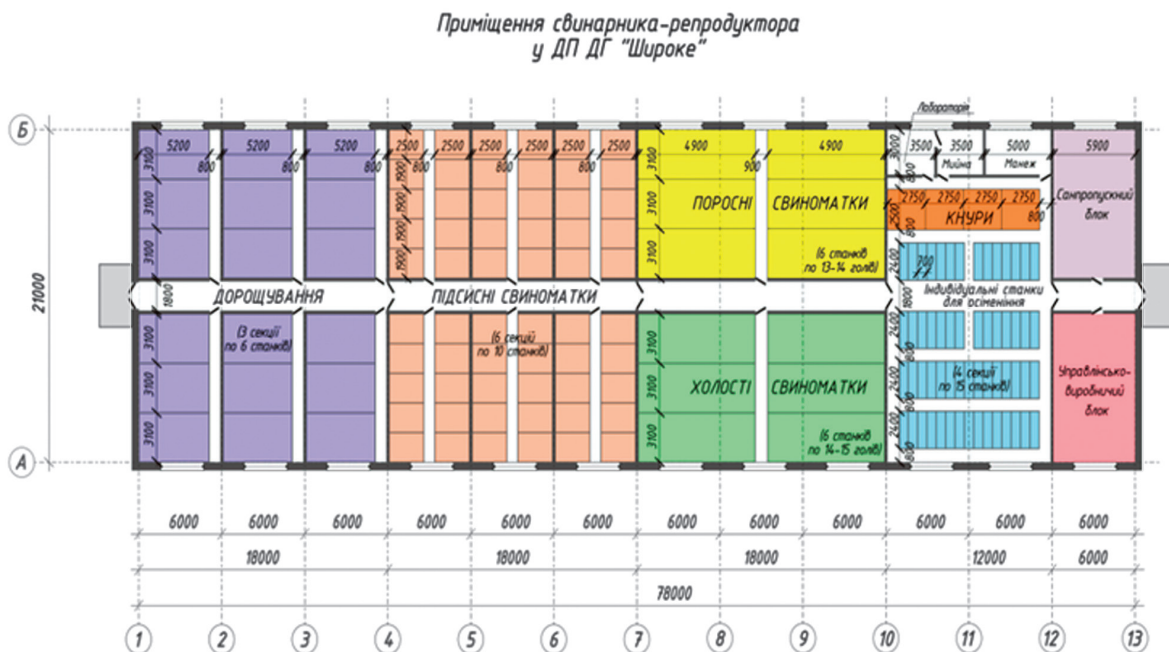


Рис. 1. Схеми приміщення-репродуктора з визначеними технологічними секціями

Крім того, виходячи з отриманих результатів розрахунків у господарстві, впродовж року буде утримуватись в середньому 2259 голів свиней, з них: кнурів-плідників – 4, умовно-поросних – 32, поросних – 81, підсисних – 40, холостих свиноматок – 49, поросят-сисунів – 464, поросят на дорощуванні – 565, молодняку на відгодівлі – 1025 голів. Постійна середньорічна кількість тварин технологічних груп господарства наведена у табл. 2.

2. Постійне середньорічне поголів'я свиней

Показник	Гол.
Кнури-плідники	4
Умовно поросні свиноматки	32
Поросні свиноматки	81
Підсисні свиноматки	40
Холості свиноматки	49
Поросята сисуни	464
Поросята на дорощуванні	565
Свині на відгодівлі	1025
Всього постійного поголів'я	2259

Використання програмних засобів дозволило встановити що за рік на комплексі, з наявної кількості свиноматок частина не прийде в охоту, перегуляє та вибуде з процесу відтворення. Впродовж року із наявного маточного стада пороситиметься лише 178 свиноматок, від яких буде отримано 351 опорос та 4035 поросят. Через секції на дорощуванні пройде 3833 голови, а через відгодівельник – 3795 голів. Кількість вибракуваних свиноматок складе 62 голови (табл.3).

3. Основні показники виробництва свинини

Показник	Гол.
Загальне поголів'я свиноматок	178
Кількість опоросів на свиноматку в рік	2,0
Загальна кількість опоросів на свинокомплексі	351
Вихід приплоду	4035
Поголів'я молодняку на дорощуванні	3833
Поголів'я молодняку свиней для відгодівлі	3795
Кількість вибракуваних свиноматок	62
Ввід ремонтних свиноматок за рік	62

Так як розміри приміщення-репродуктора не дозволяють утримувати в ньому все поголів'я свиней, то було прийнято рішення про розміщення відгодівельного поголів'я на глибокій незмінній підстилці у ще одному вільному приміщенні, наявному у господарстві (рис.2).

При обумовленому кроку ритму кожен місяць, тобто через 28-30 днів, крокова група свиней з дорощування переводиться для відгодівлі в інше приміщення в одну з вільних продезінфікованих секцій. За умови що кормова база господарства дозволяє розробити повноцінний раціон, який при годівлі вволю забезпечить середньодобові прирости тварин на рівні 800-840 г, приміщення було розбито на 4 секції для відгодівлі свиней, які обладнані кормовим столом та сосковими напувалками. Загалом у приміщенні для відгодівлі свиней постійно буде зайнято 3 секції у яких буде утримуватись в середньому 650-700 голів свиней.

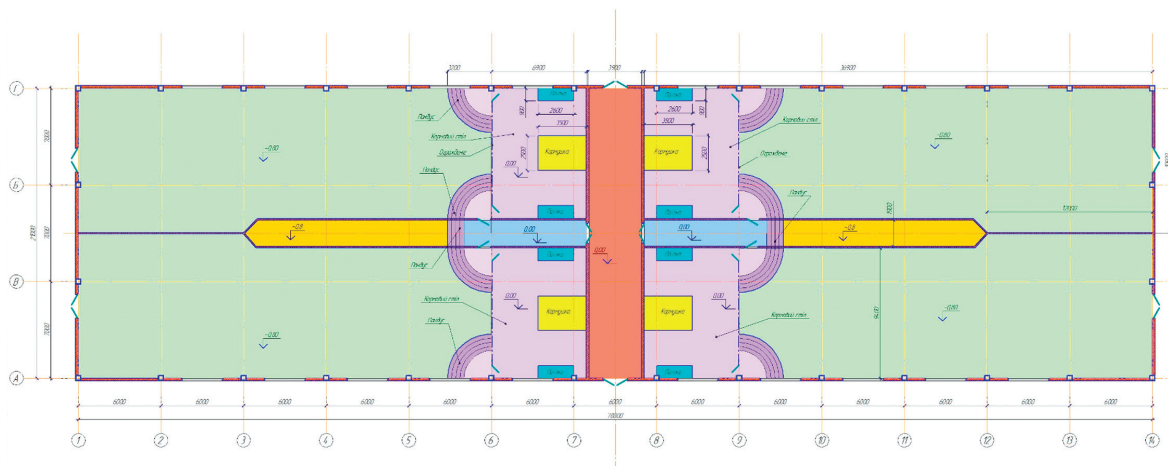


Рис. 2. Схеми приміщення для відгодівлі свиней на глибокій незмінній підстилці

Крім того, в четвертій секції поголів'я свиней буде утримуватися ще 14 днів. Після цього секція звільняється від поголів'я і проходить ветсанобробку. За таких умов відгодівельне поголів'я досягатиме заданої маси 110 кг за 105-112 днів і може бути відправлене на реалізацію кількома дрібними групами (табл. 4).

4. Технологічні показники виробництва

Показник	Значення
Маса свиней при постановці на відгодівлю, кг	25-30
Маса свиней при знятті з відгодівлі, кг	105-110
Тривалість періоду відгодівлі, днів	105-112
Коефіцієнт збереженості свиней на відгодівлі	0,98-0,99
Витрати кормів на 1 ц приросту, ц. к.од.	3,8-4,4
Забійний вихід, %	до 75

На підставі проведених розрахунків структури стада, технологічних норм площі на 1 голову, терміну перебування тварин у окремих технологічних групах та ін., розроблено нові об'ємно-планувальні рішення які максимально задовольняють вимоги розміщення і руху поголів'я. Використання комп'ютерних програм у поєднанні з графічним відображенням розміщення технологічних секцій дозволяє візуалізувати розміщення поголів'я, полегшити складання технологічних схем руху та утримання різновікового поголів'я свиней, що дозволить забезпечити максимально комфортні умови роботи обслуговуючого персоналу.

Висновки. Розробка програмних засобів на мові програмування C++ має незаперечні переваги за ефективністю, компактністю, швидкодією та легким доступом до показників взятих у основу розрахунків. Саме завдяки створеним програмним засобам, розробка технологічних основ виробництва продукції свинарства із застосуванням нормативно-правової бази та фактично існуючих виробничих потужностей господарств, проводиться швидко й з високою точністю.

Переведення дрібних господарств з турової на потокову систему отримання опоросів дозволяє оптимізувати структуру стада, рівномірно завантажити спеціалістів та обслуговуючий персонал, періодично реалізовувати поголів'я та отримувати обігові кошти, підвищити ефективність ведення свинарства і його рентабельність.

Перспективи подальших досліджень. У перспективі буде здійснюватися розробка та удосконалення комп'ютерних програм, які б не лише дозволяли оперативну проводити необхідні розрахунки, а й були б адаптованими до використання на нових

комп'ютерах. Такі програми дозволять значно прискорити не лише розрахунок структури стада, а й розраховувати потребу у кормах, воді, енергоносіях, забезпеченні належного повітрообміну з одночасним зазначенням економічної доцільності та обсягів необхідного фінансування для проведення реконструкції. Успішне поєднання автоматизованих розрахунків з розробкою об'ємно-планувальних рішень є перспективною і необхідною умовою для успішного ведення галузі свинарства.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Відомчі норми технологічного проектування. Свинарські підприємства. ВНТП СГіП-46-2.95. 1995. К. 40.
2. Василенко, В.Н., Третьякова, О.Л., та Михайлов, Н.В. 2003. *Методика расчетов основных производственных показателей при поточной и циклично-туровой системе опоросов*. Учебное пособие. Новочеркасск. 38.
3. Волощук, В.М., Замикула, В.В., Підтереба, О.І., Смыслов, С.Ю. та Онищенко, А.О., 2013. *Інформаційні системи у прогнозуванні розвитку галузі свинарства*. Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Полтава. Вип. 63. 18-22.
4. Смыслов, С.Ю. 2012. *Перехід від сезонно – турового вирощування племінного молодняка свиней на потокову технологію виробництва*. Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Полтава. Вип.61. 9–15.
5. Формування нормативних витрат і доходів та баланси сільськогосподарської продукції в Україні та інших країнах світу. 2003. За ред. О.М.Шпичака. К. ІАЕ. 484.
6. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві: теорія, методологія, практика. 2008. За ред. П.Т.Саблука, Ю.Ф.Мельника, М.В.Зубця, В.Я.Мессель-Веселяка. Т.1. К.
7. Прата, С. 2012. *Язык программирования C++*. Лекции и упражнения. 6-е издание. ООО “И.Д. Вильямс”. 1248.
8. Макс, Ш. 2015. *Qt 5.3 Профессиональное программирование на C++*. М.: СПб.: БХВ–Петербург. 928.

REFERENCES

1. Vidomchi normy tekhnolohichnoho proektuvannya. Svynars'ki pidpryyemstva. VNTP S·HiP-46-2.95. K. 1995. 40.
2. Vasylenko, V.N., Tret'yakova, O.L., ta Mykhaylov N.V. 2003. *Metodyka raschetov osnovnykh proyzvodstvennykh pokazateley pry potochnoy y tsyklychno-turovoy systeme опоросов*. Uchebnoe posobyе. Novoчерkassk. 38 (in Russian).
3. Voloshchuk, V.M., Zamykula, V.V., Pidtereба, O.I., Smyslov, S.YU. ta Onyshchenko, A.O. 2013. *Informatsiyни systemy u prohnozuvanni rozvytku haluzи svynarstva*. Svynarstvo. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk, Poltava. vyp. 63. 18-22(in Ukrainian).
4. Smyslov, S.YU. 2012. *Perekhid vid sezonno – turovoho vyroshchuvannya plemynnoho molodnyaku svyneу na potokovu tekhnolohiyu vyrobnytstva*. Svynarstvo. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk. Poltava. 61. 9–15 (in Ukrainian).
5. Formuvannya normatyvnykh vytrat i dokhodiv ta balansy sil's'kohospodars'koyи produktsiyи v Ukrayini ta inshykh krayinakh svitu. 2003. za red. O.M.Shpychaka. K.: IAE. 484 (in Ukrainian).
6. Tsinoutvorennya ta normatyvni vytraty v sil's'komu hospodarstvi: teoriya, metodolohiya, praktyka. 2008. Za red. P.T.Sabluka, YU.F.Mel'nyka, M.V.Zubtsya, V.YA. Messel'-Veselyaka. t.1. K. (in Ukrainian).
7. Prata, S. 2012. *Yazyk prohrammyrovanyuу S++*. Lektsyy y uprazhnenyya. 6-e yzdanye. ООО “Y.D. Vyl'yams”. 1248.
8. Maks, SH. 2015. *Qt 5.3 Professional'noe prohrammyrovanye na S++*. M.: SPb.: BKHV–Peterburh. 928 (in Russian).

Волощук В.М., Смыслов С.Ю., Подтереба М.А. Использование современных информационных технологий при переводе предприятий по производству продукции свиноводства на потоковую систему получения опоросов

В данной статье изложены актуальность и методические подходы к разработке программных средств, используемых при внедрении современных принципов и технологий перевода малых и средних аграрных предприятий по производству продукции свиноводства на потоковую систему получения опоросов. Использование программных средств для разработки новой технологии производства продукции свиноводства было осуществлено в государственном предприятии Запорожской области «Опытное хозяйство «Широкое» Донецкой государственной сельскохозяйственной опытной станции НААН Украины. Изменение системы содержания животных проводилась с учетом возможностей хозяйства и разработкой современной технологии производства, графических материалов по реконструкции помещений, схем размещения станков и технологического оборудования под каждую технологическую группу, циклограммы движения поголовья.

В статье показано, как с помощью разработанных компьютерных программ можно быстро и качественно провести распределение производственных площадей под отдельные технологические группы; определить необходимое количество станков, исходя из нормативной площади на одно животное и размера секций; провести заполнения животными секций в зависимости от интенсивности роста свиноголовья и уровня технологического отхода на разных стадиях производства.

Также изложены материалы использования информационных и компьютерных технологий в животноводстве и, в частности, в свиноводстве; преимущества разработанных средств автоматизированных расчетов, выполненных на современных языках программирования; целесообразность их применения. Указано на необходимость внедрения современных прогрессивных подходов в системе компьютерного программирования для автоматизированного расчета технологических основ производства продукции свиноводства при переводе предприятий на потоковую систему получения опоросов. Применение разработанных программных средств позволяет спланировать эффективное производство с одновременным поиском оптимальных соотношений общей и производственной площади для размещения отдельных технологических групп, в зависимости от зоотехнических (производственных) показателей, которых хозяйство должно придерживаться, чтобы не нарушался запланированный технологический ритм.

На основании проведенных расчетов структуры стада, срока пребывания животных в отдельных технологических группах, технологических норм площади разработаны новые объемно-планировочные решения, которые максимально удовлетворяют требования по размещению и технологическому движению поголовья, наглядно демонстрируют успешное сочетание расчетов с помощью автоматизированных компьютерных программ и логического согласования размещения секций с животными при обеспечении максимально комфортных условий работы обслуживающего персонала и содержание разновозрастного поголовья свиней.

Вместе с разработкой технологических основ производства программные средства позволяют спрогнозировать прибыльное ведение отрасли свиноводства на данном предприятии исходя из стоимости энергоносителей, кормов, других производственных расходов и цен на реализуемую продукцию.

Ключевые слова: свиноводство, туровая и поточная системы производства, программные средства, автоматизированные расчеты, рентабельность, прибыльность.

Voloshchuk V.M., Smyslov S.Yu., Pidtereba M.O. The use of modern information technologies in the transfer of enterprises for the production of pig breeding products on the current system of receiving farrows

In this article it is outlined the relevance and methodical approaches to the development of software tools that are used in introducing modern principles and technologies for the transfer of small and medium-sized agricultural enterprises for the production of pig breeding products on the current system for receiving farrows.

The use of software tools for the development of a new technology of the production of pig breeding products was carried out at the State Enterprise “Experimental farm “Shyroke”” of the Donetsk State Agricultural Experimental Station of the National Agrarian Academy of Sciences of Ukraine in Zaporozhye region. Changing the system of housing animals was carried out taking into account the possibilities of the enterprise and the development of modern production technology, graphic materials for the reconstruction of premises, schemes of placement of machines and technological equipment for each technological group, cyclograms of the movement of the live-stock.

In the article it is shown how with the help of developed computer programs it is possible to quickly and qualitatively conduct the distribution of production areas under separate technological groups; to determine the required number of machines, based on the standard area per animal and the size of the sections; to fill the sections by animals depending on the intensity of the growth of the pig’s live-stock and the level of technological waste at different stages of production.

The materials of use of information and computer technologies in livestock breeding, in particular in pig breeding are also outlined; advantages of the developed automated calculations executed thanks to modern programming languages; expediency of their application. It is emphasized on the introduction of modern progressive approaches in the computer programming system for the automated calculation of technological bases of production of pig breeding products during the transfer of enterprises to the current system of receiving farrowers. The application of the developed software tools allows to plan an effective production with the simultaneous search for optimal relations of the general and production area for the placement of separate technological groups depending on the zootechnical (production) indexes that the enterprise can adhere to, not violated the planned technological rhythm.

Based on the carried out calculations of the structure of a herd, the period of stay of animals in certain technological groups and technological norms of the area, new volumetric-planning decisions that maximally satisfy the requirements for placement and technological movement of the live-stock, clearly demonstrate the successful combination of calculations with the help of automated computer programs, logical placement of sections with animals and providing the most comfortable working conditions of the staff and housing the different age of pigs.

Together with the development of technological bases of production, software tools allow you to predict the profitable management of the pig industry at this enterprise, based on the cost of energy, feed and other production costs and prices for the sold products.

Key words: pig breeding, tour and current production systems, software tools, automated calculations, profitability.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ МІКРОКЛІМАТУ У СВИНАРНИКАХ

Волощук В.М., доктор сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1
pigbreeding@ukr.net

Гладій М.В., доктор економічних наук
Національна академія аграрних наук України
01010, Київ, вул. Михайла Омеляновича-Павленка, 9
prezid@naas.gov.ua

Герасимчук В.М., аспірант*
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1
gerasymchukvictor@gmail.com

У статті наведено результати вивчення зміни температури у приміщенні, інтенсивності росту та збереженості приплоду, зміни рівня технологічного відходу та середньодобових приростів порослят на дорощуванні, які відбулися після зміни способу попередньої теплової підготовки повітря яке подається до приміщень.

Дослідження по вивченню технологічного впливу попередньої теплової підготовки і подальшої теплової стабілізації повітря, яке подається у приміщення, були проведені у ТОВ «Деміс-Агро», м. Підгородне, Дніпропетровський район, Дніпропетровської області. Дослідження проводили у приміщеннях де утримували свиноматок синтетичної лінії Галаксі компанії ФрансГібрид після 4-5 опоросу, поросних – у групових станках з чисельністю у групі по 40 голів, а підсисних – в індивідуальних станках на щільній підлозі. Годівля свиноматок була нормованою тричі на добу. Виявлення змін інтенсивності росту проводились у приміщеннях де утримували порослят на дорощуванні отриманих від свиноматок генотипу Galaxu 900 французької компанії «Франс-Гібрид». Умови утримання до та після запровадження системи попередньої теплової підготовки вхідного повітря були однаковими.

При побудові приміщення під станками було змонтовано заглиблені у ґрунт на 1 м виконані з бетону канали-повітропроводи де повітря підігрівалось та охолоджувалось за рахунок теплової енергії землі. У ході експлуатації приміщення було добудовано кімнату додаткової попередньої підготовки вхідного повітря шляхом проходження його через радіатори-теплообмінники де протікає у холодний період року тепла вода, а у теплий період – холодна.

Порівнявши технологічні показники роботи приміщень де утримували підсисних свиноматок з приплодом та приміщень де проводили дорощування було встановлено, що додаткове облаштування системи вентиляції кімнатою попереднього теплового вирівнювання вхідного повітря дало сумарний позитивний ефект. Встановлено, що у приміщеннях де вхідне повітря проходило додаткове теплове вирівнювання на радіаторах-теплообмінниках рівень технологічного відходу був меншим, а середньодобові прирости вищі відносно періоду, коли теплове вирівнювання вхідного повітря проводилось лише у підземних каналах-повітропроводах. Після введення в дію системи попереднього теплового вирівнювання у поголів'я на дорощуванні збільшились середньодобові при-

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН В.М. Волощук

росту і сумарна середня маса поросят переведених на дорощування, а також зменшився рівень падежу та технологічного відходу з причин захворювання, або відставання у рості.

Порівняльний аналіз результатів господарської діяльності до та після встановлення радіаторів-теплообмінників показав, що температура повітря, що надходить до приміщення маточника залежно від сезону року при ввімкненій системі становить 21.25...27.33°C, а у приміщенні для дорощування 23.00...28.80 °C, у той час як у приміщеннях без попереднього теплового вирівнювання температура становила відповідно 20.42...28.67 та 21.15...29.26 °C.

Після встановлення системи попереднього теплового вирівнювання вхідного повітря у маточниках у всі періоди року рівень падежу та технологічного вибракування поросят зменшився у різні сезони року на 3.3...18.0 відсотка, а значення середньодобових приростів у поросят-сисунів також у всі періоди року були вищими на 1,7...18,1 відсотка.

У приміщенні для проведення дорощування відлучених поросят загальна збереженість поросят підвищилась на 0.5...5.9 відсотка, середня маса поросят при переведенні на відгодівлю була у різні сезони року більшою на 0.6...6.4 кг, а середньодобові прирости у всі періоди року були вірогідно ($P < 0.05 \dots 0.01$) вищими у період коли вхідне повітря проходило попередню теплову підготовку на радіаторах-теплообмінниках.

Ключові слова: свинарство, дорощування, мікроклімат, теплообмін, інтенсивність росту, вибракування, збереженість.

Одним з критеріїв ефективності роботи підприємства з виробництва продукції свинарства є його річний економічний ефект, який виражається у різниці між сумарно отриманою виручкою та понесеними витратами. Значну частку у сумі загальних витрат, а отже і у значенні собівартості виробленої продукції є понесені витрати на придбання енергоносіїв та їх вплив на умови створеного мікроклімату.

Значний відсоток енергетичних витрат припадає на забезпечення роботи системи створення мікроклімату, а саме, на підігрів або охолодження повітря у приміщенні і енерговитрати на забезпечення роботи вентиляторів. Оскільки основну роль у підтримці санітарно-гігієнічного стану повітряного середовища відіграє вентиляція, то при неправильному розташуванні повітроводів, подачі у приміщення холодного повітря зимою та теплою у літній період призводить до значних температурних коливань як впродовж доби, так і у міжсезонні періоди року [1, 8, 9, 11].

Згідно літературних даних дане питання ще й досі залишається маловивченим. Тому питання оптимізації мікроклімату у приміщеннях де утримують свинопоголів'я різних технологічних груп, є пріоритетним напрямом досліджень, тому що комфортність утримання тварин і комфортність роботи персоналу є необхідною умовою для підвищення ефективної роботи господарства. Ефективне вентиляування приміщення дозволяє зменшити не лише рівень пилового і бактеріального забруднення повітря приміщення, а також зменшити у ньому рівень шкідливих газів (аміаку та сірководню), що безперечно впливатиме на стан здоров'я утримуваного поголів'я.

Комфортність утримання тварин у приміщенні багато в чому залежить від способу обігріву приміщення а також від системи вентиляції, теплопровідності та теплоємності стін, підлоги, стелі та ін. При цьому природно-кліматичні умови виявляють значний вплив на рівень теплового комфорту у приміщеннях у різні сезони року [2, 3, 7, 10].

У попередні роки нами було проведено цикл досліджень по виявленню впливу низького (на 40 см над рівнем підлоги у маточнику і на висоті 1,2 м над рівнем підлоги у приміщенні для дорощування) та бокового способу подачі повітря у приміщення через стінові клапани. При проведенні аналізу отриманих даних нами було встановлено, що низький спосіб подачі повітря був більш ефективним відносно бокового, на що

вказує більш низький рівень вмісту у повітрі приміщення аміаку і сірководню, а також менший рівень пилової і бактеріальної забрудненості повітря. Також у приміщеннях з низькою подачею повітря, яке пройшло попередню теплову підготовку, температура коливалася від $21,25 \pm 1,11$ (взимку) та $27,33 \pm 0,33$ (влітку і восени) у той час як у приміщеннях з боковою подачею повітря температура коливалася від $20,50 \pm 0,29$ (взимку) до $33,33 \pm 0,67$ (влітку). Саме за рахунок охолодження вхідного повітря у радіаторах літом та нагрівання його у зимовий період дозволило не лише зменшити міжсезонні коливання температури, а й помітно зекономити на витраті енергоносіїв, тому що основний підігрів і охолодження повітря було здійснено за рахунок теплової енергії землі, яка у зимовий період його підігріває, а у літній – охолоджує [4, 5, 6].

Як результат у приміщеннях з низькою подачею повітря було відмічено більш високі середньодобові прирости порослят під маткою та на дорощуванні, а також вищий відсоток збереженості і нижчий рівень технологічного відходу.

Виявлені відмінності між показниками мікроклімату та технологічними показниками росту і розвитку порослят у підсисний період і на дорощуванні вказали на необхідність дослідити ступінь технологічного впливу системи попередньої теплової підготовки повітря у радіаторах-теплообмінниках, а також його додаткового підігріву або охолодження у підземних каналах-повітропроводах.

Основним завданням проведення порівняльних досліджень було встановити закономірності зміни інтенсивності росту та розвитку порослят, рівню падежу та технологічного відходу при здійсненні теплового вирівнювання вхідного повітря лише у підземних каналах-повітропроводах і при застосуванні попередньої теплової підготовки повітря на радіаторах-теплообмінниках.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження по вивченню технологічного впливу попередньої теплової підготовки і подальшої теплової стабілізації повітря яке подається у приміщення були проведені у ТОВ «Деміс-Агро», м. Підгородне, Дніпропетровський район, Дніпропетровської області. Дослідження проводили у приміщеннях де утримували свиноматок синтетичної лінії Галаксі компанії ФрансГібрид після 4-5 опоросу, порослих – у групових станках з чисельністю у групі по 40 голів, а підсисних – в індивідуальних станках на щілинній підлозі. Годівля свиноматок була нормованою тричі на добу.

Також дослідження по виявленню змін інтенсивності росту були проведені у приміщеннях де утримували порослят на дорощуванні отриманих від свиноматок генотипу Galaxy 900 французької компанії «Франс-Гібрид». Годівлю порослят здійснювали з самогодівниць з вільним цілодобовим доступом до корму, водонапування з ніпельних напувалок. Утримання порослят проводили у групових станках по 30 голів на пластиковій щілинній підлозі з площею $0,35-0,40$ м²/гол.

Мікроклімат створювали шляхом подачі повітря з підземних заглиблених на 1 метр каналів-повітропроводів у секції з тваринами, а його видалення з приміщення здійснювали через вентиляційні шахти на стелі обладнані витяжними вентиляторами. Завдяки роботі витяжних вентиляторів у приміщенні створюється понижений тиск внаслідок чого засмоктується повітря, яке проходить через підземні канали-повітропроводи де і відбувається його підігрів або охолодження. У маточнику повітря надходить у секції до тварин через отвори повітропроводів розміщених біля стін по всьому периметру приміщення на висоті 40 см від рівня підлоги і рівномірно розподіляється по всій станковій площі. У приміщеннях для дорощування повітря з підземних каналів подається через спеціальні повітропроводи отвори яких розташовані на висоті 1,2 метри над рівнем підлоги по обидві сторони центрального проходу між станками. Завдяки такому облаштуванню повітря подається рівномірно по всій площі секції і мінімум двічі обходить її перш ніж вийти через канали витяжної шахти.

Вся система у обох приміщеннях управляється приладом контролю мікроклімату обладнаного датчиком температури, який задає швидкість обертів вентиляторів, а відповідно і інтенсивність повітрообміну.

При будівництві частини корпусів комплексу у них було змонтовано систему вирівнювання температури повітря яке подається у приміщення, за рахунок теплової енергії землі. У підпідлоговому просторі було закладено квадратні у поперечному розрізі канали-повітропроводи зі стороною стінки 1 м і заглиблені у ґрунт на глибину 1 метр. Тривалий час повітря перед подачею у секції проходило теплове вирівнювання лише у підземних повітропроводах за рахунок теплової енергії землі, де у холодний період року воно підігрівається, а у теплий період року – охолоджується.

Аналіз господарської діяльності показав, що така система не дає достатнього вирівнювання температури і нами було запропоновано перед входом у підземні канали встановити кімнату попередньої підготовки повітря, у зовнішній стіні якої було вмонтовано радіатор-теплообмінник. У холодний період року через труби радіатора проходить вода нагріта за допомогою твердопаливного котла, а літом – холодна. Таким чином вхідне повітря проходячи через теплообмінник у холодну пору підігрівається, а у теплу пору року – охолоджується. Подальший підігрів, або охолодження, повітря відбувається у підземних каналах-повітропроводах.

Результати й обговорення. Порівнюючи результати господарської діяльності до та після встановлення радіаторів-теплообмінників ми приходимо до висновку, що забезпечення роботи системи теплової підготовки повітря потребує витрат енергоносіїв пов'язаних з нагріванням води у твердопаливних котлах та її прокачування, яку теплу, так і холодну, пори року.

За рахунок такого вирівнювання температура повітря, що надходить до приміщення маточника залежно від сезону року становить 21.25...27.33°C, а у приміщенні для дорошування 23.00...28.80 °C, у той час як у приміщеннях без ввімкненої системи попереднього теплового вирівнювання температура становила відповідно 20.42...28.67 та 21.15...29.26 °C.

Чим більші коливання температури у приміщеннях для утримання поголів'я, тим більше будуть негативні наслідки їх впливу на поросят, тобто впливу на збереженість приплоду, інтенсивність росту та рівень їх захворюваності.

Порівнявши результати вимірювання температури отримані у період коли у приміщеннях не було встановлено кімнату попередньої теплової підготовки повітря і після її встановлення ми отримали такі дані. У зимовий період система додаткового попереднього підігріву перед подачею у приміщення підвищує температуру повітря як у маточнику так і у приміщенні для дорошування, але дані невірогідні, із-за значної варіації первинних даних. Весною і літом система попередньої теплової підготовки повітря дає більш помітний ефект і дані отримані до та після встановлення системи підігріву та охолодження повітря вірогідно відрізняються ($p < 0.05$... $p < 0.01$), що вказує на ефективну її роботу, табл.1.

1. Загальна температура за різних сезонів року, °C $M \pm m$

Пори року	У приміщенні маточника		У приміщенні для дорошування	
	до	після	до	після
Зима	20.42±1,15	21.25±1.11	21.15±0.92	23.00±0.65
Весна	23.12±0.52	24.25±0.25*	23.68±0.77	25.88±0.85*
Літо	28.67±0.73	27.33±0.33**	29.26±0.69	28.80±0.58*
Осінь	27.17±0.46	27.33±0.33	23.69±0.83	25.00±0.44

*Примітка: * – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$ – відносно даних отриманих до введення в дію системи попередньої теплової підготовки повітря на радіаторах-теплообмінниках; до – до введення в дію системи попередньої теплової підготовки повітря; після – після введення в дію системи попередньої теплової підготовки повітря*

В ході аналізу показників господарської діяльності до та після введення в дію системи попередньої теплової підготовки повітря у маточниках було встановлено, що у всі періоди року рівень падежу та технологічного вибракування поросят зменшився у різні сезони року на 3.3...18.0 відсотка відносно часу коли повітря яке надходило до приміщення і проходило лише теплове вирівнювання за рахунок енергії землі підігриваючись, або охолоджуючись, у підземних каналах-повітропроводах (табл.2).

2. Сезонні показники ефективності роботи підприємства залежно від способу створення мікроклімату у приміщенні маточника

Показники:	Сезони року											
	Зима			Весна			Літо			Осінь		
	1*	2*	±*	1	2	±	1	2	±	1	2	±
Падіж, гол.	12	10	-2	5	5	0	67	66	-1	57	49	-8
Вибраковано гол.	18	19	+1	43	35	-8	19	13	-6	4	1	-3
Всього вибуло, гол.	30	29	-1	48	40	-8	86	79	-7	61	50	-11
Збереженість %	93.2	94,7	1,5	91.2	93,7	2,5	84,7	85,9	1,2	86,6	89,5	2,9
Середньодобовий приріст, г	201	212	11	237	241	4	206	237	31	232	274	42
Середня маса кг.	6.46	7.12	0.66	7.71	8.06	0.35	6.73	6.81	0.08	7.43	7.69	0.26

Примітка: 1 – до введення в дію системи попередньої теплової підготовки повітря, 2 – після введення в дію системи попередньої теплової підготовки повітря, ± – різниця між показниками до та після введення в дію системи.

Значення середньодобових приростів у поросят–сисунів також у всі періоди року були вищими на 1,7...18,1% відносно періоду коли повітря не проходило попереднього теплового вирівнювання. Також вищою була середня маса поросят на час відлучення, що вказує на позитивний ефект поліпшення мікроклімату у приміщенні створений системою попереднього підігріву, або охолодження, повітря, яке надходило у кімнату через радіатори-теплообмінники.

Аналіз даних отриманих у ході проведення порівняння впливу системи попередньої теплової підготовки повітря у радіаторах-теплообмінниках у приміщенні для проведення дорощування відлучених поросят показав, що у одній секції з технологічною групою у кількості 600 голів відмічено зимою та осінню зменшення рівня падежу на 4 голови, але весною та літом відмічено збільшення падежу на 1..2 голови. Рівень вибракування поросят з причин невідповідності росту і розвитку весною та осінню був меншим на 7...12 голів, але у зимовий та літній періоди вибракування було більшим на 3 голови. Загальний рівень технологічного відходу був на 1...16 голів меншими ніж у період без проведення попередньої теплової підготовки повітря.

Загальна збереженість поросят у приміщенні обладнаному камерою попередньої теплової підготовки повітря була вищою на 0.5...5.9% ніж у період поки система попередньої підготовки повітря ще не функціонувала (табл.3).

Встановлено, що середня маса поросят, яких утримували за умови проведення попередньої теплової підготовки вхідного повітря на час завершення періоду дорощування була у різні сезони року більшою на 0.6...6.4 кг ніж у період коли повітря проходило теплове вирівнювання лише у підземних каналах-повітропроводах.

Для проведення аналізу зміни інтенсивності росту поросят у до та після введення в дію системи попереднього теплового вирівнювання було взято дані зоотехнічного обліку постановки на дорощування та переведення на відгодівлю.

3. Сезонні показники ефективності роботи підприємства залежно від способу створення мікроклімату у приміщенні для дорощування

Показники:	Сезони року											
	Зима			Весна			Літо			Осінь		
	1	2	±	1	2	±	1	2	±	1	2	±
Падіж, гол.	9	5	-4	26	28	2	17	18	1	16	12	-4
Вибракувано гол.	17	20	3	17	10	-7	31	34	3	32	20	-12
Всього вибуло, гол.	26	25	-1	43	38	-5	48	52	4	48	32	-16
Збереженість %	93.8	94.3	0.5	82.4	85.9	3.5	88.3	89.5	1.2	92.4	98.3	5.9
Середня маса, кг	24.3	30.7	6.4	31.7	33.9	2.2	19.4	22.5	3.1	31.5	32.1	0.6

Примітка: 1 – до введення в дію системи попередньої теплової підготовки повітря, 2 – після введення в дію системи попередньої теплової підготовки повітря, ± – різниця між показниками до та після введення в дію системи.

Аналіз інтенсивності росту порослят на дорощуванні проводили за вибірковими даними зоотехнічного обліку у період коли теплове вирівнювання вхідного повітря проходило лише у каналах-повітропроводах, а при встановленні інтенсивності росту порослят після введення в дію системи попередньої теплової підготовки нами було взято результати зважування 90 голів (три станки по 30 голів) при постановці на дорощування та при переведенні на відгодівлю (табл. 4).

4. Інтенсивність росту порослят на дорощуванні у приміщеннях з різною системою теплового вирівнювання вхідного повітря

Показники:	Сезони року			
	Зима	Весна	Літо	Осінь
Середньодобовий приріст, г				
Лише у каналах-повітропроводах	428.17 ±1.95	452.13 ±1.83	293.42 ±2.39	493.12 ±2.31
Попередньо у радіаторах-теплообмінниках	510.02 ±2.39**	470.51 ±1.72**	330.15 ±1.49**	535.00 ±2.12**
Середня маса, кг				
Лише у каналах-повітропроводах	24.31 ±0.23	31.72 ±0.18	19.41 ±0.24	31.53 ±0.31
Попередньо у радіаторах-теплообмінниках	30.72 ±0.15**	33.91 ±0.11**	22.49 ±0.10**	32.11 ±0.12*
Середній приріст маси порослят за період дорощування, кг				
Лише у каналах-повітропроводах	17.85	24.01	12.68	24.13
Попередньо у радіаторах-теплообмінниках	23.60	25.85	15.68	24.42
± до приросту маси у період дорощування при подачі повітря без додаткового теплового вирівнювання	5.75	1.84	3.00	0.29

*Примітка: * – P<0.05, ** – P<0.01, відносно даних до введення в дію системи попередньої теплової підготовки*

Встановлено, що середньодобовий приріст поросят впродовж року у приміщенні де повітря проходило теплове вирівнювання лише у підземних каналах-повітропроводах змінювався у межах 293.42 ± 2.39 г (літом) до 493.12 ± 2.31 г (осінню) в той час як у період функціонування системи попереднього теплового вирівнювання на радіаторах-теплообмінниках середньодобовий приріст становив 330.15 ± 1.49 г (літом) та 535.00 ± 2.12 г (осінню), що було більше на 12.5% літом і на 8.5% осінню. Потрібно відмітити, що середньодобові прирости у всі періоди року були вірогідно ($P < 0.05 \dots 0.01$) вищими у період коли вхідне повітря проходило попередню теплову підготовку.

Загальна маса поросят при переведенні на відгодівлю у період роботи системи попередньої підготовки повітря був вищим і становив $22.49 \dots 33.91$ кг проти $19.41 \dots 31.72$ кг у тварин, яких утримували у приміщенні куди подавали повітря без попередньої теплової підготовки. Також у приміщенні з попередньою тепловою підготовкою вхідного повітря був вищим і середній приріст маси однієї тварини за період дорошування.

Як видно з наведених даних максимальна різниця середнього збільшення маси поросят до та після введення в дію системи попереднього теплового вирівнювання вхідного повітря становить у зимовий період 5.75 кг, а мінімальний – осінню, лише 0.29 кг. У перехідний, весняний, період також різниця між сумарним збільшенням маси поросят є невеликою, що вказує на можливість вимкнення системи попередньої теплової підготовки вхідного повітря у проміжні (весняний та осінній) періоди, що дозволить економити енергоносії і зменшити зношування системи підігріву та охолодження повітря.

У зимовий та літній періоди ввімкнення системи попередньої підготовки вхідного повітря дає високий економічний ефект і видатки на роботу цієї системи компенсуються більш високими середньодобовими приростами, збереженням потомства і сумарним збільшенням маси вирощених поросят.

Висновки. 1. У перехідні періоди року з метою збереження енергоносіїв доцільно вимикати систему додаткового підігріву або охолодження вхідного повітря, оскільки вирівнювання температури досить ефективно відбувається за рахунок теплової енергії землі при проходженні через підземні канали, а робота системи теплового вирівнювання не дає позитивного економічного ефекту.

2. У літній та зимовий період доцільно вмикати систему додаткового попереднього теплового вирівнювання вхідного повітря так як це сприяє підвищенню збереженості приплоду, збільшенню середньодобових приростів та сумарному збільшенню маси поросят у підсисний період і на дорошуванні, що повністю перекриває видатки на здійснення нагріву та охолодження вхідного повітря.

Перспективи подальших досліджень. Застосування системи попереднього теплового вирівнювання вхідного повітря хоча і дає відчутний економічний ефект, але в той же час залишає відкритими ряд питань зокрема доцільності постійної роботи цієї системи у перехідні періоди року. Також залишається недослідженим питання як будуть змінюватись технологічні та економічні параметри виробництва, якщо систему попереднього підігріву та геотермічного вирівнювання температури застосувати при іншій системі подачі повітря у приміщення. Ці питання є досить актуальними і потребують подальшого дослідження в умовах роботи потужних промислових комплексів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Авылов, Ч., и Денисов, А. 2001. Влияние микроклимата в свинарниках на здоровье и продуктивность животных. *Свиноводство*. 2: 15-26.
2. Відомчі норми технологічного проектування. 2005. *Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми)*. ВНТП-АПК-02-05. 98.
3. Відомчі норми технологічного проектування. 2006. *Об'єкти ветеринарної медицини*. ВНТП-АПК-07-06. 42.

4. Волощук, Василь, та Герасимчук, Віктор, 2017. Показники мікроклімату у відділенні для дорощування поросят залежно від способу вентиляції приміщення. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 1: 120-128.
5. Волощук, Василь, та Герасимчук, Віктор, 2017. Ефективність створення мікроклімату у маточнику при різних способах подачі та видалення повітря. *Свинарство*. 69: 9-18.
6. Волощук, Василь, та Герасимчук, Віктор, 2017. Порівняння збереженості поросят та інтенсивності їх росту у період дорощування при різних способах подачі та видалення повітря. Режим доступу <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/9117/8354>
7. Демчук, В., Андрусин, Й., та Гаврилець, Є. 1994. Гігієна тварин. *Практикум*. 328.
8. Козир, Володимир, 2006. Вплив мікроклімату на ефективність вирощування свиней. *Тваринництво України*. 5: 9-10.
9. Коротков, Е. 1987. Вентиляция животноводческих помещений. 111.
10. Кузьмина, Т. 2008. Новое оборудование для очистки отработанного воздуха животноводческих помещений. *Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве*. 3: 164-167.
11. Мотес, Э. 1976. Микроклимат животноводческих помещений. *Практикум*. 192.

REFERENCE

1. Avylov, Ch., ta Denisov, A. 2001. Vliyaniye microclimata v svinarnikakh na zdorovye i produktivnost zhivotnykh. [Influence of microclimate in pig farms on the health and productivity of animals]. *Svinovodstvo*. Issue: 2. 15-16.
2. Vidomchi normy tekhnolohichnoho proektuvannya. Department norms of the technological designing. 2005. *Pig breeding enterprises (complexes, farms, small farms)*. VNTP-APK-02-05.98 (in Ukrainian).
3. Vidomchi normy tekhnolohichnoho proektuvannya. Department norms of the technological designing. 2006. *Objects of the veterinary medicine*. VNTP-APK-07-06.42 (in Ukrainian).
4. Voloshchuk, Vasyl, ta Herasymchuk, Viktor, 2017. Pokaznyky mikroklimatu u viddilenni dlia doroshchuvannya porosiat zalezno vid sposobu ventyliyuvannya prymishchennia. [Indexes of microclimate in the section for rearing piglets depend on the way of ventilation in the premise]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria*. Issue: 1. 120-128 (in Ukrainian).
5. Voloshchuk, Vasyl, ta Herasymchuk, Viktor. 2017. Efektyvnist stvorennia mikroklimatu u matochnyku pry riznykh sposobakh podachi ta vydalennia povitria. [Efficiency of creating microclimate in premises for sows at different ways of giving and removal of air]. *Svynarstvo*. Issue: 69. 9-8 (in Ukrainian).
6. Voloshchuk, Vasyl, ta Herasymchuk, Viktor, 2017. Porivniannya zberezhenosti porosiat ta intensyvnosti ikh rostu u period doroshchuvannya pry riznykh sposobakh podachi ta vydalennia povitria. [Comparison of the preservation of piglets and the intensity of their growth during rearing at different ways of giving and removal of air]. Regime of access <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/9117/8354>
7. Demchuk, V., Andrusyshyn, Y., ta Havrylets, Ye. 1994. Hihiyena tvaryn. [Hygiene of animals]. *Praktykum*, 328 (in Ukrainian).
8. Kozyr, Volodymyr. 2006. Vplyv mikroklimatu na efektyvnist vyroshchuvannya svynei. [Influence of microclimate on the efficiency of rearing pigs]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*. Issue: 5. 9-10 (in Ukrainian).
9. Korotkov, Ye. 1987. Ventilatsiia zhivotnovodcheskikh pomeshcheniy. [Ventilation of premises for animals]. 111.

10. Kuzmina, T. 2008. Novoye oborudovanie dlia ochistki otrabotanoho vozdukhа zhivotnovotcheskikh pomeshcheniy. [New equipment for cleaning air in premises for animals]. *Energy ensuring and energy preservation in agricultural*. Issue: 3. 164-167.

11. Motes, Ye. 1976. Mikroklimat zhivotnovodcheskikh pomeshchenii. [Microclimate of animal premises]. *Praktikum*. 192.

Волощук В.М., Гладий В.М., Герасимчук В.М. Эффективность использования системы микроклимата в свинарниках

В статье приведены результаты изучения изменения температуры в помещении, интенсивности роста и сохранности приплода, изменение уровня технологического отхода и среднесуточных приростов поросят на доращивании которые произошли после изменения способа предварительной тепловой подготовки воздуха подаваемого в помещения.

Исследования по изучению технологического воздействия предварительной тепловой подготовки и последующей тепловой стабилизации воздуха, подаваемого в помещение, были проведены в ООО «Демис-Агро», г. Подгородное, Днепропетровский район, Днепропетровской области. Исследования проводились в помещениях, где удерживали свиноматок синтетической линии Галакси компании ФрансГибрид после 4-5 опороса, супоросных – в групповых станках с численностью в группе по 40 голов, а подсосных – в индивидуальных станках на щелевом полу. Кормление свиноматок было нормированным трижды в сутки. Выявление изменений интенсивности роста проводились в помещениях, где удерживали поросят на доращивании полученных от свиноматок генотипа Galaxy 900 французской компании «Франс-Гибрид». Условия содержания до и после внедрения системы предварительной тепловой подготовки входящего воздуха были одинаковыми.

При построении помещения под станками были смонтированы углубленные в почву на глубину 1 м выполненные из бетона каналы-воздуховоды где воздух подогревался и охлаждался за счет тепловой энергии земли. В ходе эксплуатации помещения была пристроена комната для дополнительной предварительной подготовки входящего воздуха путем прохождения его через радиаторы-теплообменники где протекает в холодный период года теплая вода, а в теплый период – холодная.

Сравнив технологические показатели работы помещений, где удерживали подсосных свиноматок с приплодом и помещений, где проводили доращивание было установлено, что дополнительное обустройство системы вентиляции комнатой предварительного теплового выравнивания входящего воздуха дало суммарный положительный эффект. Установлено, что в помещениях, где входящий воздух проходил дополнительное тепловое выравнивание на радиаторах-теплообменниках уровень технологического отхода был меньше, а среднесуточные приросты выше относительно периода, когда тепловое выравнивание входящего воздуха проводилось только в подземных каналах-воздуховодах. После введения в действие системы предварительного теплового выравнивания у поголовья на доращивании увеличились среднесуточные приросты и суммарная средняя масса поросят переведенных на доращивание, а также уменьшился уровень падежа и технологического отхода по причине заболеваний, или отставания в росте.

Сравнительный анализ результатов хозяйственной деятельности до и после установки радиаторов-теплообменников показал, что температура воздуха, поступающего в помещение маточника в зависимости от сезона года при включенной системе составляет 21.25...27.33°C, а в помещении для доращивания 23.00...28.80 °C, в то время как в помещениях без предварительного теплового выравнивания температура составляла соответственно 20.42...28.67 и 21.15...29.26 °C.

После установки системы предварительного теплового выравнивания входящего воздуха в маточниках во все периоды года уровень падежа и технологической выбраковки поросят уменьшился в разные сезоны года на 3.3...18.0 процента, а значение среднесуточных приростов у поросят-сосунов также во все периоды года были выше на 1,7...18,1 процента.

В помещении для проведения доращивания поросят-отъемышей общая сохранность поросят повысилась на 0.5...5.9 процента, средняя масса поросят при переводе на откорм была в разные сезоны года больше на 0.6...6.4 кг, а среднесуточные приросты во все периоды года были достоверно ($P < 0.05...0.01$) выше в период, когда входящий воздух проходил предварительную тепловую подготовку на радиаторах-теплообменниках.

Ключевые слова: свиноводство, доращивание, микроклимат, теплообмен, интенсивность роста, выбраковка, сохранность.

Voloshchuk V.M., Hladii M.V., Gerasimchuk V.M. The efficiency of the use of microclimate system in swainles

The article presents the results of studying the temperature changes in the room, the intensity of growth and preservation of the offspring, changes in the level of technological waste and average daily increments of piglets on the cultivations that occurred after the change of the method of preliminary heat preparation of air supplied to the premises.

The study on the technological impact of the preliminary heat preparation and the subsequent thermal stabilization of the air, which is supplied to the premises, was carried out at Demis-Agro LLC, Podgorodnoe, Dnipropetrovsk region, Dnipropetrovsk region. The research was carried out in the premises where the sows of the synthetic line of the Galaxy of the company FransGibrid were kept after 4-5 farrowing, the pigs – in group machines with the number in a group of 40 heads, and subsystems – in individual machines on the slit floor. The feeding of sows was normalized three times a day. Detection of changes in the intensity of growth was carried out in premises where piglets were kept on grazing stems of the French model “Frans-Hybrid” from the French company “Galaxy 900”. The conditions of retention before and after the introduction of the system of pre-heat preparation of the incoming air were the same. When constructing a room under the machine tools, concrete ducts, air ducts, where the air was heated and cooled due to the thermal energy of the earth, were built into the ground. During the operation of the room, a room was added for additional preliminary preparation of the inlet air through its passing through the radiators-heat exchangers where the warm water flows in the cold period of the year and in the warm period it is cold.

Comparing the technological parameters of the premises where the subsystem sows were kept with the litter and the premises where the cultivation was carried out, it was established that the additional arrangement of the ventilation system in the room of the previous thermal equalization of the input air gave a total positive effect. It was established that in premises where the incoming air passed an additional thermal equalization on radiators heat exchangers, the level of technological waste was lower, and average daily increments were higher relative to the period when the thermal equalization of the input air was carried out only in underground channels-air ducts. After the introduction of the system of pre-thermal equalization, the average daily increments and the average weight of piglets transplanted to cultivate increased as a result of harvesting, as well as a decrease in the number of cases and technological withdrawal due to the causes of the disease or growth retardation.

A comparative analysis of the results of economic activity before and after the installation of radiators-heat exchangers showed that the temperature of air entering the matrix room depends on the season of the year when the system is turned on is

21.25...27.33 °C, and in the room for cultivation 23.00...28.80 °C, at that time as in premises without preliminary heat equalization, the temperature was 20.42...28.67 and 21.15...29.26 °C, respectively.

After installing the system of preliminary thermal equalization of the incoming air in the mother plants in all periods of the year, the level of cases and technological exclusion of piglets decreased in different seasons of the year by 3.3...18.0 percent, and the value of average daily increments in piglets-sysunov also in all periods of the year was higher by 1.7...18.1 percent.

In the premises for the cultivation of extramarital piglets, the overall consistency of piglets increased by 0.5...5.9 percent, the average weight of piglets during the transfer to fattening was more by 0.6...6.4 kg in different seasons, and average daily increments in all periods of the year were probable ($P < 0.05...0.01$) higher in the period when the incoming air passed preliminary heat training on radiators heat

Keywords: pig breeding, доращивание, microclimate, heat exchange, intensity of height, выбраковка, safety.

РОЗВЕДЕННЯ ТА ГЕНЕТИКА

УДК 636.4.082

ОДЕРЖАННЯ СВИНИНИ НА ГІБРИДНІЙ ОСНОВІ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Березовський М.Д., доктор сільськогосподарських наук
Нарижна О.Л., Вовк В.О., кандидати сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1
pigbreeding@ukr.net

Наведено результати досліджень з вивчення відтворювальних, відгодівельних та частково м'ясних якостей на чистопородному поголів'ї великої білої породи (I група) у порівнянні з поєднаннями (♀ велика біла x ♂ ландрас) (II група), (♀ велика біла x ♂ п'єтрен) (III група) і ♀ (велика біла x ландрас) x ♂ п'єтрен (IV група). В даному випадку головна мета виконаної роботи полягала у вивченні впливу материнської форми (чистопородні свиноматки великої білої породи і поєднання – ♀ (велика біла x ландрас) на вище названі господарсько-корисні ознаки.

Встановлено, що за багатоплідністю I, II і IV групи були практично на одному рівні, тоді як поєднання велика біла x п'єтрен відставало від контрольної групи (I) на 17,8%, а від другої групи (II) – на 19,7%. Аналогічна тенденція збереглась і при відлученні поросят у 28-денному віці, при цьому тварини III групи мали гірші показники, порівняно з контрольною групою на 20,3%, а з II – на 22,3%. Відставання II групи за відтворювальними якостями характеризує також величина оціночного індексу, де він був на рівні 40,5 одиниць проти 47,1; 48,8 і 47,4 у I, II і IV групах. Важливим є той факт, що кнури породи п'єтрен при поєднанні з двопородними свиноматками ♀ (велика біла x ландрас), за відтворювальними якостями знаходились на рівні інших піддослідних груп, у тому числі і за індексною оцінкою.

Результати відгодівлі чистопородного і гібридного молодняка свідчать, що середньодобові прирости живої маси підсвинків усіх груп протягом періоду дощухування і відгодівлі були в межах: 450-482 г на дощухуванні і 763-802 г на відгодівлі; досягнення живої маси 100 кг – 177,1-175,6 днів.

За середньодобовими приростами гібриди від помісних свиноматок перевершували I, II і III групи, відповідно, на 4,0; 5,1 і 2,2% (вірогідну різницю зафіксовано тільки між II і IV групами). Суттєвої різниці не зафіксовано щодо показників віку досягнення маси 100 кг і витратами кормів. Індекс відгодівельних якостей знаходився в межах 16,1-17,2 одиниць.

Виділявся комплексний індекс відгодівельних і м'ясних якостей, в якому важливим показником є товщина шпигу, що впливає на його величину і він перевершував контрольну групу на 13,1%, а II і III, відповідно, на 9,6-3,2%.

Ключові слова: гібридизація, генотип, оціночний індекс, батьківська (материнська) форма, селекція.

Виробництво свинини на гібридній основі можливе лише при умові наявності високопродуктивних материнських і батьківських форм, які представлені чистопородними тваринами, або ж поєднанням різних генотипів. Кнурів, яких одержують

на дво- або багатопородній основі, часто називають термінальними [3, 4]. Крім того, обов'язковою умовою впровадження системи гібридизації є належний рівень годівлі і утримання тварин з використанням найбільш сучасних технологічних розробок світового значення [6].

В Україні, на даному етапі розвитку галузі свинарства, є всі можливості для використання високопродуктивних материнських і батьківських форм вітчизняної та зарубіжної селекції [5, 7], яких уже сьогодні можна ефективно задіяти на рівні вимог для генотипів закордонних країн [4]. У цьому відношенні прикладом можуть бути системи виробництва свинини на великих промислових комплексах, наприклад, в умовах «Агропромислової компанії» Запорізької, на свинокомплексі Глобинського району Полтавської, свинокомплексі «Бахмутський аграрний союз» Донецької областей та інших.

Сьогодні стоїть питання, чи можна впроваджувати гібридизацію в умовах менших за розміром господарств, наприклад, – у фермерських? Відповідь однозначна, можливо, при цьому на досить високому рівні, який за продуктивністю тварин практично не відрізняється від великих промислових комплексів. У матеріалах даної статті якраз і наведено результати впровадження гібридизації в умовах фермерського господарства «Свято-Нікольське» Дніпропетровської області.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили в СФГ «Свято-Нікольське» Криничанського району Дніпропетровської області. Матеріалом для проведення роботи було поголів'я свиней великої білої породи (кнурі і свиноматки), помісні свиноматки поєднання ♀ВБ x ♂Л (велика біла x ландрас) та кнури батьківських форм – ландрас (Л) і п'єтрен (П). Об'єктом досліджень були показники відтворювальних, відгодівельних та м'ясних (за товщиною шпиків) якостей. Схему проведення досліджень наведено в таблиці 1.

1. Схема проведення досліджень

Групи	Поєднання		Відтворювальні якості. Кількість у групі, гол.		Відгодівельні якості. Кількість у групі, гол.		Всього, гол.	Оцінено за товщиною шпиків, гол.
	свиноматки	кнури	свиноматок	кнурів	кастратів	свинок		
I	ВБ	ВБ	40	3	25	25	50	50
II	ВБ	Л	40	3	25	25	50	50
III	ВБ	П	40	3	25	25	50	50
IV	(ВБxЛ)	П	40	3	25	25	50	50

Примітка: породи – ВБ – велика біла; Л – ландрас; П – п'єтрен.

Велика біла порода представлена потомками англійської селекції фірми UPB, які у 2007 році були завезені із фірми «Фрідом Фарм Бекон» Херсонської області; батьківські форми – ландрас і п'єтрен також зарубіжного походження, але вирощені в умовах України.

Паралельно з вивченням абсолютних показників відтворювальних, відгодівельних і м'ясних якостей (за товщиною шпиків), використовували також оціночні індекси, за допомогою яких встановлювали ранги як відповідних піддослідних груп, а також окремих тварин в групах.

Наводимо відповідні індекси:

1. Відтворювальних якостей –

$$\dot{I} = B_0 + 2B_{60} + 35G$$

де: B_0 – кількість поросят при народженні, гол.;

V_{60} – кількість поросят в 60 днів, голів;
 G – середньодобовий приріст поросят у віці 60 днів, г;
35 – постійна величина.
2. *Відгодівельних якостей* –

$$i = \frac{A^2}{B \cdot C}$$

де: A^2 – валовий приріст за період відгодівлі, кг;
 B – кількість днів відгодівлі;
 C – оплата корму, корм. од.

3. *Комплексний індекс* відгодівельних та м'ясних якостей –

$$I = 100 + (242 \times K) - (4,13 \times L)$$

де: K – середньодобовий приріст, кг;
 L – товщина шпику, мм;

242; 4,13 – постійні величини (залежать від значимості кожної із ознак).

Результати й обговорення. Відтворювальні якості різних варіантів поєднань наведено в таблиці 2. Слід відмітити, що за багатоплідністю I, II і IV групи були практично на одному рівні, тоді як поєднання ВБхП відставало від контрольної групи (ВБхВБ) на 2,2 голів, або на 17,8%, а від II групи – на 19,7% ($P < 0,001$).

Аналогічна тенденція збереглась і при відлученні поросят у 28-денному віці, при цьому тварини III групи мали гірші показники порівняно з контрольною на 20,3%, а з II – на 22,3%. Поєднання III групи відставало також за молочністю свиноматок, що пояснюється загальною кількістю поросят при визначенні цього показника (менше інших груп на 4,4-6,7 кг). Відставання III групи за відтворювальними якостями характеризує також величина оціночного індексу, де він був на рівні 40,5 одиниць проти 47,1; 48,8 і 47,4 у I, II і IV групах. Важливим є той факт, що уже кнури породи п'єтрен при поєднанні з двопородними свиноматками (ВБхЛ), за відтворювальними якостями знаходились на рівні інших піддослідних груп, у тому числі і за індексною оцінкою.

Таким чином, характеризуючи в цілому рівень відтворювальних якостей, можна констатувати, що поєднання чистопородних свиноматок з кнурами породи п'єтрен практично за всіма показниками уступає іншим не тільки поєднанню з породою ландрас, але також контрольній і IV дослідній групам, де материнська форма представлена поєднанням – велика біла х ландрас.

Відгодівельні якості різних варіантів поєднань наведено в таблиці 3. Молодняк свиней при відгодівлі утримували групами – до 20 голів у станку. При цьому індивідуально визначали рівень середньодобових приростів, вік досягнення маси 100 кг, товщину шпику. Витрати кормів фіксували за даними відповідної таблиці, в залежності від рівня середньодобових приростів.

Результати відгодівлі чистопородного і гібридного молодняка показали, що середньодобові прирости живої маси підсвинків усіх груп протягом періоду дорощування і відгодівлі були в межах: 450-482 грами на дорощуванні і 763-802 грами – на відгодівлі; досягнення живої маси 100 кг 177,1-175,6 днів.

Характеризуючи піддослідні групи свиней за середньодобовими приростами, при дорощуванні і відгодівлі, слід відмітити, що в одержаних матеріалах виділяються тварини IV групи, інші ж групи відрізняються між собою всього на 8-22 г (за відгодівельними якостями до живої маси 100 кг). При цьому, навіть чистопородні тварини не уступають помісним. Гібриди IV групи за середньодобовими приростами перевершують I, II і III групи, відповідно, на 4,0; 5,1; 2,2%. Достовірну різницю зафіксовано тільки між II і IV групами ($P < 0,05$).

2. Відтворювальні якості різних поєднань

Групи	Поєднання	Свиноматок у групі, гол.	Кількість поросят при народженні		Середня маса поросят при народженні, кг	Молочність, кг	При відлученні		Індекс
			всього, гол.	в т.ч. живих, гол.			кількість, голів	індивідуальна маса 1 голови, кг	
I	ВБхВБ	20	12,9±0,36	12,4±0,34	1,3±0,03	66,2±0,67	11,8±0,32	7,1±0,05	47,1
	C _v		12,55	12,40	10,31	4,53	12	2,92	
II	ВБхЛ	20	13±0,36	12,7±0,32	1,4±0,03	65,0±0,31	12,1±0,27	7,0±0,07	48,8
	C _v		12,48	11,26	9,27	2,13	10,0	4,67	
III	ВБхП	18	10,9±0,29***	10,2±0,22***	1,2±0,03***	60,6±0,44***	9,4±0,15***	7,2±0,09	40,5
	C _v		12,06	9,86	9,44	3,25	7,24	5,46	
IV	(ВБхЛ)хП	20	13±0,26	12,5±0,22	1,4±0,03	67,3±0,53	11,8±0,19	7,3±0,06	47,4
	C _v		8,85	8,02	9,20		7,24	3,59	

Примітка: *** $P < 0,001$; ** $P < 0,05$ порівняно з контрольною групою

3. Відгодівельні та м'ясні якості підслідного молодняка свиней

Групи	Поєднання генотипів	На дорощуванні		На відгодівлі				Товщина шпиків над 6-7 хребцями, мм	Комплексний індекс відтворювальних і м'ясних якостей
		п	середньодобовий приріст, г	середньодобовий приріст, г	вік досягнення маси 100 кг, дн.	витрати кормів на 1 кг приросту, кг	індекс відгодівельних якостей		
I	ВБ	50	456±5,40	40	771±7,71	177,7±0,78	3,42±0,05	16,3	200,2
		C _v , %	4,42	3,22	4,51	3,44	7,35		
II	Л	50	450±5,34	39	763±6,96	177,9±0,80	3,45±0,05	16,1	206,5
		C _v , %	5,60	4,41	5,22	4,48	8,88		
III	П	50	464±6,66	38	785±7,63	177,1±0,74	3,38±0,02	16,6	219,4
		C _v , %	5,90	4,12	6,01	5,12	9,12		
IV	(ВБхЛ)	50	482±6,92*	40	802±8,19*	175,6±0,68	3,33±0,01	17,2	226,4
		C _v , %	6,61	4,55	5,25	5,34	9,61		

Примітка: * $P < 0,05$ порівняно з контрольною групою (на дорощуванні) і з другою групою (на відгодівлі); ** $P < 0,01$ порівняно з контрольною групою (за товщиною шпиків)

За важливим показником – віком досягнення маси 100 кг, між тваринами перших трьох груп різниці не встановлено, а між IV і I – всього 1,2%.

Аналогічна ситуація спостерігається і стосовно витрати кормів на 1 кг приросту. Вона знаходиться в межах від 3,33 до 3,45 кормової одиниці.

Відповідно і індекс відгодівельних якостей між першими трьома групами за своєю величиною практично не відрізнявся і знаходився в межах 16,1-16,6 одиниць (в середньому 16,3).

Важливу роль у величині комплексного індексу відіграє товщина шпику. Наприклад, різниця за товщиною шпику між I і IV групами склала 21,2% ($P < 0,01$). Якраз цей показник в найбільшій мірі впливає на величину комплексного індексу, який знаходиться у прямій залежності від товщини шпику. По відношенню до контрольної (I-ї) групи цей індекс був більшим на 13,1%, до II і III груп, відповідно, на 9,6-3,2%.

По кожній із ознак визначали коефіцієнти мінливості. Загальною тенденцією щодо величини цього коефіцієнту є те, що він був дещо більшим у чистопородних тварин, а це пояснюється більш високою їх консолідацією.

Висновки. 1. Ультрам'ясну батьківську форму – породу п'єтрен, більш доцільно поєднувати із помісними свиноматками ♀ (♀ велика біла х ♂ ландрас), що сприяє збільшенню практично всіх господарсько-корисних ознак гібридного поголів'я на відгодівлі.

2. На величину комплексного індексу відгодівельних і м'ясних якостей, в більшій мірі впливає товщина шпику, на що необхідно звертати увагу при підборі вихідних батьківських і материнських форм.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Березовський, М.Д., та Гетья, А.А. 2010. Організація локальної системи виробництва свинини в Полтавській області. *Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Інститут свинарства і АПВ НААН. Полтава. Вип. 58. 11-15.

2. Березовський, М.Д. 2016. *Етапи селекції великої білої породи свиней в Україні*. Монографія. Полтава. Видав. «Фірма «Техсервіс». 303.

3. Максимов, Г.В., Василенко, В.Н., и Капелист, И.В. 1999. Промышленное скрещивание и гибридизация как метод интенсификации свиноводства. *Акт. пробл. свиноводства России: Сб. научных трудов*. Персиановка. 20.

4. Никитченко, И.Н. 1987. *Гетерозис в свиноводстве*. Л.: Агропромиздат. 215.

5. Пелих, В.Г. 2006. Удосконалення породно-лінійної гібридизації у свинарстві. *Вісник аграрної науки*. 12. 80-82.

6. Ухтверов, А.М. 2004. *Использование селекционных и паратипических факторов при формировании разобценных групп свиней для целей гибридизации*. Автореф. дисс. д-ра с.-х. наук. Ульяновск. 40.

7. Шульга, Ю. І., та Маслюк, А.М. 2009. Результати схрещування української степової білої та великої білої (англійської селекції) порід свиней. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Свинарство»*. Полтава. 57. 47-51.

REFERENCE

1. Berezovs'kij, M.D., ta Getja, A.A. 2010. *Organizacija lokal'noi sistemi virobництва svinini v Poltavsk'ij oblasti. Svinarstvo: mizhvidomchij tematichnij naukovij zbirnik*. Institut svinarstva i APV NAAN. Poltava. Vip. 58. 11-15 (in Ukrainian).

2. Berezovs'kij, M.D. 2016. *Etapi selekcii velikoi biloi porodi svinej v Ukraïni. Monografija*. Poltava. Vidav. «Firma «Tehservis». 303 (in Ukrainian).

3. Maksimov, G.V., Vasilenko, V.N., i Kapelist, I.V. 1999. *Promyshlennoe skreshhivanie i gibridizacija kak metod intensifikacii svinovodstva. Akt.probl.svinovodstva Rossii: Sb. nauchnyh trudov. Persianovka*. 20 (in Russian).

4. Nikitchenko, I.N. 1987. *Geterozis v svinovodstve. L.: Agropromizdat. 215* (in Russian).
5. Pelih, V.G. 2006. *Udoskonalennja porodno-linijnoi gibridizacii u svinarstvi. Visnik agrarnoi nauki. 12. 80-82* (in Ukrainian).
6. Uhtverov, A.M. 2004. *Ispol'zovanie selekcionnyh i paratipicheskikh faktorov pri formirovanii razobshchennyh grupp svinej dlja celej gibridizacii. Avtoref. diss. d-ra s.-h. nauk. Ul'janovsk. 40* (in Russian).
7. Shul'ga, Ju. I., ta Masljuk, A.M. 2009. *Rezul'tati shreshhuvannja ukraïns'koï stepovoï biloï ta velikoï biloï (anglijs'koï selekcii) porid svinej. Mizhvidomchij tematichnij naukovij zbirnik «Svinarstvo». Poltava. 57. 47-51* (in Ukrainian).

Березовский Н.Д., Нарыжна О.Л., Вовк В.А. Получение свинины на гибридной основе в условиях фермерского хозяйства

Приведены результаты исследований по изучению воспроизводительных, откормных и частично мясных качеств на чистопородном поголовье крупной белой породы (I группа) в сравнении с сочетаниями: ♀ крупная белая х ♂ ландрас (II группа), ♀ крупная белая х ♂ пьетрен (III группа) и ♀ (♀ крупная белая х ♂ ландрас) х ♂ пьетрен (IV группа). В данном случае главная цель выполненной работы заключалась в изучении влияния материнской формы (чистопородные свиноматки крупной белой породы и сочетания – ♀ (♀ крупная белая х ♂ ландрас) на выше названные хозяйственно-полезные признаки. Установлено, что по многоплодию I, II и IV группы были практически на одном уровне, тогда как сочетание крупная белая х пьетрен отставало от контрольной группы (I) на 17,8%, а от II группы – на 19,7%. Аналогичная тенденция сохранилась и при отъеме поросят в 28-дневном возрасте. При этом животные III группы имели худшие показатели по сравнению с контрольной группой на 20,3%, а со второй – на 22,3%. Отставание III группы по воспроизводительным качествам характеризует также величина оценочного индекса, где он был на уровне 40,5 единиц против 47,1; 48,8 и 47,4 в I, II и IV группах. Важным является и тот факт, что хряки породы пьетрен при сочетании с двухпородными свиноматками ♀ (крупная белая х ландрас), по воспроизводительным качествам, находились на уровне других подопытных групп, в том числе и по индексной оценке. Результаты откорма чистопородного и гибридного молодняка показали, что среднесуточные приросты живой массы подвинков всех групп на протяжении периода доращивания и откорма были в пределах: 450-482 г на доращивании; 763-802 г на откорме; достижение живой массы 100 кг – 177,1-175,6 дней.

По среднесуточным приростам гибриды от поместных свиноматок превышали I, II и III группы, соответственно, на 4,0; 5,1 и 2,2% (достоверную разницу зафиксировано только между II и IV группами ($P < 0,05$)). Существенной разницы не зафиксировано относительно показателей возраста достижения массы 100 кг и затратами кормов. Индекс откормочных качеств находился в пределах 16,1-17,2 единиц.

Выделялся комплексный индекс откормочных и мясных качеств, в котором важным показателем является толщина шпика, что влияет на его величину и он превышал контрольную группу на 13,1%, а II и III, соответственно, на 9,6-3,2%.

Ключевые слова: гибридизация, генотип, оценочный индекс, отцовская (материнская) форма, селекция.

Berezovskiy N.D., Naryzhna O.L., Vovk V.A. Poluchenie svininy on gibridnoy osnove in usloviyakh fermerskogo khozyaystva

Results over of researches are brought on the study of reproductive, откормных and partly meat qualities on an of pure breed population by the goats of white breed (I

group) by comparison to combinations: ♀ крупная white x ♂ ландрас (II group), ♀ крупная white x ♂ n' етпен (III group) and ♀ (♀ крупная white x ♂ ландрас) x ♂ n' етпен (IV group). In this case the primary objective of the executed work consisted in the study of influence of maternal form (of pure breed sows by the goats of white breed and combination – ♀ (♀ крупная white x ♂ ландрас) on the higher adopted economic-useful signs. It is set that on многоплодию of I, II and IV groups were practically at one level, while combination large white x ньетпен fell behind from the control group (of I) on 17,8%, and from a II group – on 19,7%. An analogical tendency was saved and at отъеме of piglets in 28-daily age. Thus animal III groups had worst indexes as compared to a control group on 20,3%, and with the second – on 22,3%. Lag of III group on reproductive qualities characterizes also size of evaluation index, where he was at the level of 40,5 units against 47,1; 48,8 and 47,4 in I, II and IV groups. Important is circumstance that male hogs of breed of ньетпен at combination with twopedigree sows ♀ (крупная white x ландрас), on reproductive qualities, were at the level of other experimental groups, including by index estimation.

The results of fattening of pure breed and hybrid sapling/pl showed that average daily increases of living mass of подсвинков of all groups during the period of доращивания and fattening had been in limits: 450-482 gs on доращивании; 763-802 gs on fattening; an achievement of living mass is 100 kg – 177,1-175,6 days.

On average daily increases hybrids from поместных sows exceeded I, II and III groups, accordingly, on 4,0; 5,1 and 2,2% (a reliable difference is fixed only between II and IV groups (of $P < 0,05$). Substantial difference 100 kg are not fixed in relation to the indexes of age of achievement of mass and by the expenses of forage. An index of fattening qualities was within the limits of 16,1-17,2 units.

The complex index of fattening and meat qualities, in that an important index is a thickness of шунка, was distinguished, that influences on his size and he exceeded a control group on 13,1%, and II and III, accordingly, on 9,6-3,2%.

Keywords: hybridization, genotype, evaluation index, paternal (maternal) form, selection.

УДК 636.4.082

ВІДГОДІВЕЛЬНІ ЯКОСТІ ЧИСТОПОРОДНОГО, ПОМІСНОГО І ГІБРИДНОГО МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Гришина Л.П., доктор сільськогосподарських наук

Краснощок О.О., аспірант*

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1

pigbreeding@ukr.net

У статті наведено результати досліджень з вивчення відгодівельних якостей свиней в залежності від генотипу та інтенсивності росту. Доведено, що за віком досягнення живої маси 100 кг свині, які одержані від поєднання ВБхЛ, порівняно з чистопородними тваринами контрольної групи, досягали вказаної живої маси на вісім днів, або на 4,5 % раніше, при статистично значущій різниці. Свині поєднань (ВБ x (ДхГ) та (ВБхЛ) x (ДхГ) також перевершували своїх однолітків великої білої породи відповідно на 6,83 ($p < 0,001$) і 6,97 ($p < 0,001$) днів.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук Л.П.Гришина

Аналіз внутрігрупового розподілу за інтенсивністю росту свідчить про те, що тварини кожної дослідної групи різнилися між собою. Так, молодняк модального класу першої групи на вісім днів швидше досягав живої маси 100 кг, ніж його однолітки з класу мінус-варіант ($p \leq 0,01$) і майже на чотири дні раніше – аналогів з класу плюс-варіант ($p \leq 0,05$).

Проведений кореляційний аналіз показав, що між витратами корму на 1 кг приросту, і віком досягнення живої маси 100 кг та середньодобовими приростами на відгодівлі існує позитивний кореляційний зв'язок, який знаходиться в межах від $r = -0,940$ до $-0,987$ ($p \leq 0,05$).

Двохфакторний дисперсійний аналіз показав, що вплив поєднань на середньодобові прирости становить 24,56 % ($p \leq 0,05$), а інтенсивності формування – 26,67 ($p \leq 0,05$); за скоростиглістю відповідно 26,85 і 16,97 % ($p \leq 0,05$), за витратами корму – 25,10 та 23,74 % ($p \leq 0,05$). Однак найбільший вплив на відгодівельні ознаки тварин мають умови годівлі та утримання, що становили від 44,28 до 55,14 %.

Отримання гетерозисного потомства, яке відрізняється підвищеною продуктивністю, обумовлено ефективністю поєднання різних генотипів. Встановлено, що найбільш високі позитивні значення були отримані при схрещуванні маток великої білої породи з високою інтенсивністю росту з кнурами породи ландрас (80,57 г) та термінальними (50,47 г), а також при поєднанні помісних маток з термінальними плідниками (ДхГ) – 63,5 г

Отже, найкращими відгодівельними якостями характеризувались помісні свині поєднання ВБхЛ, що доводить ефективність даного поєднання для першого етапу гібридизації. Це підтверджується високим рівнем поєднання та ефектом гетерозису. В межах кожної групи тварини найвикопродуктивними виявилися свині класу плюс-варіант. У групі чистопородних тварин великої білої породи найбільш ефективними в період відгодівлі були свині модального класу.

Ключові слова: свині, кнури-плідники, інтенсивність росту, помісні тварини, термінальні кнури, відгодівельні якості.

Основними критеріями оцінки продуктивності свиней є кількість та якість продукції, яку від них одержують. Інтенсифікація виробництва свинини спрямована на максимальне її отримання в найкоротші строки. В цих умовах найважливішим фактором є досягнення високого приросту в найбільш ранньому віці. Доведено, що сумарна продуктивність свиней залежить від їх відтворювальних і м'ясних ознак, а ефективність виробництва свинини, в основному, – від відгодівельних якостей [1].

Відгодівельні якості оцінюють за середньодобовим приростом свиней на відгодівлі, віком досягнення живої маси 100 кг, або живої маси у певному віці, а також ефективністю використання корму, яку визначають витратами корму на один кілограм приросту. Ця група ознак характеризує швидкість росту свиней і витрати корму.

Аналіз літературних джерел показує, що найвищі показники відгодівельних якостей притаманні чистопородним тваринам, які мали вищу інтенсивність росту в період 2-6 місяців, вони на 2 – 3 дня раніше аналогів досягали живої маси 100 кг, при середньодобових приростах 705,1 г. Особлива перевага за цими показниками, відповідно, на 3 дня і 30 г була у гібридних свиней з високою енергією росту [2].

Аналогічні дані були отримані й в інших дослідженнях [3], у результаті яких було встановлено, що тварини з високою енергією росту досягали живої маси 100 кг на 11 днів раніше своїх однолітків. Автором також встановлений високий кореляційний зв'язок середньодобового приросту свиней за період від народження до 240 днів та віку досягнення живої маси 100 кг з живою масою в 2 місяці (відповідно $r = 0,366$ і $r = 0,356$).

Встановлено, що швидкість росту тварин, яка визначається величиною середньодобового приросту маси знаходиться у зворотному зв'язку з величиною витрат на одиницю приросту, тобто із збільшенням приростів витрати корму зменшуються. Коефіцієнти кореляції між цими величинами високі – 0,920-0,932.

Ці дані згоджуються з результатами наукових досліджень [4], за якими встановлено, що свині з високою інтенсивністю росту на 1 кг приросту витрачали на 0,32 корм. од. менше, ніж тварини з повільним ростом, при цьому вони на 7-9 днів раніше досягали живої маси 100 кг.

Вивчення взаємозв'язку між інтенсивністю формування та відгодівельними і м'ясними якостями, показало, що існує позитивна кореляція між величиною індексу та середньодобовими приростами на відгодівлі $r = 0,44 - 0,73$, що свідчить про можливість відбору тварин у ранньому віці за цим показником. На відгодівлі свині швидкого та помірного типу формування мали кращі забійні та відгодівельні якості порівняно з тваринами повільного типу формування [5].

Отже, в залежності від інтенсивності формування свині однієї породи або поєднання мають значну різницю за показниками продуктивності, тому метою наших досліджень було визначення впливу генотипу та інтенсивності формування тварин у початковий період онтогенезу на відгодівельні якості піддослідного молодняку свиней.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження були проведені на чистопородних свинях великої білої породи, помісних тваринах – (ВБхЛ) і (ВБ х (ДхГ)), а також гібридному молодняку (ВБхЛ) х (ДхГ) в умовах племінного репродуктора ПАТ «Племсервіс» Глобинського району Полтавської області. Для проведення досліджень в межах кожної групи був проведений розподіл тварин на класи за інтенсивністю росту у віковий період 0-2 місяці шляхом визначення середніх величин та нормованого відхилення. При цьому до модального класу відносили особин, які знаходилися в межах $\pm 0,5\delta$, відповідно, до класу плюс- і мінус-варіант тварин з високим та низьким значенням індексу спаду інтенсивності росту.

Піддослідних свиней відгодовували відповідно до методики контрольної відгодівлі.

Відгодівельні якості визначали за показниками віку досягнення живої маси 100 кг, середньодобовими приростами, витратами корму; м'ясні якості – за забійним виходом, довжиною тулуба, товщиною шпику, масою окосту, площею «м'язового вічка» та морфологічним складом туші за загальноприйнятими методами досліджень [6].

Визначення рівня поєднання генотипів та ефект гетерозису визначали за методикою М.О. Лобана [3].

Статистичну обробку матеріалів досліджень здійснювали загальноприйнятими методами з використанням програми STATISTICA 12.0. Порівняння середніх арифметичних значень проводили за методом Стюдента, визначення залежностей між ознаками – методом кореляційного аналізу з використанням коефіцієнта кореляції Пірсона. Статистичні гіпотези перевірені на рівнях значущості: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ і *** $p < 0,001$.

Результати досліджень. Аналіз проведених даних показує, що за віком досягнення живої маси 100 кг свині, які одержані від поєднання ВБхЛ, порівняно з чистопородними тваринами контрольної групи досягали вказаної живої маси на вісім днів, або на 4,5 % раніше, при статистично значущій різниці (таблиця 1). Свині III та IV дослідних груп також перевершували своїх однолітків великої білої породи відповідно на 6,83 ($p < 0,001$) і 6,97 ($p < 0,001$) днів.

Аналіз внутрігрупового розподілу за класами свідчить про те, що тварини кожної дослідної групи різнилися між собою. Так, молодняк модального класу першої групи на вісім днів швидше досягав живої маси 100 кг, ніж його однолітки з класу мінус-варіант ($p \leq 0,01$) і майже на чотири дні раніше – аналогів з класу плюс-варіант ($p \leq 0,05$).

1. Відгодівельні якості підослідних свиней

Дослідні групи	Клас розподілу	n	Вік досягнення живої маси 100 кг, дні	Середньодобовий приріст, г	Витрати корму, кг
I ВБхВБ	M ⁺	8	186,51±1,435	664,90±10,231	3,15±0,037
	M ⁰	11	182,64±1,033	695,00±0,011	3,05±0,033
	M ⁻	13	190,74±2,139	639,70±12,606	3,24±0,042
У середньому по групі		24	189,26±1,221	647,70±7,112	3,20±0,025
II ВБхЛ	M ⁺	11	176,84±0,902	777,37±11,142	2,84±0,030
	M ⁰	12	182,64±1,033	694,54±11,536	3,06±0,033
	M ⁻	9	183,0±1,080	687,90±8,149	3,06±0,029
У середньому по групі		32	180,75±0,744***	720,80±9,365***	2,98±0,025***
III ВБх(ДхГ)	M ⁺	11	178,97±0,754	747,27±10,014	2,91±0,027
	M ⁰	13	182,96±1,252	694,19±12,353	3,06±0,033
	M ⁻	11	185,26±1,252	676,16±11,361	3,12±0,036
У середньому по групі		35	182,43±0,718***	705,21±8,166***	3,03±0,023***
IV (ВБхЛ)х(ДхГ)	M ⁺	13	178,11±0,663	760,26±10,004	2,88±0,025
	M ⁰	10	182,34±1,441	708,89±16,241	3,02±0,046
	M ⁻	12	185,79±0,822	669,63±5,797	3,13±0,021
У середньому по групі		35	182,29±0,777***	708,89±8,933***	3,02±0,025***

Примітка: * – відмінності порівняно з контролем достовірні при $p < 0,05$; ** – при $p < 0,01$; *** – при $p < 0,001$

Тварини другої групи відрізнялися від інших груп високою скоростиглістю, але різниця між контрастними класами за інтенсивністю росту була найменшою – 6,16 днів ($p < 0,001$), порівняно з іншими дослідними групами.

Показник скоростиглості трьох- та чотирьох породних тварин був майже однаковим як між групами, так і в їх межах, це пояснюється високим селекційним тиском за цією ознакою у вихідних батьківських форм.

Як відомо, вік досягнення живої маси має високий негативний зв'язок з середньодобовими приростами, тому у наших дослідженнях простежувались відповідні закономірності як між групами, так і всередині них. Разом з тим, необхідно відмітити, що найвищу інтенсивність росту мали свині поєднання ВБхЛ, які перевищували молодняк першої групи за середньодобовими приростами на 11,29 % ($p \leq 0,001$), спостерігалася тенденція до переваги і над тваринами III і IV груп на 2,2 % і 1,7 % відповідно. Що стосується тварин різних класів розподілу, то відмічено, що в дослідних групах найвищий приріст був у плюс-варіантних свиней, так статистично значуща різниця в межах другої дослідної групи між контрастними тваринами встановлена на рівні 89,47 г ($td=6,45$), в межах третьої – 71,11 г ($td=5,53$), четвертої – 90,63 г ($td=7,84$).

Загальновідомо, що середньодобовий приріст на контрольній відгодівлі негативно корелює з витратами корму на 1 кг приросту, у наших дослідженнях він становив – $r = -0,9879$ ($p < 0,05$), що пояснює збільшення приросту на відгодівлі за рахунок кращого засвоєння корму.

Витрати корму на одиницю приросту живої маси є одним з найважливіших показників від якого залежить собівартість свинини та ефективність галузі свинарства. За цим показником кращими виявились свині другої групи, вони перевершували тварин контрольної групи на 6,87 % ($p \leq 0,001$), свині третьої групи витрачали на 1 кг при-

росту менше першої – на 5,31 % ($p \leq 0,001$), а четвертої – на 5,62 % ($p \leq 0,001$). Якщо враховувати показник індексу інтенсивності формування молодняка на початковому етапі онтогенезу, за яким ми проводили розподіл тварин на класи, то необхідно відмітити, що найефективнішими серед різних варіантів поєднань виявилися свині класу плюс-варіант, а серед чистопородних тварин – модального класу.

Проведений кореляційний аналіз показав, що між витратами корму на 1 кг приросту, і віком досягнення живої маси 100 кг та середньодобовими приростами на відгодівлі існує позитивний кореляційний зв'язок, який у наших дослідженнях знаходився в межах від $r = -0,940$ до $-0,987$ ($p \leq 0,05$).

Двохфакторний дисперсійний аналіз показав, що вплив поєднань на середньодобові прирости становить 24,56 % ($p \leq 0,05$), а інтенсивності формування – 26,67 % ($p \leq 0,05$); за скоростиглістю відповідно 26,85 % і 16,97 % ($p \leq 0,05$), за витратами корму – 25,10 % та 23,74 % ($p \leq 0,05$). Однак найбільший вплив на відгодівельні ознаки тварин мають умови годівлі та утримання, що становили від 44,28 до 55,14 %.

Отримання гетерозисного потомства, яке відрізняється підвищеною продуктивністю, обумовлено ефективністю поєднання різних генотипів. За показником середньодобового приросту ми визначали рівень поєднання генотипів з різною інтенсивністю формування (табл.2). Встановлено, що найбільш високі позитивні значення були отримані при схрещуванні маток великої білої породи з високою інтенсивністю росту з кнурами породи ландрас (80,57 г) та термінальними (50,47 г), а також при поєднанні помісних маток з плідниками ДхГ (63,5 г).

2. Рівень поєднання генотипів різної інтенсивності формування за середньодобовими приростами (РП)

Материнські генотипи	Клас розподілу	Батьківські генотипи		
		ВБ	Л	ДхГ
ВБ	+	-31,90	+80,57	+50,47
	±	-1,8	-2,3	-2,67
	-	-57,1	-8,9	-22,3
		-49,1	+24,0	-20,6
ВБхЛ	+	-	-	+63,5
	±	-	-	+12,1
	-	-	-	-27,2
		-	-	+12,1

На основі позитивних поєднань генотипів розраховували ефект гетерозису, який виявився найбільш високим у плюс-варіантних тварин поєднання ВБхЛ (111,56 г), що свідчить про ефективність використання даного поєднання на першому етапі гібридизації.

Висновки. 1. Найкращими відгодівельними якостями характеризувались помісні свині поєднання ВБхЛ, а у межах кожної групи тварини класу плюс-варіант.

2. У групі чистопородних тварин великої білої породи найбільш ефективними в період відгодівлі були свині модального класу.

3. Для реалізації генетичного потенціалу тварин за відгодівельними ознаками необхідно створювати оптимальні умови годівлі та утримання в господарствах.

4. Доведена ефективність поєднання свиней ВБхЛ для першого етапу гібридизації, що підтверджується високим рівнем поєднання та ефектом гетерозису.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Коряжнов, Е.В. 1977. Разведение свиней в хозяйствах промышленного типа. М.: Колос.51.
2. Максимов, В. 1997. Відгодівельні якості свиней з різною швидкістю росту в ранньому онтогенезі. *Тваринництво України*. 5:15.
3. Лобан, Н.А. 2012. Теоретические и практические приемы и методы создания и использования свиней белорусской крупной белой породы. Жодино. 353.
4. Гучь, Ф., Решетник, В. 1977. Факторы, влияющие на качество свинины. *Сельское хозяйство Молдавии*.1:37-39.
5. Шейко, И.П., Танана, Л.А., Климов, Н.Н., Коршун, С.И. 2003. Использование индекса спада относительной скорости роста в качестве теста для отбора поросят. *Свиноводство*. 5:8-9.
6. Рибалко, В.П., відпов. редак. 2005. Сучасні методи досліджень у свинарстві. Полтава.

REFERENCES

1. Korjashnov, E.V. 1977. Razvedenie svinej v hozjajstvah promyshlennogo tipa – *Breeding of pigs in farms of industrial type*. М.: Kolos.51 (in Russian).
2. Maksimov, V. 1997. Vidgodivel'ni jakosti svinej z riznoju shvidkistju rostu v rann'omu ontogenezi.- *Fat quality of pigs with different growth rates in early ontogeny*. Tvarinnictvo Ukraini. 5:15 (in Russian).
3. Loban, N.A. 2012. Teoreticheskie i prakticheskie priemy i metody sozdanija i ispol'zovanija svinej belorusskoj krupnoj beloju porody – *Theoretical and practical methods and methods of creation and use of pigs of the Belarusian large white breed*. Zhodino, 353 (in Russian).
4. Guch', F., Reshetnik, V. 1977. Faktory, vlijajushhie na kachestvo svininy – *Factors affecting the quality of pork*. Sel'skoe hozjajstvo Moldavii. 1:37-39 (in Russian).
5. Shejko, I.P., Tanana, L.A., Klimov, N.N., Korshun, S.I. 2003. Ispol'zovanie indeksa spada odnositel'noj skorosti rosta v kachestve testa dlja otbora porosjat – *Use of the relative growth rate decline index as a test for the selection of piglet*. Svinovodstvo. 5:8-9 (in Russian).
6. Ribalko, V.P., vidpov. redak. 2005. Suchasni metodi doslidzhen' u svinarstvi.- *Modern methods of research in pig breedin*. Poltava (in Ukrainian).

Гришина Л.П. Краснощок О.О. Откормочные качества чистопородного, помесного и гибридного молодняка

В статье приведены результаты исследований по изучению откормочных качеств свиней в зависимости от генотипа и интенсивности роста. Доказано, что по возрасту достижения живой массы 100 кг свиньи, полученные от сочетания ВБхЛ по сравнению с чистопородными животными крупной белой породы достигали живой массы 100 кг на восемь дней, или на 4,5% раньше, что подтверждает эффективность данного сочетания для первого этапа гибридизации. Это подтверждается высоким уровнем сочетания по среднесуточным приростам ($УС=80,57$ г) и эффектом гетерозису ($ЭГ = 111,56$ %). Свиньи сочетаний ВБ х (ДхГ) и (ВБхЛ) х (ДхГ) превосходили своих сверстников крупной белой породы соответственно на 6,83 ($p < 0,001$) и 6,97 ($p < 0,001$) дней. В пределах опытных групп помесных и гибридных свиней наиболее высокопродуктивными оказались свиньи класса плюс-вариант, а в группе чистопородных тварин крупной белой породы – свиньи модального класса. Ключевые слова: свиньи, хряки-производители, интенсивность роста, помесные животные, откормочные качества.

Gryshyna L.P., Krasnoshchok A.A. The fattening qualities of purebred, crossbred and hybrid young pigs

The article presents the results of the study of pigs fattening qualities, depending on genotype and intensity of growth. It has been proved that after reaching the live weight of 100 kg of pigs obtained from the combination of LW x L, compared with purebred animals of Large White breed reached a live weight of 100 kg for eight days, or 4.5% earlier, which proves the effectiveness of this combination for the first stage of hybridization. This is confirmed by the high level of combination (RP = 80.57 g) and the heterosis effect (EG = 111.56%). The pigs of the combinations of LW x (DxH) and (LWxL) x (DxH) surpassed their peers of Large White breed for speeding, respectively, at 6.83 ($p < 0.001$) and 6.97 ($p < 0.001$) days. Within each research group, the pig-grade plus variant was the most productive, and in the group of purebred animals of Large White breed – pigs of the modal class.

Keywords: pigs, boars-sires, growth intensity, crossbred animals, fattening qualities.

УДК 636.4.082

ЯКІСТЬ М'ЯСА СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ ЗА ЧИСТОПОРОДНОГО РОЗВЕДЕННЯ ТА СХРЕЩУВАННЯ

Гришина Л.П., доктор сільськогосподарських наук

Волощук О.В., науковий співробітник

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1

pigbreeding@ukr.net

Свинина займає особливе місце у повноцінному харчуванні людини, тому що вона має ніжну консистенцію, специфічно приємні аромат і смак, засвоюється в організмі людини на 90–95%. Свинячий жир відрізняється від яловичого і баранячого більш низькою температурою плавлення, кращою засвоюваністю й більш повним складом поліненасичених жирних кислот (олеїнової, ліноленої, лінолевої, арахідонової). Саме завдяки цим якостям виробництво свинини займає одне з перших місць у світі

Поряд із збільшення виробництва свинини, найважливішою проблемою є покращання її якості. Під якістю слід розуміти співвідношення м'яса, жиру, кісток у туші, а також хімічний склад та фізичні властивості м'яса. Перші показники характеризують ступінь м'ясності або жирності свинини, а інші – поживність, зовнішній вигляд, технологічні та смакові ознаки. М'ясність і якість свинини – породні, спадково обумовлені ознаки, які можуть бути покращені селекційними методами.

Метою наших досліджень було вивчення якісних показників м'ясо-сальної продукції свиней великої білої породи за чистопородного розведення та схрещування. Дослідження були проведені в умовах племінного заводу з розведення свиней великої білої породи ДП ДГ «Степне» Полтавського району Полтавської області. Для проведення досліджень було сформовано три групи тварин: I група – ВБхВБ; II група – ВБхЛ і III група – ВБхП, кожна з яких була поділена на класи за індексом інтенсивності формування у трьохмісячному віці шляхом визначення середніх величин, згідно схеми досліджень. При цьому, до класу плюс-варіант (М+) відносили особин, що знаходились вище середнього значення

ня у вибірці, а до класу мінус-варіант (М-) тварин, з показником інтенсивності формування нижчим середнього.

Проведені дослідження показали, що активна кислотність м'язової тканини між дослідними групами була майже однаковою – 5,43-5,44 од. Але у тварин контрольної групи різниця між контрастними класами розподілу становила 0,06 од., а у свиней поєднання ВБхЛ – 0,03 од., однак значущої різниці за цією ознакою встановлено не було. Свині поєднання ВБ х П відрізнялися стабільністю показників активної кислотності.

Отримані нами дані свідчать, що найвищу вологоутримуючу здатність зафіксовано в м'ясі свиней поєднання ВБ х Л, які перевищували за цим показником чистопородних тварин на 2,61 % та ВБ х П – на 3,47 % ($p \leq 0,05$). Висока якість м'яса підтверджується показниками втрати м'ясного соку в ході кулінарної обробки. У наших дослідженнях меншими втратами характеризувалося м'ясо свиней контрольної групи (велика біла порода), тобто воно було більш соковитим і ніжним. Спостерігалася стійка тенденція до збільшення втрат м'ясного соку в разі використання спеціалізованих м'ясних генотипів тварин.

Проведений хімічний аналіз найдовшого м'яза спини свідчить, що м'ясо свиней усіх дослідних груп відрізнялося досить високим вмістом протеїну. Визначено, що найбільший вміст загальної вологи був у тварин поєднань ВБхЛ і ВБхП, що характерно для м'ясних свиней.

Кількість внутрішньом'язового жиру в значній мірі визначає товарну й кулінарну якість м'яса. Встановлено, що в м'ясі чистопородних свиней внутрішньом'язового жиру більше порівняно з м'ясом свиней поєднання ВБхЛ – на 0,71 % і поєднання ВБхП – на 0,72 %, при статистично значущій різниці ($p \leq 0,001$). У межах дослідних груп достовірної різниці встановлено не було, проте спостерігалася тенденція зменшення внутрішньом'язового жиру в м'ясі свиней мінус-варіантних тварин поєднань ВБхЛ та ВБхП та плюс-варіантних тварин – у м'ясі великої білої породи. Отримані нами дані свідчать, що формування тканин у свиней різних генотипів відбувається по-різному.

Енергетична цінність м'яса безпосередньо пов'язана з вмістом міжм'язового жиру, коефіцієнт кореляції при цьому становить 0,81 ($P \leq 0,05$), тобто з підвищенням вмісту міжм'язового жиру підвищується енергетична цінність м'яса. Наші дослідження показують, що вміст внутрішньом'язового жиру знаходився в межах від 1,29 % до 2,37 % і тому енергетична цінність найдовшого м'яза спини дослідних груп не відрізнялася високою калорійністю (111,0 ккал у свиней поєднання ВБхЛ і 123,68 ккал у тварин ВБ породи класу мінус-варіант).

Основний фактор, що впливає на ніжність м'яса – це структура та величина м'язових волокон. Проведені дослідження виявили, що середній діаметр м'язових волокон у свиней поєднання ВБхП (56,4 мкм) свідчить про інтенсивне нарощування маси м'язової тканини в постнатальний період і є основним критерієм підвищення вмісту м'яса в тушах.

Отже, встановлено, що у чистопородних і помісних тварин з різною інтенсивністю формування процес формування м'язової і жирової тканин відбувається неоднаково.

Ключові слова: якість м'яса, генотипи, інтенсивність формування, вологоутримуюча здатність, ніжність м'яса, внутрішньом'язовий жир, гістологія.

Свинина займає особливе місце у повноцінному харчуванні людини, тому що вона має ніжну консистенцію, специфічно приємний аромат і смак, засвоюється в організмі людини на 90–95%. Свинячий жир відрізняється від яловичого і баранячого більш низькою температурою плавлення, кращою засвоюваністю й більш повним складом поліненасичених жирних кислот (олеїнової, ліноленої, лінолевої, арахідонової). Саме завдяки цим якостям виробництво свинини займає одне з перших місць у світі [1,2].

Поряд із збільшення виробництва свинини, найважливішою проблемою є покращання її якості. Під якістю слід розуміти співвідношення м'яса, жиру, кісток у туші, а також хімічний склад та фізичні властивості м'яса. Перші показники характеризують ступінь м'ясності або жирності свинини, а інші – поживність, зовнішній вигляд, технологічні та смакові ознаки. М'ясність і якість свинини – породні, спадково обумовлені ознаки, які можуть бути покращені селекційними методами [3].

Формування морфологічного складу туш у свиней різного напряму продуктивності під час відгодівлі протікає неоднаково. Синтез жирової тканини у тварин м'ясного напряму продуктивності припадає на пізніший період розвитку, ніж у тварин універсального типу. Це сприяє збільшенню виходу м'яса в тушах м'ясних свиней наприкінці відгодівлі [4]. Аналіз літературних джерел свідчить, що якість м'яса залежить від генотипу, віку, статі, рівня годівлі тварин, передзабійного утримання та ряду інших факторів [5, 6, 7]. Встановлено, що у свиней універсального напряму продуктивності в найдовшому м'язі спини міститься жиру на 1,5 % більше ніж у м'ясних, а такий показник, як ніжність обумовлюється багатьма факторами, однак передусім кількістю сполучної тканини, жиру та товщиною м'язових волокон. Сучасні тенденції розвитку свинарства у напряму інтенсивної селекції порід на підвищення м'ясності туш, за спостереженням багатьох вчених, призводять до погіршення якості м'яса свиней [8, 17].

У свиней великої білої породи не зафіксовано значної кількості свинини з синдромами PSE і DFD, але інтенсивна селекція на м'ясність й інтенсивність росту з використанням заркордонних генотипів призводить до отримання свинини низької якості. Тому вивчення фізико-хімічних властивостей і хімічного складу м'язової й жирової тканин не тільки за чистопородного розведення, але й схрещування, дає змогу отримати найбільш точну якісну характеристику свинини. Ці дослідження проводяться з метою отримання більш повних відомостей про харчову цінність і якість свинини.

Метою наших досліджень було вивчення якісних показників м'ясо-сальної продукції свиней великої білої породи за чистопородного розведення та схрещування.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження були проведені в умовах племінного заводу з розведення свиней великої білої породи ДП ДГ «Степне» Полтавського району Полтавської області. Для проведення досліджень було сформовано три групи тварин: I група – ВБхВБ; II група – ВБхЛ і III група – ВБхП, кожна з яких була поділена на класи за індексом інтенсивності формування [9] у трьохмісячному віці шляхом визначення середніх величин, згідно схеми досліджень. При цьому, до класу плюс-варіант (М+) відносили особин, що знаходились вище середнього значення у вибірці, а до класу мінус-варіант (М-) тварин, з показником інтенсивності формування нижчим середнього.

Для проведення фізико-хімічних досліджень м'язової та жирової тканин відбирали зразки найдовшого м'яза спини й підшкірного жиру між 9–12 грудними хребцями після 48-годинного дозрівання півтуші за температури +4°C у кількості 400 г м'язової тканини і 200 г підшкірного сала.

Оцінка якості продуктів забою проводилася за загальноприйнятими методиками зоохімічного аналізу (А.М. Полівода, Р.В. Стробикина, М.Д.Любецький, 1974), чинними нормативними документами, а також з урахуванням рекомендацій ВАСГНІЛ (від 26.09.1986) та ДСТУ ISO2917-2001.

Статистичну обробку матеріалів досліджень здійснювали загальноприйнятими методами з використанням програми STATISTICA 12.0. Порівняння середніх арифметичних значень проводили методом Стьюдента, визначення залежностей між ознаками – методом кореляційного аналізу з використанням коефіцієнта кореляції Пірсона. Статистичні гіпотези перевірені на рівнях значущості: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ і *** $p < 0,001$.

Результати досліджень. Нами була проведена порівняльна оцінка фізичних властивостей і хімічних якостей м'яса свиней великої білої породи (ВБ) та за її поєднання з тваринами ландрас і п'єтрен різної інтенсивності формування у ранньому онтогенезі.

Найважливішим якісним показником м'яса є його кислотність або активність водневих іонів. Дослідники А.М. Полівода [8] і А.Ф.Савченко [10] запропонували оцінювати кислотність м'яса через 24 години після його дозрівання та стабілізації вмісту водневих іонів.

Проведені дослідження показали, що активна кислотність м'язової тканини між дослідними групами була майже однаковою – 5,43-5,44 од. Але у тварин контрольної групи різниця між контрастними класами розподілу становила 0,06 од., а у свиней поєднання ВБхЛ – 0,03 од., однак значущої різниці за цією ознакою встановлено не було (табл. 1). Свині поєднання ВБ х П відрізнялися стабільністю показників активної кислотності.

Іншим, найбільш важливим показником якості м'яса, є вологоутримуюча здатність, що характеризує здатність м'язових білків до гідратації. М'ясо, яке містить у собі достатню кількість «зв'язаної» води, має більш ніжну консистенцію й соковитість, кращий аромат і смак.

За даними літературних джерел [10], вологоутримуюча здатність м'яса свиней вітчизняних порід становить, у середньому 49,64 – 59,16 %.

Отримані нами дані свідчать, що найвищу вологоутримуючу здатність зафіксовано в м'ясі свиней поєднання ВБ х Л, які перевищували за цим показником чистопородних тварин на 2,61 % та ВБ х П – на 3,47 % ($p \leq 0,05$). Висока якість м'яса підтверджується показниками втрати м'ясного соку в ході кулінарної обробки. У наших дослідженнях меншими втратами характеризувалося м'ясо свиней контрольної групи (велика біла порода), тобто воно було більш соковитим і ніжним. Спостерігалася стійка тенденція до збільшення втрат м'ясного соку в разі використання спеціалізованих м'ясних генотипів тварин.

1. Фізичні показники якості м'яса свиней

Генотипи	Клас розподілу	n	Волого утримуюча здатність, %	Ніжність, с	pH, од.	Втрати при кулінарній обробці, %	Енергетична цінність
ВБхВБ	+	3	52,90±2,039	9,58±0,698	5,41±0,006	27,00±1,000	122,60±3,962
	-	3	54,06±1,016	11,16±0,742	5,47±0,035	25,67±0,666	123,68±6,308
У середньому		6	53,48±1,051	10,37±0,576	5,44±0,021	26,33±0,615	123,14±3,340
ВБхЛ	+	3	56,43±1,349	8,97±0,231	5,46±0,018	29,67±0,882	115,80±3,263
	-	3	55,88±1,749	10,51±1,190	5,43±0,024	27,33±0,666	116,05±3,826
У середньому		6	56,09±1,027	9,74±0,643	5,44±0,015	28,50±0,719	115,92±2,250
ВБхП	+	4	54,09±1,620	9,86±1,415	5,43±0,011	29,75±2,462	116,79±5,462
	-	3	50,66±1,562	11,18±1,305	5,43±0,022	28,00±1,155	111,00±4,116
У середньому		7	52,62±1,039*	10,42±0,941	5,43±0,010	29,00±1,430	114,31±3,508

Ніжність м'яса також важливий якісний показник, який залежить від породи, віку свиней, умов годівлі та утримання [11]. Вона зумовлюється багатьма факторами і, передусім, кількістю сполучної тканини та жиру, товщиною м'язових волокон.

За результатами наших досліджень ніжність м'яса коливалася в межах від 8,97 до 11,18 с. тобто розмах варіювання був невеликий і становив 2,21 с.

Харчова цінність м'яса суттєво залежить від співвідношення в ньому основних складових компонентів: води, білка, жиру і золи.

Проведений хімічний аналіз найдовшого м'яза спини свідчить, що м'ясо свиней усіх дослідних груп відрізнялося досить високим вмістом протеїну (різниця між групами недостовірна). До того ж найбільший вміст загальної вологи був у тварин поєднань ВБхЛ і ВБхП, що характерно для м'ясних свиней.

За співвідношенням у м'ясі вологи та білку можна судити про фізіологічну зрілість м'язової тканини [12]. Більш фізіологічно зрілим виявилось м'ясо свиней поєднання ВБ х П і ВБхЛ, а менш фізіологічно зрілим – у чистопородних тварин. Це свідчить про те, що процес формування у останніх відбувається більш повільно (табл. 2). Результати наших досліджень узгоджуються з даними, отриманими іншими авторами [11]. Щодо фізіологічної зрілості в межах груп, то встановлено, що м'ясо тварин контрольної групи та поєднання ВБ х П класу мінус-варіант було більш фізіологічно зрілим (різниця становила 0,21-0,22 %), в м'ясі тварин поєднання ВБхЛ різниця між групами за інтенсивністю формування була незначною.

Кількість внутрішньом'язового жиру в значній мірі визначає товарну й кулінарну якість м'яса. Встановлено, що в м'ясі чистопородних свиней внутрішньом'язового жиру більше порівняно з м'ясом свиней поєднання ВБхЛ – на 0,71 % і поєднання ВБхП – на 0,72 %, при статистично значущій різниці ($p \leq 0,001$). У межах дослідних груп достовірної різниці встановлено не було, проте спостерігалася тенденція зменшення внутрішньом'язового жиру в м'ясі свиней мінус-варіантних тварин II та III дослідних груп, та плюс-варіантних тварин – в м'ясі великої білої породи. Отримані нами дані свідчать, що формування тканин у свиней різних генотипів відбувається по-різному.

2. Хімічні показники якості м'яса свиней, %

Групи, генотипи	Клас розподілу	n	Загальна волога	Зола	Протеїн	Жир	Кальцій	Фосфор
I ВБхВБ	+	3	73,20± 0,719	1,23± 0,028	23,78± 0,550	1,79± 0,220	0,05± 0,000	0,13± 0,005
	-	3	74,13± 0,819	1,16± 0,050	22,34± 0,289	2,37± 0,608	0,04± 0,001	0,13± 0,004
У середньому		6	73,66± 0,530	1,20± 0,031	23,06± 0,425	2,08± 0,317	0,05± 0,002	0,13± 0,003
II ВБхЛ	+	3	74,54± 0,579	1,21± 0,055	22,85± 0,435	1,39± 0,141	0,04± 0,001	0,12± 0,002
	-	3	74,52± 0,742	1,11± 0,082	23,03± 0,509	1,33± 0,194	0,04± 0,002	0,12± 0,006
У середньому		6	74,53± 0,421	1,16± 0,050	22,93± 0,302	1,36± 0,108	0,04± 0,001	0,12± 0,003
III ВБхП	+	4	74,92± 0,935	1,22± 0,066	23,49± 0,273	1,44± 0,305	0,04± 0,003	0,12± 0,009
	-	3	74,93± 0,500	1,18± 0,049	21,99± 0,481	1,29± 0,215	0,04± 0,000	0,13± 0,002
У середньому		7	74,92± 0,534	1,20± 0,040	22,85± 0,382	1,37± 0,185	0,04± 0,001	0,12± 0,005

У м'язовій тканині свиней особливе значення має вміст кальцію і фосфору. Відомо, що фосфатні групи є необхідними компонентами в процесі ферментативного акумулювання метаболічної енергії. Фосфатні сполуки характеризують ступінь анаеробного гліколізу, що відбувається в скелетних м'язах, а також визначають швидкість основних реакцій розщеплення глікогену і вивільнення енергії у формі АТФ [13].

Науковими дослідженнями доведено вплив кальцію на якість м'яса свиней [12]. Встановлено, що підвищення концентрації кальцію в середині клітин є причиною до порушення скорочувальної функції м'язів, накопичення в них лактату, підвищення швидкості гідролізу АТФ, що спричиняє погіршення якості м'яса. Крім того, кальцій виконує важливу функцію в збудженні нервової системи і м'язів [14]. Отримані в наших дослідженнях дані про вміст кальцію і фосфору в м'ясі свиней різних генотипів свідчать про те, що їх кількість відповідає фізіологічній нормі. Незначна різниця зазначених показників між різними генотипами вказує на подібні процеси формування м'язової тканини у тварин відселекціонованих на підвищену м'ясність.

Енергетична цінність м'яса безпосередньо пов'язана з вмістом міжм'язового жиру, коефіцієнт кореляції при цьому становить 0,81 ($P \leq 0,05$), тобто з підвищенням вмісту міжм'язового жиру підвищується енергетична цінність м'яса. Наші дослідження показують, що вміст внутрім'язового жиру знаходився в межах від 1,29 % до 2,37 % і тому енергетична цінність найдовшого м'яза спини дослідних груп не відрізнялася високою калорійністю (111,0 ккал у свиней поєднання ВБхЛ і 123,68 ккал у тварин ВБ породи класу мінус-варіант).

Основний фактор, що впливає на ніжність м'яса – це структура та величина м'язових волокон. Кількість і якість основних компонентів мускулатури багато в чому визначають харчові достоїнства м'яса. Співвідношення між структурними елементами м'язів є також важливим показником оцінки якості м'яса. У свиней м'ясного напрямку продуктивності та помісних тварин, діаметр м'язових волокон більше і менше внутрім'язового жиру, ніж у м'ясо-сальних порід [8, 13].

Проведеними науковими дослідженнями [15], було встановлено, що м'язову тканину різних порід свиней за показником товщини м'язових волокон можна розташувати наступним чином: велика біла порода, велика чорна, миргородська та порода ландрас.

Проведені дослідження виявили, що середній діаметр м'язових волокон у свиней поєднання ВБхП (56,4 мкм) свідчить про інтенсивне нарощування маси м'язової тканини в постнатальний період і є основним критерієм підвищення вмісту м'яса в тушах.

Результати наших досліджень виявили, що у тварин різних генотипів відмічалось розмежування за показником середнього діаметру м'язових волокон (табл. 3).

Середній діаметр м'язових волокон у свиней ВБхП був найбільшим і переважав аналогів великої білої породи на 23,22 % ($p \leq 0,001$), перевага тварин поєднання ВБ х Л над контрольною групою становила 10,06 % ($p \leq 0,001$).

3. Гістологічні показники м'язової тканини свиней

Генотипи	Середній діаметр м'язових волокон, мкм	Cv, %	Кількість м'язових волокон,%		
			діаметр, мкм		
			до 35	від 35 до 50	більше 50
ВБхВБ	45,82±0,598	6,41	12,50	67,00	20,50
ВБх Л	50,43±0,976***	7,18	10,00	50,70	39,30
ВБхП	56,46±0,781***	8,29	6,30	51,30	42,40

У разі розподілу за величиною діаметру м'язових волокон спостерігались певні відмінності: з діаметром до 35 мкм їх відмічалось найбільше в найдовшому м'язі спини у свиней великої білої породи (12,50 %), тоді як у свиней поєднання ВБ х Л і ВБ х П цей показник становив відповідно 10,0 та 6,3 %. Водночас, останні характеризувалися більшою наявністю волокон діаметром понад 50 мкм (42,4 %), що може впливати на смакові якості свинини.

Показники фізико-хімічних властивостей сала тісно пов'язані зі складом і кількістю жирних кислот. Температура плавлення залежить від співвідношення насичених і ненасичених кислот. У разі збільшення молекулярної маси насичених жирних кислот температура плавлення підвищується, тому для тривалого зберігання бажано мати сало з більш високою температурою плавлення [16]. Проте чим нижча температура плавлення жиру, тим цінніший він у поживному відношенні. Проведені нами дослідження свідчать, що найнижчу температуру плавлення мало сало свиней великої білої породи – 26,3°C, а молодняк свиней зі спадковістю 50% породи ландрас та 50 % породи п'єтрен відрізнявся більш високим значенням цього показника – 28,5°C і 29,0°C, відповідно.

Висновки. 1. Поєднання тварин різних генотипів суттєво не вплинуло на погіршення чи поліпшення показників якості м'яса, хоча певні відмінності між генотипами спостерігалися.

2. Встановлено, що у тварин з різною інтенсивністю формування процес формування м'язової і жирової тканин відбувається неоднаково.

3. Результати гістологічного аналізу найдовшого м'яза спини показує збільшення діаметру м'язових волокон у свиней, відселекціонованих на підвищену м'ясність.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Грикшас, С.А. 2009. Сравнительная оценка продуктивности и качества мяса свиней отечественной и зарубежной селекции. *Промышленное и племенное свиноводство*. 2. 6–9.
2. Федоренкова, Л.А., Т.В.Батковская, и Е.А.Янович. 2012. Физико-химические свойства и органолептическая оценка мяса и сала различных генотипов свиней. *Вестні Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі*. 3. 63–67.
3. Федоров, В.И. 1973. *Рост, развитие и продуктивность животных*. М. Колос. 271.
4. Бажов, Г.М. 2006. *Племенное свиноводство*. С.-Пб. 378.
5. Гиря, В.Н. 1990. Качество мяса у гибридных свиней. *Свиноводство*. 46. 35–38.
6. Давидова, З.Д. и П.Д. Волощик. 1963. Изменение мышечной ткани у свиней муромской породы в связи с возрастом и различными типами кормления. *Доклады ТСХА*. 85. 54–61.
7. Татулов, Ю.В., С.А. Гришас, и Н.Н. Коломиец. 2008. Сравнительная характеристика мясной продуктивности некоторых отечественных и зарубежных генотипов свиней. *Свиноводство*. 7. 16–20.
8. Поливода, А.М. 1979. О некоторых показателях качества мяса свиней отечественных пород. *Свиноводство*. 7. 28–29.
9. Свечин, Ю.К. 1985. Прогнозирование продуктивности животных в раннем онтогенезе. *Вестник сельскохозяйственной науки*. 4. 103–108.
10. Савченко, А.Ф. 1982. Достижения и перспектива развития науки в области повышения качества мясных продуктов. *Повышение качества продуктов животноводства*. 22–28. Минск. Колос.
11. Борисова, М.И. 1977. Химический состав и физические свойства мяса свиней разных пород, откормленных в условиях промышленного комплекса „Новый свет”. *Научно – технический бюллетень ВНИИРГЖ*. 26. 41–43.

12. Патров, В.С. та В.В. Попсуй. 1994. Використання біологічно активних речовин з торфу при відгодівлі свиней на комплексах. *Свинарство*. 50. 68–73.
13. Поливода, А.М. 1981. Физико-химические свойства и белковый состав мяса свиней. *Породы свиней*. 19–27. М. Колос.
14. Коваленко, Б.П. 1990. Составные мясности свиней. *Свиноводство*. 46. 23–25.
15. Стробыкина, Р.В., и Н.Т.Балашов. 1970. Гистоструктура мышечной ткани свиней разных пород. *Породы свиней СССР*, 81–92. М. Колос.
16. Слинько, В.Г. 2000. Вплив інтенсивності вирощування на фізико-хімічні показники м'яса та сала свинок різних генотипів. *Вісник ПДАА*. 1. 87–88.
17. Sather, A. 1981. Meat quality in pigs selected for lean tissue growth rate. *Porcine stress and meat quality causes and possible solutions of these problems*. 274–284.

REFERENCES

1. Grykshas, S.A. 2009. Sravnytel'naja ocenka produktyvnosti y kachestva mjasa svynej otechestvennoj y zarubezhnoj selekcyu – Comparative evaluation of the productivity and quality of pig meat of domestic and foreign breeding. *Promyshlennoe y plemennoe svynovodstvo. Industrial and breeding pig production*. 2. 6–9.
2. Fedorenkova, L.A., T.V.Batkovskaja, y E.A.Janovyh. 2012. Fyzyko-hymycheskye svojstva y organoleptycheskaja ocenka mjasa y sala razlychnyh genotypov svynej – Physico-chemical properties and organoleptic evaluation of meat and fat of various genotypes of pigs. *Vesci Nasyjanal'noj akadēmii navuk Belarusi. To conduct the National Academy of Sciences of Belarus*. 3. 63–67.
3. Fedorov, V.Y. 1973. Rost, razvytye y produktyvnost' zhivotnyh – Growth, development and productivity of animals. М. Kolos. 271 (in Russian).
4. Bazhov, G.M. 2006. Plemennoe svynovodstvo – Breeding of pork S.-Pb. 378.
5. Gyrja, V.N. 1990. Kachestvo mjasa u gybrydnyh svynej – Quality of meat in hybrid pigs. *Svynovodstvo. Pig breeding*. 46. 35–38.
6. Davydova, Z.D. y P.D. Voloshhyk. 1963. Yzmenenye myshechnoj tkany u svynej muromskoj porody v svjazy s vozrastom y razlychnymy typamy kormlenyja – Change in muscular tissue in swine of the Murom breed due to age and different types of feeding. *Doklady TSHA. Reports of the Timiryazev Agricultural Academy*. 85. 54–61 (in Ukrainian).
7. Tatulov, Ju.V., S.A. Gryshkas, y N.N. Kolomyec. 2008. Sravnytel'naja harakterystyka mjasnoj produktyvnosti nekotoryh otechestvennyh y zarubezhnyh genotypov svynej – Comparative characteristics of meat production of some domestic and foreign genotypes of pigs. *Svynovodstvo. Pig breeding*. 7. 16–20.
8. Polyvoda, A.M. 1979. O nekotoryh pokazateljah kachestva mjasa svynej otechestvennyh porod – About some indicators of quality of meat of pigs of domestic breeds. *Svynovodstvo. Pig breeding*. 7. 28–29.
9. Svechyn, Ju.K. 1985. Prognozyrovanye produktyvnosti zhyvotnyh v rannem ontogeneze – Forecasting the productivity of animals in early ontogeny. *Vestnyk sel'skohozjajstvennoj nauky. Herald of Agricultural Science*. 4. 103–108.
10. Savchenko, A.F. 1982. Dostyzhenyja y perspektyva razvytyja nauky v oblasti povyshenyja kachestva mjasnyh produktov – Achievements and prospects for the development of science in the field of improving the quality of meat products. *Povyshenye kachestva produktov zhyvotnovodstva. Improving the quality of livestock products*. 22–28. Mynsk. Kolos.
11. Borysova, M.Y. 1977. Hymycheskyj sostav y fyzycheskye svojstva mjasa svynej raznyh porod, otkormlennyh v uslovyjah promyshlennogo kompleksa „Novyj svet”. Chemical composition and physical properties of meat of pigs of different breeds, fattened in the conditions of the industrial complex “New World”. *Nauchno – tehnycheskyj bjuletен*

VNYIRGZh. Scientific and technical bulletin of All-Union Research Institute of Animal Breeding and Genetics. 26. 41–43.

12. Patrov, V.S. ta V.V. Popsuj. 1994. Vykorystannja biologichno aktyvnyh rehovyn z torfu pry vidgodivli svynej na kompleksah – Use of biologically active substances from peat in fattening pigs in complexes.. *Svynarstvo. Pig breeding.* 50. 68–73.

13. Polyvoda, A.M. 1981. Fyzyko-hymycheskye svojstva y belkovyj sostav mjaso svynej. – Physico-chemical properties and protein composition of pig meat. *Porody svynej. Species of pigs*, 19–27. M. Kolos (in Russian).

14. Kovalenko, B.P. 1990. Sostavnye mjasnosti svynej – Ingredients of pigs. *Svynovodstvo. Pig breeding.* 46. 23–25.

15. Strobukyna, R.V., N.T. Balashov. 1970. Gystostruktura myshechnoj tkany svynej raznyh porod. Histostructure of the muscular tissue of pigs of different breeds. *Porody svynej SSSR. Breeds of pigs of the USSR.* 81–92. M. Kolos (in Russian).

16. Slyn'ko, V.G. 2000. Vplyv intensyvnosti vyroshhuvannja na fizyko-himichni pokaznyky m'jasa ta sala svynok riznyh genotypiv – Influence of the intensity of cultivation on the physical and chemical indices of meat and fat guinea pigs of different genotypes. *Visnyk PDAA. Gazeta PDAA.* 1. 87–88 (in Ukrainian).

17. Sather, A. 1981. Meat shhuality in pigs selected for lean tissue groshth rate. Porcine stress and meat shhuality causes and possible solutions of these problems. 274–284.

Гришина Л.П., Волощук О.В. Качество мяса свиней крупной белой породы при чистопородном разведении и скрещивании

В статье приведены результаты исследований по изучению физических свойств и химического состава мяса свиней крупной белой породы и сочетаний ВБхЛ и ВБхП различной интенсивности формирования, определенной в раннем онтогенезе. Установлено, что мясо свиней всех исследуемых групп отличалось достаточно высоким содержанием протеина, вместе с тем, наибольшее содержание общей влаги было у животных сочетаний ВБхЛ и ВБхП, что характерно для мясных генотипов. Установлено, что в мясе чистопородных свиней внутримышечного жира было больше по сравнению с мясом свиней сочетания ВБхЛ – на 0,71% и сочетания ВБхП – на 02 %, при статистически значимой разнице ($p \leq 0,001$). В рамках исследовательских групп достоверной разницы не установлено, однако наблюдалась тенденция уменьшения внутримышечного жира в мясе свиней минус-вариантных животных II и III опытных групп, и плюс-вариантных животных – в мясе крупной белой породы. Полученные нами данные свидетельствуют, что формирование тканей у свиней разных генотипов происходит по-разному.

Ключевые слова: качество мяса, генотипы, интенсивность формирования, влагоудерживающая способность, нежность мяса, внутримышечный жир, гистология.

Gryshyna L.P., Voloshchuk O.V. The meat quality of Large White breed pigs for pure- breeding and crossbreeding

The article presents the results of a research of the physical properties and chemical composition of a meat of Large White breed and combinations of LWxL and LWxP of different intensity of formation, determined in early ontogenesis. It was found that the meat of pigs of all experimental groups was characterized by a rather high protein content, however, the highest total moisture content was in the animals of the combinations of LWxL and LWxP, which is characteristic of meat genotypes. It is established that in the meat of pure-breeding pigs of intramuscular fat, the combination of LWxL is 0.71% and the combination of LWxP is 1.43% compared

with pig meat, with a statistically significant difference. Within the experimental groups there was no significant difference, however, there was a tendency for the decrease of intramuscular fat in the pigs of minus-variant animals of the second and third experimental groups, and the plus-variant animals in the meat of Large White breeds. The data obtained by us show that the formation of tissues in pigs of different genotypes occurs differently.

Key words: meat quality, genotypes, formation intensity, moisture retaining ability, tenderness of meat, intramuscular fat, histology.

УДК 636.4.082

ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНТЕНСИВНОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ БАТЬКІВСЬКИХ ОСОБИН В ПЕРІОД ВИРОЩУВАННЯ

Рибалко В.П., доктор сільськогосподарських наук

Онищенко Л.В., аспірант*

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1

pigbreeding@ukr.net

Проведено порівняльне вивчення результатів росту і розвитку ремонтних свинок та кнуриців червоної білопоясої породи на протязі вирощування до 125 кг живої маси, яких за комплексом ознак розподілили на середніх, вище середніх, а також нижче середніх. Після цього їх парували, використовуючи різні методи розведення.

За репродуктивними, відгодівельними та забійними якостями кращими виявились поєднання, батьківські особини яких у період вирощування характеризувались максимальними показниками росту і розвитку. Так свиноматки II піддослідної групи приводили в середньому по 11,8±0,24 поросяти, при збереженні приплоду 92,3 % та масі гнізда у 2 місяці 201,5±2,89 кг. Молодняк II і VI груп характеризувався кращими відгодівельними якостями: вік досягнення 100 кг – 176,01±0,98 – 179,93±0,29 дня, середньодобовий приріст 693,66±5,49 – 578,45±4,86 г і затраті корма на 1 кг приросту 3,96-4,08 корм. од. М'ясо підсвинків цих піддослідних груп на 1,23-1,28 % було ніжніше ніж аналогів контрольної групи. Прибуток при відгодівлі одержаного молодняку від кращих у період вирощування батьківських особин склав 380,5 грн. на одну голову.

Ключові слова: ріст, розвиток, середньодобовий приріст, червона білопояса порода, генотип, економічний аналіз.

Як свідчить практика і сучасні засоби масової інформації серед головних показників якості харчування людини є споживання білку тваринного походження. За даними вітчизняних і зарубіжних авторів [1] проблему забезпечення населення та харчової промисловості м'ясом практично неможливо вирішити без інтенсивного ведення всіх галузей тваринництва і, особливо, свинарства. За останні десятиріччя у більшості країн світу відбувається значний щорічний приріст чисельності свинопоголів'я, що підтверджує пріоритет свинарства порівняно з іншими галузями у задоволенні людства м'ясом. Враховуючи підвищення попиту на м'ясну свинину в

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, академік НААН Рибалко В.П.

останній час активно ведеться селекційна робота по зниженню жировідкладення, а також збільшення м'язової тканини без погіршення репродуктивних, відгодівельних і м'ясо-сальних якостей свиней.

У зв'язку з вище викладеним актуальною проблемою є визначення закономірності успадкування і проявлення репродуктивних, відгодівельних та м'ясо-сальних особливостей нащадків залежно від інтенсивності росту та розвитку їх батьківських особин в період вирощування. Саме вирішенню цих та інших питань і було передбачено даними дослідженнями по використанню апробованої у 2007 році червоної білопоясої породи м'ясних свиней з привласненням заводської марки ЧБП [2].

Матеріал і методика досліджень. Науково-господарські дослідження проведено в умовах племінного репродуктора по розведенню червоної білопоясої породи свиней ДП «ДГ Зоряне» Первомайського району Миколаївської області. Для досліду попередньо після відлучення було відібрано 20 кнурів, а також 80 свинок різних генеалогічних ліній та родин і поставлено на дорощування до живої маси 125 кг в аналогічних умовах годівлі і утримання. При досягненні тваринами живої маси 100 і 125 кілограмів було взято виміри їх товщини шпигу над 6-7 грудними хребцями, на рівні передостаннього ребра та на крижах. Одночасно з цим по кожній голові визначено середньодобові прирости, а також вік досягнення 100 і 125 кг.

Після цього з урахуванням одержаних даних були визначені тварини з максимальними показниками за комплексом ознак (М), середнім (С) і нижче середніх (НС), з якими проведена за сучасними методами [3] подальша експериментальна робота згідно вище наведеної схеми (таблиця 1). Поросні свинки утримувались групами, а перед опоросом по одній у станку. Годувати їх кормами власного виробництва за існуючими нормами з вільним доступом до води. Контрольною групою була визначена перша.

1. Методична схема науково-господарських дослідів

Підслідні групи	Поєднання				Контрольна відгодівля до живої маси 100 кг			
	свиноматки	кількість, голів	кнури	кількість, голів	кількість, голів	гематологічні дослідження голів	контрольний забій, голів	фізико-хімічні дослідження, голів
I (к)	ЧБП(С)	10-12	ЧБП(С)	2-3	12	4	12	4
II	ЧБП(М)	10-12	ЧБП(М)	2-3	12	4	12	4
III	ЧБП(М)	10-12	ЧБП(НС)	2-3	12	4	12	4
IV	ЧБП(НС)	10-12	ЧБП(М)	2-3	12	4	12	4
V	ЧБП(НС)	10-12	ЧБП(НС)	2-3	12	4	12	4
VI	ЧБП(С)	10-12	ЧБП(Л)	2-3	12	4	12	4

Примітка: ЧБП(М) – показники вище середніх;

ЧБП(С) – показники середні;

ЧБП(НС) – показники нижче середніх;

ЧБП(Л) – червона білопояса порода з прилиттям крові породи ландрас

Результати досліджень. Як свідчать дані таблиці 2 найкращими показниками за репродуктивними якостями характеризувались свиноматки II підслідної групи, батьківські особини яких при вирощуванні мали максимальні показники росту і роз-

витку. Вони приводили $11,8 \pm 0,24$ поросяти на опорос при збереженні до відлучення $92,3\%$ і масі гнізда $201,5 \pm 2,89$ кг. На другому місці виявились тварини VI піддослідної групи, де свинок зі середніми показниками в період вирощування спарювали з кнурами червоної білопоясої породи з прилиттям ландрас: багатоплідність – $11,3 \pm 0,24$ поросяти, збереженість приплоду $93,0\%$ і маса гнізда у 2 місячному віці $182,5 \pm 0,31$ кг.

2. Репродуктивні якості піддослідних свиноматок (n=10)

Показники	Поєднання по групах					
	I	II	III	IV	V	VI
Багатоплідність, гол.	9,6 $\pm 0,19$	11,8 $\pm 0,24$	9,5 $\pm 0,13$	10,2 $\pm 0,18$	8,5 $\pm 0,16$	11,3 $\pm 0,24$
Великоплідність, кг	1,35 $\pm 0,24$	1,44 $\pm 0,01$	1,33 $\pm 0,01$	1,36 $\pm 0,01$	1,27 $\pm 0,01$	1,41 $\pm 0,02$
Молочність, кг	37,1 $\pm 1,12$	54,1 $\pm 1,94$	38,2 $\pm 0,52$	38,5 $\pm 0,25$	36,7 $\pm 1,28$	53,5 $\pm 1,18$
Кількість поросят у 2-місячному віці, гол.	9,2 $\pm 0,21$	11,1 $\pm 0,16$	9,0 $\pm 0,14$	9,7 $\pm 0,13$	8,2 $\pm 0,13$	10,5 $\pm 0,17$
Жива маса поросят у 2-місячному віці, кг	17,4 $\pm 0,33$	17,5 $\pm 0,13$	17,8 $\pm 0,13$	17,4 $\pm 0,26$	17,1 $\pm 0,16$	17,3 $\pm 0,19$
Жива маса гнізда поросят у 2-місячному віці, кг	160,0 $\pm 1,42$	194,2 $\pm 2,89$	160,8 $\pm 2,59$	168,8 $\pm 2,59$	140,2 $\pm 2,84$	182,5 $\pm 0,31$
Збереженість приплоду, %	95,8	94,0	94,7	95,0	96,5	93,0
Комплексний індекс відтворювальної здатності маток	115,9	127,6	112,1	116,2	110,6	122,5

Самими низькими за репродуктивними якостями виявились тварини V піддослідної групи, де матки і кнури в період вирощування характеризувались показниками нижче середніх.

Контрольну відгодівлю одержаного молодняку проводили згідно методичної схеми до живої маси 100 кг зі щоденним обліком з'їдених кормів по кожній піддослідній групі та щомісячним індивідуальним зважуванням кожного підсвинка. При досягненні тваринами передбаченої живої маси були взяті проміри товщини шпику в трьох вимірах. Як свідчать дані таблиці 3 кращими за відгодівельними якостями також відрізнявся молодняк II і VI, а гіршими тварини I і V піддослідних груп. Молодняк II піддослідної групи живої маси 100 кг досягав за $176,01 \pm 0,98$ дня при середньодобових приростах $693,66 \pm 5,49$ г і затраті на 1 кг приросту 3,96 корм. од. корму.

3. Відгодівельні якості одержаного молодняку (n=12)

Піддослідні групи	Вік досягнення живої маси 100 кг, дні	Середньодобовий приріст, г	Витрати корму на 1 кг приросту, корм. од.
I	$185,06 \pm 0,98$	$510,12 \pm 4,29$	4,27
II	$176,01 \pm 0,98$	$693,66 \pm 5,49$	3,96
III	$180,76 \pm 0,49$	$551,72 \pm 4,58$	4,20
IV	$182,09 \pm 0,53$	$540,00 \pm 1,68$	4,21
V	$188,56 \pm 0,29$	$486,63 \pm 6,82$	4,30
VI	$179,93 \pm 0,29$	$578,45 \pm 4,86$	4,08

Після контрольної відгодівлі весь піддослідний молодняк було забито з розробкою туш. Як свідчать дані таблиці 4 тварини II і VI піддослідних груп майже за всіма показниками, хоча й незначно але перевищували аналогів I, III, IV і V груп. Найкращими за довжиною півтуші (98,97±0,19 см), забійним виходом (73,20±0,16 %), товщиною шпику, площею «мязевого вічка» (39,45±0,59 см²) та масою задньої третини півтуші (11,57±0,17 кг) були підсвинку від поєднання свиней червоної білопоясої породи з кнурами із прилиттям крові породи ландрас. На другому місці виявились підсвинки II піддослідної групи.

4. Забійні показники (n=12)

Піддослідні групи	Забійний вихід, %	Довжина півтуші, см	Товщина шпику, мм			Площа «мязевого вічка»	Маса задньої третини півтуші, кг
			нарівні 6-7 грудних хребців	на рівні середини спини	на крижах		
I	70,29 ±0,43	97,82 ±0,76	21,43 ±0,62	17,13 ±0,37	16,74 ±0,54	37,39 ±0,68	10,25 ±0,18
II	72,35 ±0,37	98,67 ±0,29	29,88 ±0,76	16,05 ±0,44	15,23 ±0,32	39,23 ±0,82	11,27 ±0,22
III	70,70 ±0,63	97,55 ±0,80	20,35 ±0,43	16,47 ±0,28	15,8 ±0,47	38,15 ±0,75	10,99 ±0,33
IV	71,40 ±0,43	98,55 ±0,31	20,67 ±0,87	16,29 ±0,31	15,32 ±0,29	38,89 ±0,96	10,80 ±0,14
V	69,22 ±0,84	96,05 ±0,69	20,86 ±0,93	18,00 ±0,66	17,27 ±0,56	37,08 ±1,03	10,00 ±0,11
VI	73,20 ±0,16	98,97 ±0,19	19,02 ±0,58	15,88 ±0,27	15,01 ±0,48	39,45 ±0,59	11,57 ±0,17

За даним морфологічного складу (таблиця 5) туши підсвинків II і VI піддослідних груп характеризувались і найбільшим виходом м'яса в тушах: 61,85-62,43 відсотка.

5. Морфологічний склад туш

Піддослідні групи	Поєднання	Вихід, %		
		м'яса	сала	кісток
I	ЧБП (С) x ЧБП (С)	59,12±0,67	25,25±0,54	14,63±0,88
II	ЧБП (М) x ЧБП (М)	61,85±0,53	23,87±1,17	14,28±1,09
III	ЧБП (М) x ЧБП (НС)	60,43±0,65	25,72±0,41	13,85±0,29
IV	ЧБП (НС) x ЧБП (М)	59,75±0,53	25,65±0,53	14,60±0,53
V	ЧБП (НС) x ЧБП (НС)	58,36±0,70	28,09±1,01	13,55±0,67
VI	ЧБП (С) x ЧБП x Л	62,43±0,81	24,79±1,09	12,78±0,45

За фізико-хімічним аналізом визначено, що м'ясо від тварин II і VI піддослідних груп на 1,23-1,28 % було ніжніше від тварин I контрольної групи. Гематологічні показники крові у свиней різних генотипів знаходились в межах фізіологічних нормативів, по своєму впливаючи на формування основних господарсько-корисних ознак.

Дані економічного аналізу свідчать, що за аналогічних умов годівлі і утримання найбільший ефект при відгодівлі молодняку до живої маси 100 кг був одержаний від

тварин II піддослідної групи, у яких витрати кормів на 1 ц приросту склав 3,96 ц корм. од., собівартість 1 ц приросту дорівнювала 1426,9 грн. Чистий прибуток за тваринами цієї групи на 1 голову склав 380,5 грн., що перевищувало аналогів контрольної групи на 7,2 відсотки.

Висновки.

1. Для ремонту власного стада доцільно залишати тільки кращих за ростом і розвитком свинок та кнурців.
2. Від поєднання кращих за ростом і розвитком батьківських особин в період вирощування багатоплідність дорівнювала $11,8 \pm 2,24$ поросяти, при збереженні до відлучення 92,3 %, а масі гнізда $201,5 \pm 2,89$ кг.
3. Чистий прибуток при відгодівлі молодняка від маток і кнурів, оцінених в період вирощування класам еліта, склав 380,5 грн на одну голову.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Мысик А.Т. 2014. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направление развития. Москва. «Зоотехния» I; 2-6.
2. Рибалко В.П., Фесенко О.Г. 2015. Червона білопояса порода м'ясних свиней. Монографія. Полтавський літератор. 123.
3. Рибалко В.П., Березовський М.Д., Нагаєвич В.М., Акімов С.В. 2005. Методика порівняльної оцінки порід, типів і ліній свиней в Україні. Полтава. «Сучасні методики досліджень у свинарстві» Полтава; 6-10.

REFERENCE

1. Mysik A.T. 2014. Sostojanie zhivotnovodstva v mire, na kontinentah, v otdel'nyh stranah i napravlenie razvitija. Moskva. «Zootehnija» I; 2-6 (in Russian).
2. Ribalko V.P., Fesenko O.G. 2015. Chervona bilopojasa poroda m'jasnih svinej. Monografija. Poltav's'kij literator. 123(in Ukrainian).
3. Ribalko V.P., Berezovs'kij M.D., Nagaevich V.M., Akimov S.V. 2005. Metodika porivnjal'noї ocinki porid, tipiv i linij svinej v Ukraїni. Poltava. «Suchasni metodiki doslidzhen' u svinarstvi» Poltava; 6-10 (in Ukrainian).

Рыбалко В.П., Онищенко Л.В. Продуктивные качества свиней в зависимости от интенсивности роста и развития родительских пар в период выращивания *Проведено сравнительное изучение результатов роста и развития ремонтных свинок и хрячков красной белопоясой породы мясных свиней на протяжении выращивания до живой массы 125 кг, которых по комплексу признаков распределили на средних, выше средних и ниже средних. После этого их паровали, используя разные методы разведения. По репродуктивным, откормочным и убойным качествам лучшими оказались сочетания, родительские особи которых в период выращивания характеризовались максимальными показателями роста и развития. Так свиноматки II группы приводили в среднем по $11,8 \pm 0,24$ поросят при сохранении приплода 92,3 % и массе гнезда в 2 месяца $201,5 \pm 2,89$ кг. Молодняк II и VI групп характеризовались лучшими откормочными качествами: возраст достижения 100 кг – $176,0 \pm 0,98$ – $179,93 \pm 0,29$ дня, среднесуточный прирост $693,66 \pm 5,49$ – $578,45 \pm 4,86$ г и затрате корма на 1 кг прироста 3,96-4,08 кормовые единицы. Мясо подсвинок этих подопытных групп на 1,23-1,28 % оказалось нежнее чем аналогов контрольной группы. Доход при откорме полученного молодняка от лучших в период выращивания родительских особей составил 380,5 грн. на одну голову.*

Ключевые слова: рост, развитие, среднесуточный прирост, красная белопоясая порода, генотип, экономический анализ.

Rybalko V.P., Onyshchenko L.V. Productive qualities of pigs depend on the intensity of growth and development of parental individuals during the rearing period

It has been conducted the comparative study of results of growth and development of repair gilts and young boars of the Red White belted breed during rearing to 125 kg of live weight, which were distributed for the complex traits on middle animals, higher than middle and also lower than middle ones. After that, animals were coupled using different methods of breeding.

For reproductive, fattening and slaughter qualities it was found out better combinations, parents of which were characterized by the maximum indexes of growth and development in the period of rearing. Thus, sows of II experimental group had in average 11.8 ± 0.24 piglets, at the preservation of offspring 92.3% and weight of litter in 2 months 201.5 ± 2.89 kg. Young pigs of II and VI groups were characterized by better fattening qualities: age of the achievement of 100kg is 176.01 ± 0.98 – 179.93 ± 0.29 of a day, average daily gain $693,66 \pm 5.49$ – 578.45 ± 4.86 g and the feed expenditure on 1 kg of a gain 3.96-4.08 feed units. Meat of young pigs of these experimental groups on 1.23-1.28% was tenderer than in analogs of the control group. The profit at fattening received young pigs from better parents in the period rearing was 380.5 hrn. on one head.

Keywords: growth, development, average daily gain, the Red White belted breed, genotype, economical analysi

УДК 636.4:636.082.23:636.082.24

ГЕНОТИПОВА КОНСОЛІДАЦІЯ ГЕНЕАЛОГІЧНИХ СТРУКТУР СТАД СВИНЕЙ ЗА ДЕЯКИМИ ОЗНАКАМИ ТА ЇХ ФЕНОТИПОВИЙ ПРОЯВ У НАЩАДКІВ F_1 ЗА ДВОПОРОДНОГО ПОЄДНАННЯ

Небилиця М.С., кандидат сільськогосподарських наук
Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН
18036, м. Черкаси, вул. Пастерівська, 76
bioresurs.ck@ukr.net

Викладено результати оцінки деяких репродуктивних та відгодівельних показників продуктивності свиней великої білої породи і ландрас англійського походження з використанням методу BLUP. Визначено їх ступінь генотипової консолідації та фенотиповий прояв у нащадків F_1 за двопородного поєднання. Установлено відсутність достовірної кореляції між коефіцієнтами фено- і генотипової консолідації за середньодобовим приростом і товщиною шпигу генеалогічних структур стад, що свідчить про низьку ефективність добору за коефіцієнтом фенотипової консолідації для підвищення ступеня генотипової однорідності ознак. Не виявлено залежності показника ступеня генотипової консолідації генеалогічних структур від років їх використання.

Доведено низький ступінь від'ємної кореляції ($r = -0,184$; $P > 0,95$) між фенотиповим показником середньодобового приросту двопородних нащадків і коефіцієнтом генотипової консолідації показника середньодобового приросту

батька. Показано, що величина коефіцієнтів генотипової консолідації ознак середньодобового приросту і товщини шпигу не мала суттєвого впливу на рівень фенотипового прояву цих ознак у двопородних нащадків F_1 . Очевидно, що прояв гетерозису в даному випадку більш залежав від індивідуальних біологічних особливостей тварин, їх генетичної різноманітності та вдалого поєднання генеалогічних структур вихідних батьківських форм, що використовували для гібридизації.

Визначення коефіцієнтів генотипової консолідації, за провідними селекційними ознаками, у тандемі з інформацією щодо збільшення вираження величин ознак може слугувати важливою інформацією для оптимізації критеріїв добору, при удосконаленні ліній і родин свиней за роздільної селекції.

Ключові слова: свині, порода, велика біла, ландрас, оцінка, консолідація, поєднання.

Останнім часом, зазначає А. А. Гетья, поняття оцінки за генотипом у нас набуло більш широкого значення, під яким розуміють оцінку свиней із залученням даних про продуктивність пробанда, а також масиву інформації про продуктивність усіх споріднених йому тварин [1].

Цінність тварин полягає в їх гомозиготності оскільки вони даватимуть потомство зі стандартними ознаками, які будуть стабільно передаватись, наголошує О. Г. Близнюченко. Саме чистопородні тварини дають змогу використовувати високоефективні технології, оскільки вони проявляють стандартність необхідних ознак та їх стабільність. Чим менший коефіцієнт варіації певної ознаки, тим вищий ступінь гомо- і таутозиготності, тим більша племінна цінність породи [2].

Удосконалення ліній та родин полягає у збільшенні вираження величини ознаки за зменшення її варіабельності. Характерною рисою таких генеалогічних структур буде висока стандартність ознак і стабільність їх передачі із покоління в покоління. Буркат В.П. зі співавторами [3] зазначають, що у процесі якісного вдосконалення породи необхідно враховувати вплив родоначальника, який реальний лише до третього-четвертого покоління, тому в кожній генеалогічній лінії потрібно розводити «короткі» лінії (батько – правнук) і так формувати заводські лінії.

За допомогою інбридингу, зазначає Івлєв Ф.В., можна закріпити (утримати) отриману цінну комбінацію алелей, перевести її в гомозиготний стан і створити на цій основі нову константну за цією ознакою групу тварин – лінію, стадо, породу. Спадковою консолідацію можна здійснити і шляхом застосування аутбридингу, проте якраз за інбридингу перехід алелей в гомозиготний стан відбувається найбільш повно, швидко і частіше, ніж за будь-якого іншого виду розведення [8].

За даними досліджень Сусліної О.М. [7] ступінь консолідації порід які схрещуються більше впливає на прояв гетерозису, ніж генетичні відмінності за умови їх різної спеціалізації. Чим вище ступінь консолідації, тим вище буде проявлятися гетерозис.

Рівень гомозиготності та ступінь консолідації, алельний спектр можна визначити за допомогою складних цитогенетичних та імуногенетичних лабораторних досліджень. Методами математичної статистики визначаються стандартні відхилення варіанси, коефіцієнти мінливості, кореляції, тощо. На основі цих генетико-популяційних параметрів Ю.П. Полупан [4] запропонував розрахунок критерію оцінки фенотипової консолідації за співвідношенням мінливості окремих ознак відносно генеральної сукупності.

Хватова М.А. у стаді свиней уельської породи не встановила абсолютно консолідованих чи неконсолідованих ліній і родин за окремими ознаками. Вона пропонує визначати коефіцієнти фенотипової консолідації окремих ознак, за показниками фенотипової мінливості, з метою об'єктивного підбору батьківських пар за роздільної, переважаючої за окремими якостями, селекції [10].

Метою роботи було оцінити деякі репродуктивні та відгодівельні показники продуктивності свиней, в розрізі генеалогічних структур, з використанням методу BLUP, для визначення їх ступеня генотипової консолідації та його впливу на фенотиповий прояв цих показників у нащадків F_1 за двопородного поєднання.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили у ТОВ «СП «Золотоніський» в стадах свиней великої білої та породи ландрас англійського походження (ВБАП та ЛАП). Збір первинних даних зоотехнічного обліку в електронному вигляді проводили, згідно методичних рекомендацій для визначення генетичної (племінної) цінності свиней. Визначення племінної цінності свиней проводили на базі Головного селекційного центру зі свинарства за загальною моделлю одиничної тварини [5], яка мала вигляд:

$$y_i = x_i'b + a_i + e_i \quad (1)$$

де y_i – спостереження ознаки у i -ої тварини;

$x_i'b$ – сума фіксованих ефектів, що відносяться до i -ої тварини;

a_i – випадковий адитивний генетичний ефект i -ої тварини;

e_{ij} – випадкове відхилення (залишкове).

Отримані значення індексів і племінної цінності тварин, визначені за методом BLUP, використовували для визначення коефіцієнтів генотипової консолідації генеалогічних ліній і родин свиней. Коефіцієнти генотипової консолідації визначали на основі формули Полупана Ю.П. в модифікації Рудика І.А., Ставецької Р.В. [9]. Суть модифікації полягає у визначенні σ за показниками племінної цінності тварин за конкретною селекційною ознакою, зокрема:

$$K_1 = 1 - \frac{\sigma_r}{\sigma_o} \quad (2)$$

де K_1 - коефіцієнт генотипової консолідації;

σ_r – середньоквадратичне відхилення групи тварин за конкретною ознакою;

σ_o – середньоквадратичне відхилення генеральної сукупності оцінених тварин.

Оскільки племінна цінність є показником генетичної переваги тварин у популяції, то коефіцієнт буде визначати ступінь генетичної консолідованості загалом за конкретною ознакою. Матеріали досліджень обробляли біометричними методами [6] на комп'ютері з використанням програмного забезпечення Statistica 6.

Результати й обговорення. З метою визначення селекційної ситуації в стадах ПЗ ТОВ «СП «Золотоніський» дослідили їх генеалогічну структуру та селекційно-генетичні показники за провідними ознаками продуктивності. База даних зоотехнічної та селекційної інформації по великій білій породі становила на 9023 гол. і породі ландрас на 11438 тварин чотирьох поколінь. За генеалогічним складом стадо великої білої породи нараховує 12 ліній. Середнім значенням варіабельності в стаді характеризувався показник товщини шпику по досягненню живої маси 100 кг – 25,1%, помірним – середньодобовий приріст 15,1 та вік досягнення живої маси 100 кг – 13,7%. Слабкою варіацією характеризувалася ознака довжини тулуба у 100 кг – 4,4%. Статистичною обробкою матеріалів визначено, що нащадки кнурів ліній Денні і Снобба значуще переважали середні показники по стаду за середньодобовим приростом, шкоропелістю і товщиною шпику по досягненню живої маси 100 кг. Нами не встановлено

залежності показника ступеня консолідації ліній у великій білій породі від років їх використання. Потрібно зазначити, що середнє значення батьківського BLUP-індексу в 2013-2014 роках знизилося на 1,9 бала, в порівнянні до періоду 2007-2008 років (табл. 1). Проте, наявність більш консолідованих до неконсолідованих ліній мало співвідношення в 2013-2014 роках, як 30% до 0%, а впродовж 2007-2008 років воно було відповідно, як 30% до 10%.

Аналогічно в породі ландрас за генеалогічним складом стадо нараховує 19 родин. Значною варіабельністю в стаді характеризувався показник товщини шпику по досягненню живої маси 100 кг – 28,8%, середньою – вік досягнення живої маси 100 кг 15,3% та середньодобовий приріст 16,6%. Нащадки родин Джонси, Софії, Крістіні та Доріни вірогідно переважали середні показники по стаду за ознаками віку досягнення живої маси 100 кг, середньодобовим приростом, товщиною шпику і довжиною тулуба. У родинах породи ландрас середній показник материнського BLUP-індексу в 2013-2014 роках збільшився на 16 балів у порівнянні до періоду 2007-2008 років. Крім того, впродовж 2007-2014 років, виявлено тенденцію щодо збільшення на 8,5% кількості більш консолідованих родин та зменшення на 16,3% кількості таких, які вважаються неконсолідованими (табл. 2).

Визначили коефіцієнти генотипової консолідації за показниками племінної цінності, середньодобового приросту, товщини шпику, багатоплідності і маси поросяти при удосконаленні відповідно генеалогічних ліній і родин за роздільної селекції, залежно від років використання (табл. 3-4). Згідно отриманих коефіцієнтів найвищу генотипову консолідованість за середньодобовим приростом і товщиною шпику серед усіх проаналізованих структур у великій білій породі мають – лінія Віктора (0,434) і (0,397) та Сатурна (0,228) і (0,264). Вони відрізняються найвищими додатніми значеннями коефіцієнтів серед усіх досліджуваних ліній. Визначили кореляцію між коефіцієнтами фено- і генотипової консолідації показника середньодобового приросту генеалогічних структур генотипів англійського походження, яка мала від'ємне значення і дорівнювала -0,151 ($td = 1,01$; $P \leq 0,95$). Водночас, кореляція між коефіцієнтами фено- і генотипової консолідації показника товщини шпику мала додатне значення і також була малою та незначущою 0,408 ($td = 1,92$; $P \leq 0,95$).

Складність селекції за багатоплідністю у свинарстві, як і за переважною більшістю кількісних господарськи корисних ознак, в тому, що вони мають полігенний характер успадкування. Аналіз коефіцієнтів генотипової консолідації за багатоплідністю родин породи ландрас свідчить про вищий рівень консолідованості окремих з них, оскільки їх мінливість була значно менша від загальної у вибірці. До таких відносяться: родини Енорми (0,354), Фруи (0,265), Скрастади (0,215), Місс (0,151), Джонс (0,140) і Хвеберг (0,104). Їх коефіцієнти консолідації мають додатні значення. Проте окремі генеалогічні структури, зокрема: родини Тесса (-0,306) та Доріна (-0,270) мають від'ємні критерії, що свідчить про їх неконсолідованість за показником багатоплідності. За результатами досліджень, загалом, можна відмітити низький рівень консолідованості за досліджуваним показником у 9,4% генеалогічних структур породи ландрас.

1. Племінна цінність та ступінь генотипової консолідації ліній свиней великої білої породи англійського походження за показниками батьківського BLUP-індекса залежно від років використання

Найменування лінії	Показник BLUP-індекса за роки (M±m) :								Коефіцієнт генотипової консолідації за батьківським BLUP-індексом за роки: співвідношення більш консолідовані / неконсолідовані, %			
	2007-2008	2009-2010	2011-2012	2013-2014	2007-2014	2007-2008	2009-2010	2011-2012	2013-2014	2007-2014		
Чемпіон Бой	99,2±0,3	101,4±0,2	99,3±0,2*	97,9±0,2	99,9±0,1	0,024	-0,022	0,026	0,000	-0,078		
Альпіне	99,8±0,3	101,3±0,2	99,3±0,1***	98,0±0,2	99,7±0,1	0,067	0,087	0,105	0,032	0,110		
Денні	99,1±0,4	102,2±0,2***	99,8±0,2	98,1±0,2	100,2±0,1*	-0,053	0,022	-0,053	0,000	-0,004		
Уїсто	99,4±0,3	100,1±0,3***	101,9±0,3***	98,6±0,2***	100,0±0,2	-0,047	-0,087	-0,053	0,194	-0,075		
Вайсс	100,2±0,5	100,3±0,2***	100,0±0,3	98,3±0,3	100,0±0,2	-0,202	0,043	-0,079	0,129	-0,011		
Чемпіон Турк	99,2±0,5	101,6±0,3	101,5±0,2***	97,5±0,3	100,3±0,2	-0,064	0,109	0,184	0,064	0,031		
Напелеон	100,6±0,5*	101,4±0,5	99,3±0,2*	96,3±0,2***	99,2±0,2**	0,018	0,000	0,000	0,064	0,007		
Гул	99,9±0,5	102,3±0,4*	98,8±0,5*	97,1±0,3	100,0±0,2	0,353	-0,087	-0,132	0,000	-0,049		
Віктор	-	-	99,4±0,6	95,6±0,3***	96,3±0,3***	-	-	0,263	-0,097	0,210		
Сатурн	-	-	100,2±0,4	99,1±0,3***	99,8±0,3	-	-	0,026	0,419	0,289		
Снобб	101,3±0,8*	-	-	-	101,3±0,8	0,436	-	-	-	0,316		
Наполеон	98,9±1,3	-	-	-	98,8±1,3	0,340	-	-	-	0,199		
Середнє	99,6±0,1	101,3±0,1	99,8±0,1	97,7±0,1	99,9±0,05	30/10	12/0	30/10	30/0	42/0		

Примітка : у цій і наступних таблицях: BLUP (Best Linear Unbiased Prediction – кращий лінійний незміщений прогноз); рівень вірогідності ознаки окремої генеалогічної структури в порівнянні до середнього показника по стаду: * – P > 0,95; ** – P > 0,99; *** – P > 0,999.

2. Племінна цінність та ступінь генотипової консолідації родин свиней породи ландрас англійського походження за материнським BLUP-індексом залежно від років використання

Найменування родини	Показник BLUP-індекса за роки (M±m) :								Коефіцієнт генотипової консолідації за материнським BLUP-індексом за роки: співвідношення більш консолідовані / неконсолідовані, %								
	2007-2008	2009-2010	2011-2012	2013-2014	2007-2014	2009-2010	2011-2012	2013-2014	2007-2008	2009-2010	2011-2012	2013-2014	2007-2014	2009-2010	2011-2012	2013-2014	2007-2014
Нера	98,3±0,8***	96,4±0,5	104,6±0,6	112,4±0,7	103,1±0,4***	103,1±0,4***	103,1±0,4***	103,1±0,4***	103,1±0,4***	103,1±0,4***	103,1±0,4***	103,1±0,4***	103,1±0,4***	103,1±0,4***	103,1±0,4***	103,1±0,4***	103,1±0,4***
Жанетта	94,8±0,9	96,6±0,6	100,4±0,7***	112,0±0,8	101,0±0,4	101,0±0,4	101,0±0,4	101,0±0,4	101,0±0,4	101,0±0,4	101,0±0,4	101,0±0,4	101,0±0,4	101,0±0,4	101,0±0,4	101,0±0,4	101,0±0,4
Келлігарден	100,4±0,8***	98,5±0,8**	106,5±0,8***	109,3±1,0	104,6±0,5***	104,6±0,5***	104,6±0,5***	104,6±0,5***	104,6±0,5***	104,6±0,5***	104,6±0,5***	104,6±0,5***	104,6±0,5***	104,6±0,5***	104,6±0,5***	104,6±0,5***	104,6±0,5***
Аннабел	89,4±1,2***	91,8±1,0***	100,1±0,9***	107,3±1,2**	97,5±0,6***	97,5±0,6***	97,5±0,6***	97,5±0,6***	97,5±0,6***	97,5±0,6***	97,5±0,6***	97,5±0,6***	97,5±0,6***	97,5±0,6***	97,5±0,6***	97,5±0,6***	97,5±0,6***
Джонс	93,3±1,7	-	96,1±1,0***	104,6±1,0***	98,3±0,2***	98,3±0,2***	98,3±0,2***	98,3±0,2***	98,3±0,2***	98,3±0,2***	98,3±0,2***	98,3±0,2***	98,3±0,2***	98,3±0,2***	98,3±0,2***	98,3±0,2***	98,3±0,2***
Тереза	106,0±2,4***	96,9±1,0	107,8±0,9***	117,4±1,1***	107,3±0,6***	107,3±0,6***	107,3±0,6***	107,3±0,6***	107,3±0,6***	107,3±0,6***	107,3±0,6***	107,3±0,6***	107,3±0,6***	107,3±0,6***	107,3±0,6***	107,3±0,6***	107,3±0,6***
Софія	95,6±1,8	91,2±1,3***	103,6±1,1	112,2±1,2	101,0±0,7	101,0±0,7	101,0±0,7	101,0±0,7	101,0±0,7	101,0±0,7	101,0±0,7	101,0±0,7	101,0±0,7	101,0±0,7	101,0±0,7	101,0±0,7	101,0±0,7
Нінні	99,9±1,5**	91,6±1,2***	102,0±0,9	103,7±1,9***	99,7±0,7*	99,7±0,7*	99,7±0,7*	99,7±0,7*	99,7±0,7*	99,7±0,7*	99,7±0,7*	99,7±0,7*	99,7±0,7*	99,7±0,7*	99,7±0,7*	99,7±0,7*	99,7±0,7*
Нарріка	89,5±1,7**	93,5±1,2	100,0±1,1**	112,7±0,9	101,2±0,7	101,2±0,7	101,2±0,7	101,2±0,7	101,2±0,7	101,2±0,7	101,2±0,7	101,2±0,7	101,2±0,7	101,2±0,7	101,2±0,7	101,2±0,7	101,2±0,7
Скрасадг	93,3±1,6	100,0±1,3**	109,5±1,5***	106,9±1,9*	102,8±0,8	102,8±0,8	102,8±0,8	102,8±0,8	102,8±0,8	102,8±0,8	102,8±0,8	102,8±0,8	102,8±0,8	102,8±0,8	102,8±0,8	102,8±0,8	102,8±0,8
Крістіна	87,0±1,8***	96,4±1,2	119,1±1,5***	118,0±1,2***	103,2±1,1	103,2±1,1	103,2±1,1	103,2±1,1	103,2±1,1	103,2±1,1	103,2±1,1	103,2±1,1	103,2±1,1	103,2±1,1	103,2±1,1	103,2±1,1	103,2±1,1
Рімман	94,4±2,9	95,0±1,6	111,1±1,3***	112,0±1,9	102,6±1,0	102,6±1,0	102,6±1,0	102,6±1,0	102,6±1,0	102,6±1,0	102,6±1,0	102,6±1,0	102,6±1,0	102,6±1,0	102,6±1,0	102,6±1,0	102,6±1,0
Хвеберг	96,7±1,9	92,1±1,8*	107,0±1,4*	118,4±2,3**	102,5±1,1	102,5±1,1	102,5±1,1	102,5±1,1	102,5±1,1	102,5±1,1	102,5±1,1	102,5±1,1	102,5±1,1	102,5±1,1	102,5±1,1	102,5±1,1	102,5±1,1
Фруа	93,8±2,2	104,3±1,3***	103,1±2,0	98,0±0,2***	100,0±1,2	100,0±1,2	100,0±1,2	100,0±1,2	100,0±1,2	100,0±1,2	100,0±1,2	100,0±1,2	100,0±1,2	100,0±1,2	100,0±1,2	100,0±1,2	100,0±1,2
Місс	88,2±1,6***	94,1±1,3	98,4±2,0*	-	92,7±1,0***	92,7±1,0***	92,7±1,0***	92,7±1,0***	92,7±1,0***	92,7±1,0***	92,7±1,0***	92,7±1,0***	92,7±1,0***	92,7±1,0***	92,7±1,0***	92,7±1,0***	92,7±1,0***
Тесса	88,1±1,0***	89,1±1,7***	91,4±2,2***	111,5±1,5	100,6±1,3*	100,6±1,3*	100,6±1,3*	100,6±1,3*	100,6±1,3*	100,6±1,3*	100,6±1,3*	100,6±1,3*	100,6±1,3*	100,6±1,3*	100,6±1,3*	100,6±1,3*	100,6±1,3*
Доріна	85,7±4,5*	87,0±1,9***	104,7±2,2	110,3±3,0	96,3±1,5**	96,3±1,5**	96,3±1,5**	96,3±1,5**	96,3±1,5**	96,3±1,5**	96,3±1,5**	96,3±1,5**	96,3±1,5**	96,3±1,5**	96,3±1,5**	96,3±1,5**	96,3±1,5**
Енорма	95,4±4,6	111,6±1,1***	-	98,3±4,7**	106,3±1,8	106,3±1,8	106,3±1,8	106,3±1,8	106,3±1,8	106,3±1,8	106,3±1,8	106,3±1,8	106,3±1,8	106,3±1,8	106,3±1,8	106,3±1,8	106,3±1,8
Ейлін	-	96,2±1,6	-	-	98,6±2,0	98,6±2,0	98,6±2,0	98,6±2,0	98,6±2,0	98,6±2,0	98,6±2,0	98,6±2,0	98,6±2,0	98,6±2,0	98,6±2,0	98,6±2,0	98,6±2,0
Середнє	95,0±0,4	95,7±0,3	103,4±0,3	111,0±0,3	101,5±0,16	101,5±0,16	101,5±0,16	101,5±0,16	101,5±0,16	101,5±0,16	101,5±0,16	101,5±0,16	101,5±0,16	101,5±0,16	101,5±0,16	101,5±0,16	101,5±0,16

3. Племінна цінність та ступінь генотипової консолідації ліній свиней великої білої породи англійського походження за показниками середньодобового приросту і товщини шпиків за період використання

Найменування ліній	Показники EBV за період:												Коефіцієнт генотипової консолідації за період:																	
	2007-2008						2009-2010						2011-2012						2013-2014						2007-2014					
	СП	ТШ	СП	ТШ	СП	ТШ	СП	ТШ	СП	ТШ	СП	ТШ	СП	ТШ	СП	ТШ	СП	ТШ	СП	ТШ	СП	ТШ	СП	ТШ						
Чемп. Бой	0,960	0,364	0,163	-0,322	-1,613	-0,344	-2,153	-0,089	-0,543	-0,171	0,122	-0,078	0,161	0,018	0,068	0,018	-0,036	-0,030	-0,183	0,010	-0,010	-0,017								
Альпіне	0,580	0,326	0,106	-0,366	-1,648	-0,249	-2,264	-0,041	-0,970	-0,165	-0,096	0,161	0,078	0,037	0,078	0,020	0,040	0,063	0,010	0,092	0,107									
Денні	0,226	0,200	1,151	-0,319	-1,478	-0,327	-2,138	-0,092	-0,520	-0,215	-0,033	0,050	0,069	-0,072	0,020	0,023	0,083	0,085	0,033	0,105										
Уїсто	0,989	0,557	-0,398	-0,251	-0,346	-0,421	-1,835	-0,140	-0,192	-0,030	0,017	-0,085	-0,024	0,066	-0,048	-0,044	0,125	0,035	-0,030	-0,163										
Вайсс	1,554	0,476	-0,768	-0,343	-0,892	-0,286	-1,470	-0,048	-0,356	-0,113	-0,040	-0,249	0,011	0,002	-0,043	-0,080	0,016	-0,082	-0,895	-0,159										
Чемп. Турк	1,405	0,397	0,083	-0,374	-0,960	-0,466	-3,021	-0,170	-0,537	-0,215	-0,043	0,072	0,146	0,151	-0,075	0,146	0,167	0,013	-0,010	0,059										
Наполеон	1,259	0,118	0,261	-0,470	-1,169	-0,335	-3,584	-0,068	-0,970	-0,202	-0,062	0,280	0,111	0,306	0,046	-0,019	-0,026	0,126	-0,048	0,188										
Гул	1,366	0,322	-0,574	-0,824	-1,404	-0,340	-2,280	-0,067	-0,846	-0,384	0,321	0,165	-0,099	-0,014	-0,056	-0,006	-0,019	0,107	0,018	-0,083										
Віктор	-	-	-	-	-2,161	-0,258	-3,515	-0,112	-3,261	-0,140	-	-	-	-	0,441	-0,142	0,105	0,063	0,434	0,397										
Сатурн	-	-	-	-	-1,859	-0,419	-0,867	0,100	-1,525	-0,244	-	-	-	-	-0,184	0,180	0,300	0,076	0,228	0,264										
Снобб	0,492	-0,247	-	-	-	-	-	-	0,492	-0,247	0,417	0,218	-	-	-	-	-	-	0,274	0,068										
Наполеон	0,413	0,739	-	-	-	-	-	-	0,413	0,739	0,674	0,090	-	-	-	-	-	-	0,594	-0,085										
Середнє	0,925	0,357	0,086	-0,359	-1,372	-0,330	-2,352	-0,084	-0,630	-0,170	40/0	40/10	38/12	25/0	10/10	20/10	40/0	20/10	33/0	42/17										

Примітка: у цій і наступних таблицях EBV (Estimated Breeding Value) – прогнозоване відхилення селекційних ознак в потомстві від середніх популяційних значень; СП – середньодобовий приріст; ТШ – товщина шпиків.

4. Племінна цінність та ступінь генотипової консолідації родин свиней породи ландрас англійського походження за багатоплідністю і масою поросяти при відлученні залежно від років використання

Найменування родини	Показники EBV за роки:												Коефіцієнт генотипової консолідації за роки: співвідношення більш консолідовані / неконсолідовані, %							
	2007-2008		2009-2010		2011-2012		2013-2014		2007-2014		2007-2008		2009-2010		2011-2012		2013-2014		2007-2014	
	МП	Б	МП	Б	МП	Б	МП	Б	МП	Б	МП	Б	МП	Б	МП	Б	МП	Б	МП	Б
Нера	0,384	-0,378	0,082	-0,421	0,402	0,067	0,766	0,309	0,017	0,137	-0,092	0,018	-0,009	-0,062	-0,009	0,112	0,056	0,034	-0,030	
Жанетта	-0,381	-0,155	0,242	-0,492	0,326	-0,214	0,312	0,773	-0,057	0,105	0,036	0,192	-0,003	-0,065	-0,033	0,041	-0,054	0,040	-0,044	
Келлігарден	0,464	-0,245	0,306	-0,394	0,608	0,109	0,256	0,589	0,404	0,221	0,342	0,183	0,026	0,172	-0,087	-0,110	-0,094	0,114	-0,033	
Аннабел	-0,541	-0,462	-0,454	-0,439	0,102	-0,089	0,733	-0,230	-0,075	-0,178	0,123	-0,217	0,260	-0,063	0,084	-0,169	0,108	-0,151	0,079	
Джонс	-0,424	-0,277	-	-	0,131	-0,460	0,630	-0,089	-0,301	-0,053	-0,243	-	-	-0,008	0,231	0,328	0,107	-0,075	0,140	
Тереза	0,358	0,256	-0,376	-0,083	0,792	0,078	1,212	0,617	0,184	-0,162	0,743	0,134	0,232	0,107	0,039	0,455	-0,068	0,068	0,090	
Софія	-0,004	-0,368	-0,661	-0,348	0,223	0,118	0,328	0,788	-0,026	0,095	-0,037	-0,107	0,210	0,005	0,010	0,042	0,117	-0,044	0,042	
Нінні	0,171	-0,045	0,027	-0,761	0,848	-0,438	-0,115	0,370	-0,261	0,340	0,576	0,082	0,016	0,128	0,215	-0,410	-0,100	-0,031	0,036	
Нарріка	0,171	-0,943	-0,074	-0,546	0,061	-0,074	0,489	0,718	-0,033	0,367	-0,137	0,195	0,128	0,119	0,257	0,357	0,158	0,225	-0,005	
Скрастагдт	-0,578	-0,146	-0,115	0,019	0,626	0,354	-0,317	0,755	0,001	0,001	0,284	-0,098	0,147	0,030	0,191	0,226	0,142	-0,093	0,215	
Крістіна	-0,277	-0,842	0,237	-0,513	1,409	0,592	0,833	0,943	-0,065	0,048	0,126	0,082	-0,084	0,453	0,321	0,312	0,474	0,089	-0,029	
Рімман	0,155	-0,529	-0,423	-0,166	0,554	0,517	0,544	0,627	0,138	-0,079	-0,089	0,161	0,123	0,306	0,196	0,509	0,107	0,092	0,070	
Хвеберг	0,276	-0,369	-0,262	0,535	1,436	-0,408	1,316	0,639	-0,235	0,095	0,332	-0,336	0,430	0,335	0,212	0,388	-0,181	-0,105	0,104	
Фруа	-0,858	0,032	0,649	-0,117	0,465	-0,102	0,170	-0,266	0,043	-0,609	0,264	0,218	-0,144	0,710	0,993	0,995	0,999	-0,300	0,265	
Місс	-0,513	-0,586	-0,045	-0,488	0,767	0,672	-	-	-0,055	0,100	0,128	0,302	-0,232	0,440	0,022	-	-	0,143	0,151	
Тесса	0,340	-1,289	-0,115	-0,814	-0,348	-0,517	0,364	0,684	-0,004	0,905	0,896	0,508	-0,410	-0,307	-0,214	0,225	-0,058	0,055	-0,306	
Доріна	0,317	-1,389	-0,164	-1,023	1,468	-0,624	0,241	0,681	-0,652	0,395	-0,643	-0,357	-0,116	0,486	-0,099	-0,060	-0,070	-0,082	-0,270	
Енорма	0,164	-0,493	1,166	0,127	-	-	1,304	0,732	0,518	0,446	0,540	0,434	0,404	-	-	0,187	0,179	0,110	0,354	
Ейлін	-	-	-0,126	-0,314	-	-	-	-	0,101	-	-	0,240	-0,272	-	-	-	-	0,185	0,008	
Середнє	-0,071	-0,339	-0,049	-0,386	0,444	-0,054	0,341	0,668	0,190	-0,040	0,5617	0,5622	0,4428	0,596	0,476	0,6518	0,5312	0,2616	0,3210	

Примітка: у цій і наступних таблицях МП – маса поросяти; Б – багатоплідність.

З'ясували рівень генотипової консолідації за ознаками середньодобового приросту (СП) і товщини шпику (ТШ) при поєднанні ліній великої білої породи з родинами породи ландрас та фенотиповий прояв цих ознак у двопородних нащадків. Для аналізу взяли 30 поєднань за 2122 нащадками, з яких 20 поєднань ($n=1326$) відносились до категорії кращих і 10 ($n=796$) до категорії гірших (табл. 5-6). Дані досліджень свідчать про те, що коефіцієнти генотипової консолідації ліній кнурів великої білої породи від усіх кращих і гірших поєднань за ознакою СП загалом не характеризувалися, як високим, так і низьким рівнем консолідованості. Із числа кращих поєднань ліній великої білої породи з родинами породи ландрас матері від чотирьох поєднань (з родин Софії та Джонс) мали коефіцієнти консолідації від 0,106 до 0,114, а від п'яти (з родин Крістіни та Скрастадт) відповідно зі знаком мінус або від -0,266 до -0,386. По десяти гірших поєднаннях матері трьох (з родини Тереза) мали коефіцієнти консолідації на рівні 0,163, проте їх нащадки за цією ознакою мали значущо нижче значення фенотипового прояву показника середньодобового приросту.

Аналогічно аналізували рівень генотипової консолідації ознаки ТШ батька і матері на її фенотипове значення в нащадків. По кращих поєднаннях батьки шести (з ліній Денні, Наполеона і Альпіне) мали коефіцієнти консолідації від 0,102 до 0,186, проте лише в трьох випадках їх нащадки мали вірогідно вищі показники ТШ, а в решти трьох були невірогідними. Крім того, батьки десяти поєднань (з ліній Уїсто і Вайсса) мали від'ємні коефіцієнти консолідації на рівні - 0,152 і -0,170, проте в шести поєднаннях нащадки мали значущо кращі значення показника ТШ і лише в чотирьох поєднаннях були незначущими. Варто зазначити, що поєднання Уїсто х Крістіна, в якому батько і мати мали коефіцієнти консолідації зі знаком мінус, зокрема, Уїсто (-0,170) і Крістіна (- 0,274), проте фенотипове значення ознаки ТШ в їх нащадків було вищим, хоч і незначущим, ніж в середньому по популяції оцінених тварин.

Із числа десяти гірших поєднань (табл. 6) за рівнем генотипової консолідації ознаки ТШ шість поєднань батьків (із ліній Альпіне і Напелеон) мали додатні коефіцієнти 0,102 і 0,186 і лише два поєднання (з ліній Вайсса та Уїсто) характеризувалися від'ємними коефіцієнтами -0,152 та -0,170. Необхідно відзначити, що у двох випадках, зокрема в поєднаннях (Напелеон х Тереза) та (Альпіне х Тереза) обоє батьків мали додатні значення коефіцієнтів консолідації за ознакою ТШ, проте на фенотиповий прояв гетерозису цієї ознаки в нащадків ця обставина впливу не мала.

Визначили кореляцію (табл. 1; 2; 7) між фенотиповим значенням середньодобового приросту в двопородних нащадків F_1 й коефіцієнтами генотипової консолідації середньодобового приросту батька ($r = -0,184$; $P > 0,95$) і матері ($r = 0,065$; $P > 0,95$) та коефіцієнтами генотипової консолідації BLUP-індексів батьківського ($r = -0,076$; $P > 0,95$) і материнського ($r = -0,052$; $P > 0,95$), яка була хоч і достовірною проте низькою.

5. Рівень генотипової консолідованості за деякими ознаками продуктивності вихідних батьківських форм в розрізі генеалогічних структур стад та фенотиповий прояв ознак у двоєродних нащадків від кращих поєднань

Поєднання лінії та родини	n	Коефіцієнт генотипової консолідації батьків за показниками EBV:												Показник у нащадків F ₁ за живої маси 100 кг, M±m		
		МІ, кг		СП, г		ТШ, мм		Б, гол.		СП, г	В, днів	ТШ, мм	ДТ, см			
		батько	мати	батько	мати	батько	мати	батько	мати							
Уїсто х Рімман	28	0,0001	0,089	-0,030	0,004	-0,170	0,032	-0,025	0,073	643±12,8***	170,1±3,1***	7,7±0,5***	130,2±0,4***			
Чемпіон Бой х Рімман	36	-0,014	0,089	-0,010	0,004	-0,017	0,032	0,0001	0,073	634±14,3**	174,2±3,7**	7,6±0,5***	130,1±0,5***			
Денні х Енорма	33	0,036	0,020	0,033	0,001	0,102	-0,048	-0,013	0,146	625±13,3**	175,2±3,4**	8,8±0,5	129,0±0,6			
Уїсто х Енорма	33	0,0001	0,020	-0,030	0,001	-0,170	-0,048	-0,025	0,146	621±15,7*	176,2±4,9	8,3 ±0,6*	129,6±0,6*			
Вайсс х Софія	38	0,028	-0,041	-0,050	0,114	-0,152	0,001	0,0001	0,042	619±15,1*	178,9±3,9	8,7±0,5	129,4±0,5*			
Чемпіон Бой х Софія	97	-0,014	-0,041	-0,010	0,114	-0,017	0,001	0,0001	0,042	615±7,7***	177,6±2,1***	8,3±0,3***	129,5±0,3***			
Чемпіон Бой х Крістіна	48	-0,014	0,089	-0,010	-0,386	-0,017	-0,274	0,0001	-0,031	614±12,1*	177,3±3,5*	8,7±0,4*	129,4±0,4**			
Уїсто х Джонс	42	0,0001	-0,075	-0,030	0,106	-0,170	0,001	-0,025	0,135	613±12,4	177,4±3,1**	9,1±0,3	129,5±0,4***			
Гул х Фруа	68	-0,007	-0,301	0,016	-0,043	-0,085	0,097	0,063	0,260	611±9,8*	178,9±2,7*	9,1±0,4	129,4±0,4**			
Уїсто х Крістіна	37	0,0001	0,089	-0,030	-0,386	-0,170	-0,274	-0,025	-0,031	611±11,6	178,4±3,6*	9,1±0,4	129,1±0,5*			
Вайсс х Жанетта	96	0,028	0,041	-0,050	0,007	-0,152	0,001	0,0001	-0,042	610±8,7*	179,7±2,3*	8,4±0,3***	129,1±0,5*			
Уїсто х Скрастадт	40	0,0001	-0,096	-0,030	-0,266	-0,170	-0,081	-0,025	0,219	604±13,3	181,0±3,9	8,0±0,5**	129,4±0,5*			
Денні х Жанетта	140	0,036	0,041	0,033	0,007	0,102	0,001	-0,013	-0,042	603±7,2	182,7±2,0	9,1±0,2*	128,4±0,4			
Денні х Софія	65	0,036	-0,041	0,033	0,114	0,102	0,001	-0,013	0,042	603±11,2	182,6±3,1	8,8±0,4*	128,8±0,4			
Наполеон х Фруа	59	-0,014	-0,301	-0,050	-0,043	0,186	0,097	0,076	0,260	602±8,7	179,8±2,2*	9,5±0,4	128,0±0,5			
Альпіне х Крістіна	29	-0,007	0,089	0,092	-0,386	0,102	-0,274	0,089	-0,031	601±17,3	181,1±4,9	9,3±0,6	129,1±0,5*			
Вайсс х Нера	143	0,028	0,034	-0,050	0,032	-0,152	0,064	0,0001	-0,031	600±6,8	182,4±1,9	9,2±0,2*	128,4±0,3			
Вайсс х Келлігарден	48	0,028	0,116	-0,050	0,014	-0,152	0,032	0,0001	-0,031	597±12,7	184,7±3,7	8,4±0,5*	128,8±0,5			
Денні х Скрастадт	38	0,036	-0,096	0,033	-0,266	0,102	-0,081	-0,013	0,219	597±11,9	182,3±3,2	8,4±0,5*	128,4±0,5			
Уїсто х Фруа	208	0,0001	-0,301	-0,030	-0,043	-0,170	0,097	-0,025	0,260	597±6,1	182,2±1,6*	9,3±0,2	129,0±0,2***			
Середнє (♀Л х ♂ВБ)	7765	х	х	х	х	х	х	х	х	589±0,98	185,5±0,29	9,6±0,03	128,1±0,07			

Примітка: у цій і наступних таблицях: В – вік; ДТ – довжина тугуба.

6. Рівень генотипової консолідованості за деякими ознаками продуктивності вихідних батьківських форм в розрізі генеалогічних структур стад та фенотиповий прояв ознак у двоєродних нащадків від гірших поєднань

Поєднання лінії та родини	n	Коефіцієнт генотипової консолідації батьків за показниками EBV:						Показник у нащадків F ₁ за живої маси 100 кг, M±m					
		МП, кг		СП, г		ТШ, мм		Б, гол.		СП, г	В, днів	ТШ, мм	ДТ, см
		батько	мати	батько	мати	батько	мати	батько	мати				
Чемпіон Бой х Фруа	219	-0,014	-0,301	-0,010	-0,043	0,097	0,017	0,0001	0,260	596±5,3	182,9±1,5	10,1±0,2*	124,5±1,4*
Напелеон х Аннабел	51	-0,014	-0,151	-0,050	0,092	-0,097	0,186	0,076	0,083	568±9,4*	190,8±2,9	10,1±0,3	127,6±0,4
Альпіне х Жанетта	173	-0,007	0,041	0,092	0,007	0,001	0,102	0,089	-0,042	567±6,0***	192,2±2,0***	10,0±0,2*	127,5±0,2**
Вайсс х Тереза	58	0,028	0,069	-0,050	0,163	0,161	-0,152	0,0001	0,094	567±11,1*	192,1±3,3*	10,0±0,4	127,1±0,5*
Альпіне х Келлігарден	63	-0,007	0,116	0,092	0,014	0,032	0,102	0,089	-0,031	563±10,2*	193,2±3,2*	10,6±0,3***	127,2±0,4*
Напелеон х Тереза	33	-0,014	0,069	-0,050	0,163	0,186	0,186	0,076	0,094	562±13,1*	192,9±3,8	10,6±0,4*	127,1±0,5*
Уїсто х Нарріка	41	0,0001	0,226	-0,030	0,025	0,194	-0,170	-0,025	0,001	555±10,8**	194,4±3,4**	10,3±0,4*	126,9±0,6*
Альпіне х Тереза	56	-0,007	0,069	0,092	0,163	0,161	0,102	0,089	0,094	548±12,7**	199,1±4,4**	10,7±0,4**	126,7±0,5**
Чемпіон Турк х Нера	71	0,021	0,034	-0,010	0,032	0,064	0,050	0,013	-0,031	548±11,2***	199,7±4,0***	10,8±0,4**	126,4±0,4***
Напелеон х Нінні	31	-0,014	0,320	-0,050	-0,97	0,186	-0,160	0,076	-0,26	537±14,6***	200,6±5,4**	11,1±0,5**	126,7±0,6*
Середнє (♀Л х ♂ВБ)	7765	x	x	x	x	x	x	x	x	589±0,98	185,5±0,29	9,6±0,03	128,1±0,07

7. Рівень генотипової консолідованості ознаки середньодобового приросту вихідних батьківських форм у розрізі генеалогічних структур стад та фенотиповий прояв її у двопородних нащадків від кращих поєднань за роками використання

Поєднання лінії та родини	n	Коефіцієнт генотипової консолідації батьків за показником EBV:										Показник у нащадків F за живої маси 100 кг, M±m			
		2007-2008		2009-2010		2011-2012		2013-2014		2007-2008	2009-2010	2011-2012	2013-2014		
		батько	мати	батько	мати	батько	мати	батько	мати						
Уїсто х Фруа	208	0,017	0,400	-0,024	-0,040	-0,048	-0,076	0,125	0,951	593±6,0	579±18,0	667±26,2	542±13,6		
Уїсто х Джонс	42	0,017	0,249	-0,024	-	-0,048	0,103	0,125	0,046	600±16,9	595±28,8	620±32,3	-		
Уїсто х Крістіна	37	0,017	-0,585	-0,024	0,080	-0,048	0,248	0,125	-0,245	599±18,5	603±22,8	588±16,0	579±30,2		
Уїсто х Скрастадт	40	0,017	-0,407	-0,024	-0,045	-0,048	-0,343	0,125	0,254	546±22,7	589±14,2	-	-		
Уїсто х Енорма	33	0,017	0,165	-0,024	-0,020	-0,048	-	0,125	0,099	581±13,4	-	590±76,5	-		
Уїсто х Рімман	28	0,017	0,212	-0,024	-0,133	-0,048	0,056	0,125	0,065	606±15,9	642±16,4	-	-		
Денні х Жанетта	140	-0,033	0,086	0,069	0,068	0,020	0,082	0,083	0,078	588±12,4	598±12,8	614±11,0	526±30,2		
Денні х Софія	65	-0,033	0,268	0,069	-0,052	0,020	0,082	0,083	-0,101	608±12,8	561±27,5	599±17,5	542±58,9		
Денні х Скрастадт	38	-0,033	-0,407	0,069	-0,045	0,020	-0,343	0,083	0,254	570±27,7	618±17,2	610±18,8	560±36,0		
Денні х Енорма	33	-0,033	0,165	0,069	-0,020	0,020	-	0,083	0,099	615±19,6	470±13,6	608±35,4	567±27,9		
Вайсс х Нера	143	-0,040	0,039	0,011	0,008	-0,043	0,025	0,016	0,090	605±9,9	588±11,4	582±12,3	-		
Вайсс х Жанетта	96	-0,040	0,086	0,011	0,068	-0,043	0,082	0,016	0,078	594±11,4	593±12,7	614±17,2	-		
Вайсс х Келлігарден	48	-0,040	-0,091	0,011	-0,053	-0,043	0,009	0,016	0,112	546±23,8	589±11,6	-	-		
Вайсс х Софія	38	-0,040	0,268	0,011	-0,052	-0,043	0,082	0,016	-0,101	584±24,0	626±33,9	584±28,4	-		
Чемпіон Бой х Софія	97	0,122	0,268	-0,087	-0,052	0,018	0,082	-0,030	-0,101	589±21,0	600±9,4	570±23,4	464±38,2		
Чемпіон Бой х Крістіна	48	0,122	-0,585	-0,087	0,080	0,018	0,248	-0,030	-0,245	614±25,9	605±15,1	618±14,1	-		
Чемпіон Бой х Рімман	36	0,122	0,212	-0,087	-0,133	0,018	0,056	-0,030	0,065	605±22,0	582±15,0	-	-		
Гул х Фруа	68	0,321	0,400	-0,099	-0,040	-0,056	-0,076	-0,019	0,951	589±30,4	-	623±16,1	566±17,6		
Наполеон х Фруа	59	0,674	0,400	-	-0,040	-	-0,076	-	0,951	569±32,9	-	586±20,6	511±14,0		
Альпіне х Крістіна	29	-0,096	-0,585	0,151	0,080	0,078	0,248	0,063	-0,245	568±20,0	570±34,4	-	566±37,4		
Середнє (♀ х ♂ББ)	7887	2770	2223	2018	876	592±1,2	594±1,8	603±1,9	543±3,0						

Висновки.

1. Показано наявність низького рівня генотипової консолідованості за ознакою багатоплідності в 31,8% генеалогічних структур великої білої та в 9,4% породи ландрас англійського походження.

2. Не виявлено достовірної кореляції між коефіцієнтами фено- і генотипової консолідації за показниками середньодобового приросту і товщини шпику генеалогічних структур стад, що свідчить про низьку результативність добору за коефіцієнтом фенотипової консолідації цих ознак щодо підвищення ступеня генотипової однорідності.

3. Доведено достовірно малу від'ємну кореляцію ($r = -0,184$; $P > 0,95$) між значенням середньодобового приросту двопородних нащадків і коефіцієнтом генотипової консолідації цієї ознаки в батька.

4. Визначення коефіцієнтів генотипової консолідації, за провідними селекційними ознаками, у тандемі з інформацією щодо збільшення вираження величин ознак, може слугувати важливою інформацією для оптимізації критеріїв добору, при удосконаленні ліній і родин свиней за роздільної селекції.

5. Не виявлено залежності показника ступеня генотипової консолідації досліджуваних ознак в генеалогічних структурах обох порід від років їх використання.

6. Установлено, що величина коефіцієнтів генотипової консолідації ознак середньодобового приросту і товщини шпику не мала суттєвого впливу на рівень фенотипового прояву цих ознак у двопородних нащадків F_1 генотипу ($\text{♀Л} \times \text{♂ВБ}$). Очевидно, що прояв гетерозису в даному випадку більш залежав від індивідуальних біологічних особливостей тварин, їх генетичної різноманітності та вдалого поєднання генеалогічних структур вихідних батьківських форм, що використовували для гібридизації.

Перспективи подальших досліджень. Враховуючи теоретичне і практичне значення висвітленої проблеми є доцільним у подальшій розробці нових селекційних способів і прийомів підвищення ефекту гетерозису при гібридизації свиней.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гетья, Андрій. 2009. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві. Полтава: Полтавський літератор.
2. Близнюченко, Олександр. 2007. «Генетичні основи породоутворення» *Розведення і генетика тварин* 41: 17-26.
3. Буркат, Валерій, Юрій Мельник, Михайло Єфіменко та ін. 2003. «Програма селекції порід» *Розведення і генетика тварин* . 37:3-21.
4. Полупан, Юрій. 1996. «Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных» *Зоотехния*. 10:13-15.
5. Ващенко, Павло, Березовський Микола, Небилиця Микола. 2015. «Визначення племінної цінності свиней за використання лінійних моделей» *Методичні рекомендації*. Полтава: Інститут свинарства і АПВ НААН.
6. Меркурьева, Екатерина, 1970. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М.: Колос.
7. Суслина, Елена 2011. «Повышение эффективности производства свинины на основе метода гибридизации». Автореф. дис. докт. с.-х. наук, Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела.
8. Ивлев, Ф.В. 1987. Инбридинг и гетерозис в селекции сельскохозяйственных животных. Кишинев: Картя Молдовеняска.
9. Рудик, Иван, Ставецька Руслана. 2010. «Консолідованість та спорідненість ліній голштинської породи в Україні» *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 3 (72): 3-8.

10. Хватова, Марина. 2014. «Фенотипічна консолідація відтворних якостей ліній і родин при чистопородному розведенні уельської породи свиней» *Науково-технічний бюлетень IT НААН*. 112: 167-175.

REFERENCES

1. Hetya, Andriy. 2009. Orhanizatsiya selektsiynoho protsesu v suchasnomu svynarstvi. Poltava: Poltav's'kyu literator (in Ukrainian).
2. Blyznyuchenko, Oleksandr. 2007. «Henetychni osnovy porodoutvorennnya» *Rozvedennya i henetyka tvaryn* 41: 17-26 (in Ukrainian).
3. Burkat, Valeriy, Yuriy Mel'nyk, Mykhaylo Yefimenko ta in. 2003. «Prohrama selektsiyi porid» *Rozvedennya i henetyka tvaryn* . 37:3-21 (in Ukrainian).
4. Polupan, Yuryy. 1996. «Otsenka stepeny fenotypcheskoy konsolydatsyy henealohycheskykh hrupp zhyvotnykh» *Zootekhnyya*. 10:13-15.
5. Vashchenko, Pavlo, Berezovs'kyu Mykola, Nebylytsya Mykola. 2015. «Vyznachennya plemynnoi tsinnosti svynei za vykorystannya liniynykh modeley» *Methodychni rekomendatsiyi*. Poltava: Instytut svynarstva i APV NAAN (in Ukrainian).
6. Merkur'eva, Ekateryna, 1970. *Byometryya v selektsyy u henetyke sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh*. M.: Kolos (in Russian).
7. Suslyna, Elena 2011. «Повышеные эффективности производства свинины на основе метода гибридызатсыу». *Avtoref. dys. dokt. s.-kh. nauk, Vserossyyskyy nauchno-ysledovatel'nyy. ynstytut plemennoho dela* (in Russian).
8. Yvlev, F.V. 1987. *Ynbrydynh y heterozys v selektsyy sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh*. Kyshynev: Kartya Moldovenyaska.
9. Rudyk, Ivan, Stavets'ka Ruslana. 2010. «Konsolidovanist' ta sporidnenist' liniy holshtyns'koyi porody v Ukrayini» *Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva*. 3 (72): 3-8 (in Ukrainian).
10. Khvatova, Maryna. 2014. «Fenotypichna konsolidatsiya vidtvornykh yakostey liniy i rodyn pry chystoporodnomu rozvedenni uel's'koyi porody svynei» *Naukovo-tekhnichnyy byuleten' IT NAAN*. 112: 167-175 (in Ukrainian).

Небылица Н.С. Генотипическая консолидация генеалогических структур свиней по некоторым признакам и их фенотипическое проявление в потомков F_1 при двухпородном сочетании

Изложены результаты оценки некоторых репродуктивных и откормочных качеств свиней крупной белой породы и ландрас английского происхождения с использованием метода BLUP. Определены их степень генотипической консолидации и фенотипическое проявление у потомков F_1 при двухпородном сочетании. Установлено отсутствие достоверной корреляции между коэффициентами фенотипической и генотипической консолидации по среднесуточному приросту и толщине шпика в генеалогических структурах, что свидетельствует о низкой эффективности отбора по коэффициенту фенотипической консолидации признаков для повышения степени генотипической однородности. Не выявлено зависимости показателя степени генотипической консолидации генеалогических структур по периодам их использования.

Достоверно доказано низкую отрицательную корреляцию ($r = -0,184$; $P > 0,95$) между фенотипическим показателем среднесуточного прироста двухпородных потомков и коэффициентом генотипической консолидации признака среднесуточного прироста отца. Показано, что значение коэффициентов генотипической консолидации среднесуточного прироста и толщины шпика не имело существенного влияния на уровень фенотипического проявления этих признаков в двухпородных потомков F_1 . Очевидно, что проявление гетерозиса в

данном случае более зависело от индивидуальных биологических особенностей животных, их генетической разнородности и удачного сочетания генеалогических структур исходных родительских форм, использованных для гибридизации.

Определение коэффициентов генотипической консолидации, за ведущими селекционными признаками, в тандеме с информацией об увеличении выражения величин признаков, может служить важной информацией по оптимизации критериев отбора для совершенствования линий и семейств свиней при раздельной селекции.

Ключевые слова: свиньи, порода, крупная белая, ландрас, оценка, консолидация, сочетание.

Nebylitsa N.S. Genotypic consolidation of genealogical structures pigs are signs on their phenotypic expression the offspring in F_1 with the combination two breed

The results of an assessment some reproductive and fattening qualities of large white breed pigs and English landrace using the BLUP method are presented. Their degree of genotypic consolidation and phenotypic manifestation in F_1 offspring with a two-breed combination were determined. The absence of a reliable correlation between the phenotypic and genotypic consolidation coefficients for average daily gain and thickness fat in the genealogical structures, which indicates a low selection efficiency by the phenotypic consolidation coefficient to increase degree of genotypic homogeneity of the signs. Not revealed dependence of the degree genotypic consolidation genealogical structures on the periods of use.

A small negative correlation ($r=-0,184$, $P> 0,95$) between the phenotypic index of the average daily increase in two-breed descendants and coefficient genotypic consolidation of the indicator average daily increase in the father. It is shown that the values of the genotypic consolidation coefficients average daily gain and fatness of the fat did not significantly affect the level phenotypic manifestation of these features in the two-breed descendants of F_1 . Obviously, the manifestation of heterosis in this case depended more on individual biological characteristics animals, their genetic heterogeneity and successful combination genealogical structures of the original parental forms used for hybridization.

Determination of coefficients genotypic consolidation, behind the leading selection criteria, in tandem with information on the increase in expression of characteristic values, can serve as important information on optimization of selection criteria for improving pig lines and families in separate breeding.

Keywords: swine, breed, yorkshire, landrace, evaluation, consolidation, the combination

НОВІТНІ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ МЕТОДИ У ПЛЕМІННІЙ РОБОТІ З МИРГОРОДСЬКОЮ ПОРОДОЮ СВИНЕЙ

Цибенко В. Г., кандидат сільськогосподарських наук
dpdgim.dekabristiv@gmail.com

Вашенко П. А., кандидат сільськогосподарських наук
P.A.Vashchenko@gmail.com

Саєнко А. М., кандидат сільськогосподарських наук
saenko_artem@meta.ua

Балацький В. М., кандидат біологічних наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
36013, м. Полтава, вул. Шведська могила, 1

Шаферівський Б. С., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія
36000, м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3

Генеалогічна структура миргородської породи станом на 2018 рік складається з 6 ліній кнурів та 11 родин свиноматок. Вісім найбільших родин породи складають 89.3% від загальної кількості маточного поголів'я. Проведене нами ДНК-типування тварин чотирьох найбільш чисельних ліній, що представляють породу, за локусами RYR1 та IGF2 виявило, що у піддослідних тварин поліморфізм відсутній, тобто використати ці ДНК-маркери в селекційній роботі з даною вибіркою не являється можливим. За маркером MC4R в досліджуваній вибірці були присутні тварини з генотипами AA та GA, причому гетерозиготні тварини GA складають 50%, що дає можливість для проведення маркерної селекції на збільшення частоти алеля G MC4R, який зв'язаний з меншою товщиною підшкірного сала. Встановлено, що тварини з генотипом GA в порівнянні з AA достовірно відрізнялися більш низьким віком досягнення маси 100 кг (на 6.5%), меншою товщиною шпигу (на 10,6%) і більшою площею «м'язового вічка» (на 8.1%). Племінну цінність піддослідних тварин визначали за двома моделями BLUP як з використанням даних типування за маркером MC4R у якості фіксованого фактору, так і без урахування даного маркера. Прогнозується, що нащадки тварин лінії Дніпра будуть мати найвищу площу „м'язового вічка” але, в той же час, матимуть децю гірші результати за двома іншими ознаками. Тварини лінії Ловчика при оцінці за моделлю, в якій враховувався фактор генотипу, за всіма трьома ознаками отримали оцінки які відповідають бажаному напрямку селекції (зменшення віку досягнення маси 100 кг та товщини шпигу і підвищення площі „м'язового вічка”), що можна буде використати в подальшій племінній роботі. Встановлено, що між результатами оцінювання отриманими за різними моделями існує тісний кореляційний зв'язок, а за ознакою „площа м'язового вічка” навіть „дуже тісний” (за шкалою Чеддока). Таким чином, результати ДНК-типування за геном MC4R можуть бути використані для підвищення точності оцінки при визначенні племінної цінності методом BLUP за ознаками вік досягнення маси 100 кг та товщина шпигу.

Ключові слова: свинарство, миргородська порода, селекція, днк-маркери, прогнозування, лінійна модель.

В Україні розводять 10 порід свиней, частка яких становить у процентах: велика біла (ВБ) – 62.46; ландрас (Л) – 21.73; українська м'ясна (УМ) – 2.83; червона білопояса (ЧБП) – 2.64; дюррок (Д) – 2.32; полтавська м'ясна (ПМ) – 2.23; українська степова

біла (УСБ) – 1.18; уельська (У) – 0.82; миргородська (М) – 0.87; українська степова ряба (УСР) – 0.2. Із названих порід – 4 зарубіжного і 6 вітчизняного походження [1].

І якщо генеалогічну структуру порід зарубіжного походження (ВБ, ВЧ, Л, Д, У) можна періодично поповнювати шляхом завезення тварин або сперми з інших країн, то більшість порід вітчизняної селекції, в тому числі і миргородська, знаходиться під загрозою зникнення. Саме в таку категорію згідно класифікації ФАО відносять породи в яких загальна чисельність племінних маток знаходиться в межах 100-1000 голів, а поголів'я плідників – 5-20 голів [2].

В той же час, свині локальних порід, відрізняються високими адаптаційними та резистентними властивостями, екстер'єрно-конституціональною міцністю, високою життєздатністю, пластичністю, невибагливістю до кормів, відмінними відтворними та материнськими характеристиками, високою якістю продукції, тому можливе їх зникнення призвело б до збіднення вітчизняного генофонду тварин [3, 4, 5].

Зокрема, свині миргородської породи характеризується високим вмістом внутрім'язового жиру та низьким вмістом вологи завдяки чому їх м'ясо соковите і відрізняється відмінними смаковими якостями [6]. Крім того, свині миргородської породи добре пристосовані до використання пасовищ, мають міцну конституцію і краще перетравлюють клітковину порівняно з породами м'ясного напряму продуктивності.

Таким чином, збереження унікального генофонду свиней вітчизняних порід є важливим завданням. Одним із шляхів збереження миргородської породи є застосування новітніх методів селекції при чистопорідному розведенні для підвищення її продуктивності і привабливості для виробництва товарної свинини високої якості та для використання її в якості материнської основи в схемах гібридизації.

Останніми роками в племінній роботі в свинарстві все більшого поширення набувають новітні методи до яких відносяться використання маркерної селекції та методу лінійного незміщеного прогнозу (BLUP) для оцінки генотипу тварин. Молекулярна інформація, отримана при аналізі геному свиней, зокрема локусів кількісних ознак, (QTL-quantitative trait loci), може бути використана для впровадження маркерасоціюваної селекції, що дозволить значно прискорити процес покращення ознак продуктивності [7, 8].

Прояв найважливіших ознак продуктивності у свинарстві за якими проводиться селекційна робота контролюють цілі генні комплекси, серед яких виділяють окремі гени, які мають найбільш суттєвий вплив на їх прояв.

До прямих маркерів належить ріанодинрецепторний ген (*RYR 1*), який асоційований із стресчутливістю свиней, негативним проявом якої є розвиток злоякісного гіпертермічного синдрому [9]. Мутація в *RYR 1* – гені, в гомозиготному стані спричиняє підвищену стресчутливість тварин. Такі свині характеризуються високими показниками м'ясності туш, але низькою якістю м'яса та поганими показниками репродуктивних функцій [10].

Ген інсуліноподібного фактора росту 2 (*IGF2*) належить до родини білків, які забезпечують ріст тканин організму. *IGF2* (соматомедін А) не так добре вивчений, але показаний його вплив на ріст та розвиток ембріона та плаценти [11].

Є відомості про зв'язок *IGF2* SNP G162C з середнім добовим приростом, відкладенням хребтового сала та відсотком пісного м'яса у свиней порід ландрас та велика біла [12].

Безпосередню участь у метаболізмі жирової тканини приймає рецептор меланокортин-4 *MC4R*, як одна з ланок складної системи харчової поведінки [13]. Основною функцією *MC4R* рецепторів виступає контроль ваги тіла і регуляція харчової поведінки.

Крім ДНК-маркерної селекції, суттєвих результатів можливо досягти при застосуванні в племінній роботі методу BLUP [14]. При відборі в племінне ядро тварин які мали вище значення племінної цінності визначеної даним методом були отримані нащадки що мали на 0,42 голови вищу багатоплідність порівняно з нащадками тварин

яких відбирали за фенотиповим значенням багатоплідності. Кореляційний аналіз показав, що зв'язок між оцінкою свиноматки за методом BLUP та багатоплідністю її дочок достовірний і в 2 рази сильніший між багатоплідністю маток та їх дочок.

За даними ряду дослідників [15] розвиток геномної селекції обумовив необхідність розробки нових моделей, проведені рядом науковців дослідження з порівняння методів ssGBLUP, GBLUP та GEBV в популяціях свиней породи ландрас та велика біла виявило, що, хоча ssGBLUP, як правило, не перевершував GBLUP та GEBV, результати свідчать, що ssGBLUP може бути корисним та концептуально переконливим підходом до практичного геномного прогнозування кількості живих поросят у гнізді в популяціях вищезазначених порід.

При поєднанні двох вищезазначених методів оцінювання тварин, а саме, при застосуванні у лінійних моделях BLUP в якості фіксованих факторів даних щодо генотипу тварин за ДНК-маркерами очікується підвищення ефекту селекції [8]. Порівняння результатів оцінювання з використанням даних за ДНК-маркером локусу *CTSL* з результатами без використання ДНК-маркера встановлено досить високий кореляційний зв'язок ($r = 0.96$) між цими методами оцінювання, але в той же час, така висока ступінь зв'язку могла пояснюватися низьким рівнем поліморфізму локусу *CTSL* в популяції, що досліджувалась.

На основі аналізу літературних джерел, можемо зробити висновок, що у галузі свинарства України дана проблематика досліджена недостатньо і має перспективи для подальшого розвитку. Враховуючи все вищесказане, дослідження за даним напрямом дозволять підвищити ефективність селекційної роботи і сприятимуть збереженню вітчизняних порід, що знаходяться під загрозою зникнення.

Матеріал та методи досліджень. Дослідження проводились протягом 2011-2017 років в умовах лабораторії селекції Інституту свинарства і АПВ НААН та у ДП „ДГ Ім. Декабристів” Миргородського району Полтавської області. Збір первинних даних зоотехнічного обліку проводили в електронному вигляді згідно Методичних рекомендацій щодо збору первинних даних зоотехнічного обліку для визначення племінної цінності свиней в автоматизованому режимі [16]. В базу даних племінних тварин заносились наступні показники: ідентифікаційний номер тварини, що оцінюється; ідентифікаційні номери батьків; порода; стать; дата народження; маса при народженні, кг; дата відлучення; маса при відлученні, кг; дата вимірювання товщини шпику; жива маса при вимірюванні ТШ, кг; товщина шпику на рівні 6-7 грудного хребця, на крижах та на рівні 1-2 пояничних хребців, мм; довжина тулубу при вимірюванні товщини шпику, см; дата 1-го опоросу свиноматок; багатоплідність за 1-й опорос свиноматок.

ДНК із зразків крові тварин виділяли за допомогою іоннообмінної смоли Chelex 100 [14]. Типування тварин за локусами генів *RYR1*, *IGF2* та *MC4R* проводили методом ПЛР-ПДРФ аналізу у відповідності із протоколом описаним в роботі [10, 12, 13].

Статистичну обробку проводили із використанням засобів MS Excel. Визначення племінної цінності свиней проводили за загальною змішаною моделлю одиничної тварини, яка має вигляд [17]:

$$y_i = x_i'b + a_i + e_i \quad (3)$$

де y_i – спостереження ознаки у i -ої тварини;

$x_i'b$ – сума фіксованих ефектів, що відносяться до i -ої тварини;

a_i – випадковий адитивний генетичний ефект i -ої тварини;

e_{ij} – випадкове відхилення (залишкове).

Розрахунок параметрів моделі проводили із використанням розробленого програмного забезпечення [18, 19].

Результати досліджень. Генеалогічна структура миргородської породи станом на 2018 рік складається з 6 ліній кнурів та 11 родин свиноматок. Вісім найбільших родин породи складають 89.3% від загальної кількості маточного поголів'я. Частка свиноматок решти трьох родин становить менше 11%. Хоча мала чисельність цих родин ускладнює селекційну роботу (відбір і підбір) з даними тваринами, в той же час, враховуючи те, що ДП „ДГ ім. Декабристів” є єдиним у світі господарством в якому розводиться миргородська порода, необхідно зберігати малочисельні родини для збереження генетичної різноманітності у породі і недопущення тісного інбридингу.

Нами було проведено ДНК-типуння тварин чотирьох найбільш чисельних ліній, що представляють породу. Генотипування за локусами *RYR1* та *IGF2* виявило, що у піддослідних тварин поліморфізм відсутній, тобто використати ці ДНК-маркери в селекційній роботі з даною вибіркою не являється можливим. Щодо маркера *MC4R*, то в досліджуваній вибірці були присутні тварини з генотипами AA та GA. Причому гетерозиготні тварини GA складають 50%. Гомозиготний генотип *MC4R* GG був відсутній. Розподіл частот генотипів *MC4R* за лініями представлено в таблиці 1.

Можна припустити, що характер розподілу частот генотипів за локусами *RYR1*, *IGF2* і *MC4R* та відсутність генотипу *MC4R* GG зв'язана із породними особливостями. Крім того, алель G гену *MC4R*, зв'язують з меншим вмістом внутрім'язового жиру, а свині миргородської породи характеризується його високим вмістом, цим і може пояснюватись перевага за частотою алеля A та незначний відсоток алеля G гена *MC4R* у проаналізованій мікропопуляції свиней.

1. Розподіл в генеалогічних лініях свиней частот генотипів за маркером *MC4R*

Лінія	Генотип		
	AA	AG	GG
Дніпро	0.80	0.20	-
Комиш	0.33	0.67	-
Коханий	0.33	0.67	-
Ловчик	0.43	0.57	-

На рисунку 1 представлено алельні варіанти протипованих генів *RYR1*, *IGF2* та *MC4R* у 3% агарозному гелі.

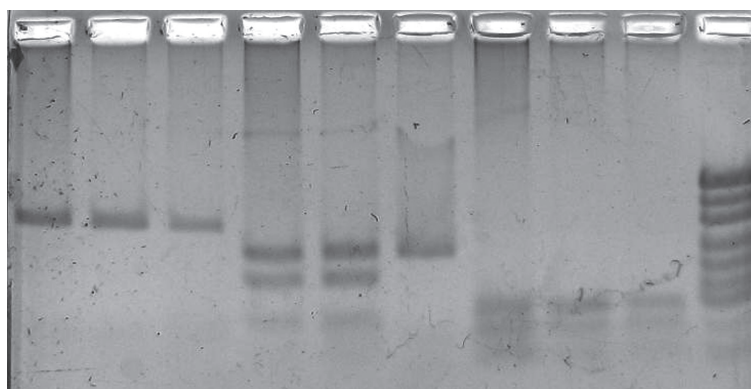


Рис 1. Алельні варіанти генів *RYR1*, *IGF2* та *MC4R* :
1, 2, 3 – *IGF2* AA,
4, 5 – *MC4R* GA,
6 – *MC4R* AA,
7, 8, 9 – *RYR1* NN, M – маркер молекулярної маси *pUC19/MspI*

У таблиці 2 представлені показники тварин з різним генотипом за геном *MC4R*. Як можна побачити з даної таблиці тварини з генотипом GA в порівнянні з AA достовірно відрізнялися більш низьким віком досягнення маси 100 кг (на 6.5%), меншою товщиною шпиків (на 10,6%) і більшою площею «м'язового вічка» (на 8.1%).

Отримані результати типуння були використані в якості фіксованого фактора у моделі визначення племінної цінності BLUP. Також племінну цінність піддослідних

тварин визначали за моделлю BLUP без використання даного фактору. Результати оцінювання в розрізі ліній наведені в таблиці 3.

Як ми можемо побачити з вищенаведеної таблиці 3, прогнозується, що нащадки тварин лінії Дніпра будуть мати найвищу площу „м'язового вічка”, але, в той же час, матимуть дещо гірші результати за двома іншими ознаками. Тварини лінії Ловчика при оцінці за моделлю, в якій враховувався фактор генотипу, за всіма трьома ознаками отримали оцінки які відповідають бажаному напряму селекції (зменшення товщини шпику та віку досягнення маси 100 кг і підвищення площі „м'язового вічка”), що можна буде використати в подальшій племінній роботі.

2. Показники продуктивності свиней з різним генотипом за геном MC4R в ДП „ДГ ім. Декабристів” (n=18)

MC4R	Вік досягнення маси 100 кг	Товщина шпику, мм	Довжина півтуші, см	Площа м'язового вічка мм ²	Приріст за період відгодівлі
AA	210.3±4.61	32.8±1.02	93.9±1.57	31.7±1.01	575±22.47
GA	196.5±3.12*	29.3±0.86*	94.5±1.14	34.3±0.64*	621.1±40.22
Середнє	203.4±5.56	31±1.33	94.2±1.94	33±1.2	598.1±46.07

Примітка: * – $P > 0.95$ відносно даних отриманих по MC4R AA

3. Результати оцінювання свиней за різними моделями (n=18)

Лінія	Модель із включенням фактору „генотип”			Модель без включення фактору „генотип”		
	EBV за віком досягнення маси 100 кг	EBV за товщиною шпику	EBV за площею „м'язового вічка”	EBV за віком досягнення маси 100 кг	EBV за товщиною шпику	EBV за площею „м'язового вічка”
Дніпро	5.2094	0.5086	2.0956	8.9567	1.0204	2.1780
Комиш	-9.6089	-0.9795	-3.4618	-8.4722	-0.8243	-3.4361
Коханий	2.7206	0.3950	-0.1687	3.8576	0.5501	-0.1429
Ловчик	-0.7688	-0.1128	0.0591	-4.4200	-0.6114	-0.0218

Встановлено, що між результатами оцінювання отриманими за різними моделями існує тісний кореляційний зв'язок, а за ознакою „площа м'язового вічка” навіть „дуже тісний” (за шкалою Чеддока [20]). Таким чином, результати ДНК-типуювання за геном MC4R доцільно використовувати при визначенні племінної цінності методом BLUP за ознаками вік досягнення маси 100 кг та товщина шпику, включення в модель інформації щодо даного маркера при визначенні племінної цінності за ознакою „площа м'язового вічка” суттєво не підвищує точність оцінювання.

4. Кореляція між оцінками племінної цінності отриманими за різними моделями (n=18)

	Вік досягнення маси 100 кг	Товщина шпику	Площа м'язового вічка
r	0.76	0.71	0.99
m	0.109	0.119	0.007
t _r	5.63	4.97	28.31
P	0.999	0.999	0.999

Висновки. 1. За локусами *RYR1* та *IGF2* у проаналізованій вибірці свиней миргородської породи генетичний поліморфізм відсутній, і відповідно ці ДНК-маркери використати у селекційній роботі з даною мікропопуляцією свиней не являється можливим.

2. У досліджуваній вибірці тварин за локусом *MC4R* присутні тварини з генотипами AA та AG, причому гетерозиготні тварини GA складають 50%, що дає можливість для проведення маркерної селекції на збільшення частоти алеля G *MC4R*, який зв'язаний з меншою товщиною підшкірного сала.

3. Визначення племінної цінності за різними моделями BLUP дозволило зробити прогноз, що нащадки тварин лінії Дніпра будуть мати найвищу площу „м'язового вічка”, але, в той же час, матимуть дещо гірші результати за віком досягнення маси 100 кг та товщиною шпику. Тварини лінії Ловчика при оцінці за моделлю, в якій враховувався фактор генотипу, за всіма трьома ознаками отримали оцінки які відповідають бажаному напрямку селекції (зменшення віку досягнення та товщини шпику і підвищення площі „м'язового вічка”), що можна буде використати в подальшій племінній роботі.

4. Кореляційний аналіз показав, що результати ДНК-типуювання за геном *MC4R* доцільно використовувати при визначенні племінної цінності методом BLUP за ознаками вік досягнення маси 100 кг та товщина шпику.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Березовський, М.Д. 2008. Стан та перспективи збереження генофонду свиней в Україні. Розведення і генетика тварин. Вип. 42. 19–21.
2. FAO. 2007. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by Barbara Rischkowsky & Dafydd Pilling. Rome. 511.
3. Войтенко, С., Петренко, С., та Пісковий, М. 2007. Локальні породи свиней: збереження та відтворення. Тваринництво України. 2. 70–72.
4. Крилова, Л., та Шульга, Ю. 2004. Селекційні перлини степу України. Пропозиція. 7. 83.
5. Михайлова, М. 1991. Степная рябая на юге Украины. Свиноводство. 5. 15–17.
6. Щербань, Т. В. 2015. Ефективність схрещування свиней миргородської породи з спеціалізованими генотипами м'ясного напрямку продуктивності: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.01 / Інститут свинарства і АПВ НААН. Полтава. 164.
7. Балацький, В. М., Гришина, Л. П., Саєнко, А. М., Вовк, В. О., та Ващенко, П. А. 2016. Асоціація ESR1 локусу з репродуктивними якостями свиноматок великої білої і миргородської порід. Розведення і генетика тварин. 52:150–158.
8. Ващенко, П. А., Балацький, В. Н., та Почерняев, К. Ф. 2015. Использование модели BLUP с включением ДНК-маркеров для оценки свиней. Зоотехническая наука Беларуси. Сборник научных трудов. Т.50 (Ч.1). Жодино. 43–50.
9. Fujii, J. et al. 1991. Identification of a mutation in porcine ryanodine receptor associated with malignant hyperthermia. Science. 253. 448–451.
10. Саєнко, А. М., та Мангра, Л. П. 2008. ДНК-діагностика стрес-синдрому в групах свиней різних генотипів. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2. 202–205.
11. Van Laere, A., Nguyen, M., Brauschweig, M., Nezer, C., Collette, C. 2003. A regulatory mutation in IGF2 causes a major QTL effect on muscle growth in pig. Nature. 425. 832–836.
12. Саєнко, А. М., Балацький, В. М., та Дикань, О. С. 2010. Поліморфізм локусу інсуліноподібного фактора росту 2 у популяціях свиней різного напрямку продуктивності. Свинарство. Міжвідомчий тематичний збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава. Вип. 58. 52–56.

13. Kim, K. S., Lee, J. J., Shin, H. Y. et al. 2006 Association of melanocortin 4 receptor (MC4R) and high mobility group AT-hook 1 (HMGA1) polymorphisms with pig growth and fat deposition traits. *Animal Genetics*. 37. 419–421.

14. Ващенко, П. А., та Цибенко, В. Г. 2017. Використання лінійних моделей для підвищення багатоплідності миргородської породи свиней. *Свинарство. Міжвідомчий тематичний збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава. Вип.70.* 64–73.

15. Fangmann, A., Sharifi, R. A., Heinkel, J., Danowski, K., Schrade, H., Erbe, M., Simianer, H. 2017. Empirical comparison between different methods for genomic prediction of number of piglets born alive in moderate sized breeding populations. *J Anim Sci*. 95(4). 1434–1443.

16. Методичні рекомендації щодо збору первинних даних зоотехнічного обліку для визначення племінної цінності свиней в автоматизованому режимі: затв. рішенням Науково-технічної ради М-ва аграрної політики України від 14.12.2010 р. Полтава, 2010. 16.

17. Henderson, C. R. 1975. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model. *Biometrics*. 31. 423–447.

18. А.с. 37224. Комп'ютерна програма „Система визначення племінної цінності свиней”. П.А. Ващенко (Україна), А.А. Гетья (Україна), М.Д. Березовський (Україна). Опубл. 04.03.2011.

19. А.с. 67844 Комп'ютерна програма „Система збору і обробки селекційної інформації”. П.А. Ващенко (Україна), А.О. Онищенко (Україна). Опубл. 15.09.2016.

20. Сидорова, А. В., Леонова, Н. В., Масич, Л. А. и др 2003. Практикум по теории статистики: Учебное пособие. Дон. нац. ун-т. Донецк. ДонНУ. 252.

REFERENCES

1. Berezovs'kij, M.D. 2008. Stan ta perspektivi zberezhenja genofondu svinej v Ukraїni. Rozvedennja i genetika tvarin. Vip. 42. 19–21 (in Ukrainian).

2. FAO. 2007. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by Barbara Rischkowsky & Dafydd Pilling. Rome. 511.

3. Vojtenko, S., Petrenko, S., ta Piskovij, M. 2007. Lokal'ni porodi svinej: zberezhenja ta vidtvorenja. Tvarinnictvo Ukraїni. 2. 70–72 (in Ukrainian).

4. Krilova, L., ta Shul'ga, Ju. 2004. Selekcijni perlini stepu Ukraїni. Propozicija. 7. 83 (in Ukrainian).

5. Mihajlova, M. 1991. Stepnaja rjabaja na juge Ukrainy. Svinovodstvo. 5. 15–17 (in Ukrainian).

6. Shherban', T. V. 2015. Efektivnist' shreshhuvannja svinej mirgorods'koї porodi z specializovanimi genotipami m'jasnogo naprjamu produktivnosti: dis. ... kand. s.-g. nauk: 06.02.01 / Institut svinarstva i APV NAAN. Poltava. 164 (in Ukrainian).

7. Balac'kij, V. M., Grishina, L. P., Saenko, A. M., Vovk, V. O., ta Vashhenko, P. A. 2016. Asociacija ESR1 lokusu z reproduktivnimi jakostjami svinomatok velikoї biloї i mirgorods'koї porid. Rozvedennja i genetika tvarin. 52:150–158 (in Ukrainian).

8. Vashhenko, P. A., Balackij, V. N., ta Pochernjaev, K. F. 2015. Ispol'zovanie modeli BLUP s vkljucheniem DNK-markerov dlja ocenki svinej. Zootehnicheskaja nauka Belarusi. Sbornik nauchnyh trudov. T.50 (Ch.1). Zhodino. 43–50.

9. Fujii, J. et al. 1991. Identification of a mutation in porcine ryanodine receptor associated with malignant hyperthermia. *Science*. 253. 448–451.

10. Saenko, A. M., ta Mangra, L. P. 2008. DNK-dagnostika stres-sindromu v grupah svinej riznih genotipiv. Visnik Poltavs'koї derzhavnoї agrarnοї akademii. 2. 202–205 (in Ukrainian).

11. Van Laere, A., Nguyen, M., Brauschweig, M., Nezer, C., Collette, C. 2003. A regulatory mutation in IGF2 causes a major QTL effect on muscle growth in pig. *Nature*. 425. 832–836.
12. Saenko, A. M., Balac'kij, V. M., ta Dikan', O. S. 2010. Polimorfizm lokusu insulinopodibnogo faktora rostu 2 u populacijah svinej rznogo naprjamku produktivnosti. *Svinarstvo. Mizhvidomchij tematicnij zbirnik Institutu svinarstva i APV NAAN. Poltava. Vip. 58. 52–56 (in Ukrainian)*.
13. Kim, K. S., Lee, J. J., Shin, H. Y. et al. 2006 Association of melanocortin 4 receptor (MC4R) and high mobility group AT-hook 1 (HMGA1) polymorphisms with pig growth and fat deposition traits. *Animal Genetics*. 37. 419–421.
14. Vashhenko, P. A., ta Cibenko, V. G. 2017. Viktoristannja liniynih modelej dlja pidvishhennja bagatoplidnosti mirgorods'koï porodi svinej. *Svinarstvo. Mizhvidomchij tematicnij zbirnik Institutu svinarstva i APV NAAN. Poltava. Vip. 70. 64–73 (in Ukrainian)*.
15. Fangmann, A., Sharifi, R. A., Heinkel, J., Danowski, K., Schrade, H., Erbe, M., Simianer, H. 2017. Empirical comparison between different methods for genomic prediction of number of piglets born alive in moderate sized breeding populations. *J Anim Sci*. 95(4). 1434–1443.
16. Metodichni rekomendacii shhodo zboru pervinnih danih zootehničnogo obliku dlja viznachennja pleminnōi cinnosti svinej v avtomatizovanomu rezhimi: zatv. rishennjam Naukovo-tehničnoï radi M-va agrarnōi politiki Ukraïni vid 14.12.2010 r. Poltava, 2010. 16 (in Ukrainian).
17. Henderson, C. R. 1975. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model. *Biometrics*. 31. 423–447.
18. A.s. 37224. Komp'juterna programa „Sistema viznachennja pleminnōi cinnosti svinej”. P.A. Vashhenko (Ukraïna), A.A. Getja (Ukraïna), M.D. Berezovs'kij (Ukraïna). Opubl. 04.03.2011.
19. A.s. 67844 Komp'juterna programa „Sistema zboru i obrobki selekciynōi informacii”. P.A. Vashhenko (Ukraïna), A.O. Onishhenko (Ukraïna). Opubl. 15.09.2016.
20. Sidorova, A. V., Leonova, N. V., Masich, L. A. i dr 2003. *Praktikum po teorii statistiki: Uchebnoe posobie. Don. nac. un-t. Doneck. DonNU. 252.*

Цибенко В. Г., Ващенко П. А., Саенко А. М., Балацкий В. М., Шаферивский Б. С. Инновационные селекционно-генетические методы в племенной работе с миргородской породой свиней

Генеалогическая структура миргородской породы по состоянию на 2018 год состоит из 6 линий хряков и 11 семейств свиноматок. Восемь крупнейших семей породы составляют 89.3% от общего количества маточного поголовья. Проведенное нами ДНК-типирование животных четырех наиболее многочисленных линий, представляющих породу, по локусам RYR1 и IGF2 выявило, что у подопытных животных полиморфизм отсутствует, то есть использовать эти ДНК-маркеры в селекционной работе с данной выборкой не является возможным. По маркеру MC4R в исследуемой выборке присутствовали животные с генотипами AA и GA, причем гетерозиготные животные GA составляют 50%, что дает возможность для проведения маркерной селекции на увеличение частоты аллеля G MC4R, который связан с меньшей толщиной подкожного сала. Установлено, что животные с генотипом GA по сравнению с AA достоверно отличались более низким возрастом достижения массы 100 кг (на 6.5%), меньшей толщиной шпика (на 10,6%) и большей площадью «мышечного глазка» (на 8.1%). Племенную ценность подопытных животных определяли по двум моделям BLUP как с использованием данных типирования по маркеру MC4R в качестве фиксированного фактора так и без учета дан-

ного маркера. Прогнозируется, что потомки животных линии Днепра будут иметь самую высокую площадь “мышечного глазка”, но, в то же время, несколько худшие результаты по двум другим признакам. Животные линии Ловчика при оценке по модели, в которой учитывался фактор генотипа, по всем трем признакам получили оценки соответствующие желаемому направлению селекции (уменьшение толщины шпика и возраста достижения массы 100 кг при повышении площади “мышечного глазка»), что можно будет использовать в дальнейшей племенной работе. Установлено, что между результатами оценивания полученными по различным моделям существует тесная корреляционная связь, а по признаку “площадь мышечного глазка” даже “очень тесная” (по шкале Чеддока). Таким образом, результаты ДНК-типирования по гену MC4R могут быть использованы для повышения точности оценки при определении племенной ценности методом BLUP по признакам возраст достижения массы 100 кг и толщина шпика.

Ключевые слова: свиноводство, миргородская порода, селекция, днк-маркеры, прогнозирование, линейная модель.

Tsibenko V. G., Vashchenko P. A., Saenko A. M., Balatskij V. M., Shaferivsky B. S. Innovative selection-genetic methods in the breeding work with the mirgorodic pig breed

The genealogical structure of the Mirgorod breed as of 2018 consists of 6 stirps of boars and 11 stirps of sows. The eight largest sow's stirps of the breed represent 89.3% of the total number of breeding stock. Our DNA-typing of the four most numerous lines representing the breed at the loci of RYR1 and IGF2 revealed that there is no polymorphism in the experimental animals, so it is not possible to use these DNA markers in breeding work with this sample. According to the MC4R marker, animals with AA and GA genotypes were present in the sample, with heterozygous GA animals accounting for 50%, which makes it possible to carry out marker selection to increase the frequency of MC4R allele G, which is associated with a lower thickness of subcutaneous fat. It was established that animals with the GA genotype significantly differed by a lower age of reaching a mass of 100 kg (by 6.5%), a smaller back fat (by 10.6%) and a larger area of the “muscular section” (8.1%). The breeding value of the experimental animals was determined from the two BLUP models using both the MC4R marker typing data as a fixed factor and without taking this marker into account. It is predicted that the descendants of the animals of the Dnipro stirps will have the highest area of the “muscular eye”, but at the same time, slightly worse results on two other grounds. The animals of the Lovchik stirps in assessing the model in which the genotype factor was taken into account, on all three features, estimates were obtained corresponding to the desired breeding direction (decrease in the fat thickness and the age of reaching the weight of 100 kg with an increase in the area of the “muscular eye”), which can be used in a further breeding. It is established that between the results of the estimation obtained by different models there is a close correlation relationship, and on the basis of the “area of the muscular eye” even “very close” (on the Cheddock scale). the results of DNA typing for MC4R gene can be used to improve the accuracy in determining the estimation of breeding value BLUP method on the basis of age at 100 kg weight and the thickness of back fat.

Key words: pig, mirgorod breed, breeding, dna markers, forecasting, linear model.

ВПЛИВ РІЗНИХ МІЖПОРОДНИХ ПОЄДНАНЬ СВИНЕЙ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ М'ЯСА

Діденко Л. М., молодший науковий співробітник
Баньковська І. Б., доктор сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1
pigbreeding@ukr.net

В статті викладено результати досліджень порівняльного аналізу хімічних та фізико-хімічних особливостей якості м'яса свиней різних міжпородних поєднань з метою їх подальшого цільового використання в традиційних технологічних умовах годівлі і утримання для одержання продукції свинарства без втрати якісних показників.

Дослідження проводилися у зразках м'язової тканини свиней п'яти груп тварин, отриманих від різних генетичних поєднань – великої білої, полтавської м'ясної, червоної білопоясої порід та породи ландрас.

Встановлено, що показники якості м'яса свиней піддослідних груп знаходилися в межах якісної норми.

Зроблено висновок про високий достовірний вплив ($p \leq 0,001$) фактору породного поєднання свиней на комплекс фізико-хімічних та хімічних показників якості м'яса. Визначено, що на заключному етапі схрещування порода батька впливає на показники ніжності, воготримуючої здатності та вміст внутрішньом'язового жиру з високим рівнем значущості ($p \leq 0,001$).

Для виробництва м'яса свиней з більш пісними характеристиками, що відповідає нормам якості, рекомендовано використовувати міжпородне поєднання ВБхПМхЛ.

Ключові слова: свині, міжпородні поєднання, якість м'яса, фізико-хімічні показники, хімічний склад, факторний аналіз.

Матеріально-технічна і селекційна база галузі свинарства за інтенсивного її використання дає змогу виробляти не менше 40% свинини у м'ясному балансі країни. Нині в Україні використовуються вітчизняні та зарубіжні породи свиней, а також їх чисельні поєднання. Більшість з них добре пристосовані до технологічних умов годівлі, утримання, мають високу продуктивність. В середньому, генотипи, що використовуються у господарствах різної потужності, мають високі відгодівельні якості: вік досягнення живої маси 100 кг сягає 170-195 днів при середньодобових приростах 650-850 г і витраті кормів на 1 кг приросту живої маси 3,6-4,1 корм. од. [1].

Зазвичай, у практиці товарного свинарства використовується селекційно-технологічна система виробництва свинини, що базується на впровадженні методів схрещування та гібридизації для одержання відгодівельного поголів'я з високими м'ясними якостями. Ці методи обумовлюють гетерозисний ефект, що сприяє підвищенню продуктивності свиней на 10-15 % порівняно з чистопородним розведенням [2].

Одним з головних завдань ефективного ведення галузі свинарства є достатній рівень продуктивності поголів'я, що досягається здешевленням кінцевої продукції при її виробництві. Але слід зазначити, що збільшення виробництва свинини тісно пов'язано з дотриманням вимог щодо покращення якості м'яса свиней на основі використання науково обґрунтованих методів селекції [1, 4].

Дослідження свідчать, що під впливом інтенсивної селекції свиней на підвищену м'ясність, в організмі тварин змінюються процеси обміну речовин у м'язовій тканині. Це впливає на технологічні показники м'яса: структуру, колір, вологоутримуючу здатність, консистенцію, хімічний склад, характер розподілу жиру, смакові та ароматичні якості, втрати при термічній обробці [2, 3]. Отже, розробка і впровадження методів розведення, що дозволяють поліпшити якість м'яса і при цьому не знизити кількісні показники м'ясної продуктивності є важливим завданням. При цьому актуальними залишаються пошук варіантів нових міжпородних поєднань для одержання високопродуктивного молодняка свиней з кращими адаптаційними можливостями та якісними характеристиками м'яса, що можуть з успіхом використовуватися для виробництва натурального продукту високої харчової цінності.

Метою досліджень було дослідити вплив фактору типу поєднання порід на показники якості м'яса свиней помісного поголів'я, одержаного від двопородних свиноматок та кнурів порід ландрас і червона білопояса.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в умовах свинокомплексу ПАП "Диканське", Диканського району. Для проведення досліджень було сформовано п'ять груп тварин відповідних поєднань різних генотипів за методичною схемою, наведеною у таблиці 1. Піддослідна група I була контрольною у даному дослідженні.

1. Методична схема досліджу

Група	Поєднання		Відгодівля, голів	
	Матки	Кнури	Всього	Контрольний забій
I	ВБ	ВБ	12	6
II	ВБхПМ	Л	12	6
III	ПМхВБ	Л	12	6
IV	ВБхПМ	ЧБП	12	6
V	ПМхВБ	ЧБП	12	6

Примітка: ВБ – велика біла порода; ПМ – полтавська м'ясна порода; ЧБП – червона білопояса порода; Л – порода ландрас.

Відгодівлю тварин проводили відповідно до існуючих норм з урахуванням їх фізіологічного стану. При досягненні досліджуваним поголів'ям живої маси 100 кг, було відібрано по 6 голів з кожної групи для проведення контрольного забою.

Із туш свиней піддослідних груп, відбирали зразки найдовшого м'яза спини (*m. longissimus dorsi*) на рівні 9-11 грудних хребців, з метою проведення фізико-хімічних досліджень за загальноприйнятими методиками зоохімічного аналізу. Визначали: загальну вологу, сиру золу, загальний протеїн, сирий жир, активну кислотність через 48 годин після забою тварин, вологоутримуючу здатність та ніжність м'яса [5].

Статистичну обробку даних проводили в розрахунковому середовищі табличного процесора Excel 2007 з використанням методів описової статистики та однофакторного дисперсійного аналізу. Достовірність різниці визначали за критерієм Фішера для рівнів значущості $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$ та $p \leq 0,001$.

Результати досліджень. Результати порівняльного аналізу фізико-хімічних показників якості м'яса свиней свідчать, що різниця між досліджуваними групами знаходилася в межах якісної норми відповідно до класифікації [6] (таблиця 2).

За допомогою однофакторного дисперсійного аналізу було виявлено, що фактор породного поєднання впливав на технологічні показники якості м'яса з високим рівнем значущості. Активна кислотність (рН48) м'яса у піддослідних свиней залежала

від генотипу на 31,7 % ($p \leq 0,05$), а ніжність – на 67,5 % ($p \leq 0,001$), та вологоутримуюча здатність – на 57,5 % ($p \leq 0,001$).

2. Фізико-хімічні показники якості м'яса, ($M \pm m$, $n=6$)

Група	Активна кислотність рН 48 год.	Ніжність, с	Вологоутримуюча здатність, %
I	5,57±0,091	9,43±0,69	56,38±0,89
II	5,35±0,07	11,03±0,59	52,60±1,11
III	5,49±0,12	10,08±0,43	53,53±0,78
IV	5,42±0,11	8,098±0,62	54,62±0,93
V	5,50±0,11	9,07±0,57	54,43±0,83

При цьому, фактор впливу породи батька був значущим для показників ніжності – $\eta^2 = 54,8$ % ($p \leq 0,001$), та вологоутримуючої здатності – $\eta^2 = 54,1$ % ($p \leq 0,001$) м'язової тканини відгодівельного молодняка. А вплив фактору генотипу матері був проявлений тільки для її гідратаційних властивостей – $\eta^2 = 67,2$ % ($p \leq 0,001$). М'ясо підсвинків, одержаних з використанням кнурів червоно білопоясої породи на заключному етапі схрещування, було порівняно ніжнішим і краще утримувало вологу, ніж у аналогів з використанням кнурів породи ландрас.

Подальший аналіз хімічного складу зразків м'яса засвідчив, що за вмістом води, золи та протеїну м'ясо свиней 1-5 груп також знаходилося в межах норми (табл. 3). Однак, для дослідного поголів'я була значущою сила впливу фактору породного поєднання ($p \leq 0,001$) на вміст загальної води – 61,9 %, протеїну – 77,2 % та жиру – 66,3 %.

3. Хімічні показники якості м'яса свиней різних поєднань, % ($M \pm m$, $n = 6$)

Групи	Загальна вода	Зола	Протеїн	Жир
I	73,60±0,47	1,14±0,018	20,86±0,33	3,77±0,20
II	73,22±0,41	1,08±0,034	19,81±0,53	2,15±0,20
III	73,83±0,25	1,12±0,018	22,48±0,41	2,94±0,28
IV	74,31±0,31	0,95±0,035	20,86±0,42	2,98±0,27
V	72,28±0,67	1,14±0,017	20,88±0,33	3,15±0,54

Варто відмітити, що на показник вмісту внутрішньом'язового жиру мали значущий вплив як генотип батька – $\eta^2 = 66,3$ % ($p \leq 0,001$), так і генотип матері – $\eta^2 = 48,5$ % ($p \leq 0,001$). Тварини поєднання ВБхПМхЛІ мали м'ясо, що відповідало більш пісним характеристикам порівняно з іншими поєднаннями ($p \leq 0,001$).

Висновки. 1. Фактор породного поєднання має високий достовірний вплив ($p \leq 0,001$) на фізико-хімічні показники та хімічний склад м'яса свиней.

2. Порода батька на заключному етапі схрещування з високим рівнем значущості ($p \leq 0,001$) впливає на якісні показники м'яса помісного поголів'я – ніжність, вологоутримуючу здатність та вміст внутрішньом'язового жиру.

3. Для виробництва м'яса свиней з більш пісними характеристиками, але такого, що відповідає нормам якості, бажано використовувати поєднання ВБхПМхЛІ.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Тариченко, А. И., Лодянов, В. В., и Козликин, А. В. 2011. Показатели качества мяса у свиней разных генотипов. Научный вестник ДонГАУ. 1. 26-29.
2. Никитченко, И. Н. 1987. Гетерозис в свиноводстве. Ленинград. Агропромиздат. 215.
3. Bankovska, I., Sales, J. 2015. Carcass, meat and fat quality characteristics of Ukrainian Red White Belted pigs compared to other commercial breeds. Slovak Journal of Animal Science. V. 48 (1). 23-27.
4. Татулов, Ю. В. 2009. Факторы, определяющие мясную продуктивность и качество свинины. Мясные технологии. 12. 38–39.
5. Рыбалко, В.П. 1977. Методики исследований по свиноводству.
6. Полівода, Д. 1977. Методика оценки продуктов убоя у свиней. 48.
7. Справочник по качеству продукции животноводства. 1997. Ред. П. П. Остапчук. Киев. Урожай. 152-195.

REFERENCES

1. Tarichenko, A.I., Lodyanov, V.V., Kozlikin, A.V. 2011. Pokazateli kachestva myasa u sviney raznykh genotipov. Nauhcnyy vestnik DonGAU. 1. 26-29 (in Russian).
2. Nikitchenko, I.N. 1987. Heterozis v svinovodstve. Leningrad: Agropromizdat. 215 (in Russian).
3. Bankovska, I., Sales, J. 2015. Carcass, meat and fat quality characteristics of Ukrainian Red White Belted pigs compared to other commercial breeds” Slovak Journal of Animal Science. 48 (1). 23-27.
4. Tatulov, Yu.V. 2009. Faktory, opredelyayushchie myasnuyu produktivnost I kachestvo svininy. Myasnye tehnologii. 12. 38 – 39.
5. Rybalko, V.P. 1977. Metodiki issledovaniy po svinovodstvu.
6. Polivoda, D. 1977. Metodika otsenki produktov yboya u sviney. 48.
7. Ostapchuk, P.P. 1979. Spravochnik po kachestvu produktsii zhyvotnovodstva. Kiev. Urozhay. 152-195 (in Ukrainian).

Диденко Л.М., Баньковская И.Б. Влияние различных межпородных сочетаний свиней на показатели качества мяса

В статье изложены результаты исследований сравнительного изучения химических и физико-химических особенностей показателей мяса свиней разных генетических сочетаний для подбора наиболее ценных вариантов скрещивания с целью увеличения количества продукции без потери качественных показателей, в производстве свинины в традиционных технологических условиях кормления и содержания.

Данные исследования представляют определенную ценность для сравнительной характеристики и прогнозирования качества мясопродуктов, полученных от свиней разных сочетаний для откорма молодняка первой генерации и дальнейшей реализации конечной продукции.

Для проведения исследований сформировано пять групп животных полученных от разных генетических сочетаний: крупной белой, полтавской мясной, красной белопоясой породы и породы ландрас. При достижении исследуемым поголовьем живой массы 100 кг, по 6 голов с каждой группы отобрали для проведения контрольного забоя. С туш забитых свиней отобрали пробы мяса и исследованы по общепринятым методикам. Для изучения разницы химического состава исследуемых животных, учитывалось соотношение протеина к жиру и протеина к сухому веществу.

Установлено, что показатели качества мяса исследуемых животных всех групп находятся в границах нормы. Наиболее качественным и высокотехнологичным мясом характеризовались в данном исследовании животные IV группы по показателю соотношения белка и жира.

Ключевые слова: свиньи, межпородные сочетания, качество мяса, физико-химические показатели, химический состав, факторный анализ.

Didenko L.M., Bankovska I.B. Influence of different between breeds combinations of pigs on indexes of the meat quality

In the article it is presented results of researches of the comparative analysis of chemical and physical peculiarities of the meat quality of pigs of different between breeds combinations with the aim of their further using in the traditional technological conditions of feeding and housing for receiving products of pig breeding without wasting quality indexes.

Researches were carried out in samples of the muscle tissue of pigs in five groups of animals received from different genetic combinations – the Large White, the Poltava Meaty, the Red White belted breeds and breed Landrace.

It was determined the fact that indexes of meat quality in pigs of experimental groups were within the quality norm.

It has been made up conclusion about a high reliable influence ($p < 0.001$) of the factor of the breed combination of pigs on the complex physical-chemical and chemical indexes of the meat quality. It has been indicated the fact, that on the final stage of crossing the paternal breed influences on indexes of tenderness, moisture keeping ability and the contain of the internal muscle fat with a high level of signification ($p < 0.001$).

To produce meat of pigs with more lean characteristics which correspond to the quality norms, it is recommended to use the between breeds combination LWxPMxL. Key words: pigs, between breeds combinations, meat quality, physical-chemical indexes, chemical composition, factor analysis.

УДК 636.4:636.082:575.827

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ ЛЕПТИНА И РЕЦЕПТОРА ЛЕПТИНА НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

Олейниченко Е.К., Саранцева Н.К., аспиранты*

Вовк В.А., Саенко А.М., Коринной С.Н., кандидаты сельскохозяйственных наук

Балацкий В.Н., кандидат биологических наук

Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН

г. Полтава, Шведская могила, 1, 36013

pigbreeding@ukr.net

Полиморфизмы генов лептина и рецептора лептина представляют интерес для использования в маркер-ассоциированной селекции. Ген лептина (LEP) кодирует пептидный гормон лептин, а рецептор лептина, который кодируется геном (LEPR) обеспечивает передачу трансмембранного сигнала в клетку. Лептин синтезируется преимущественно жировой тканью и играет важ-

* Научный руководитель – кандидат биологических наук Балацкий В.Н.

ную роль в регуляции метаболизма, прежде всего липидного обмена, контролирует потребление корма. Мутации в данных генах могут приводить к определенным изменениям в обмене веществ и появлению ожирения, снижению энергетического обмена, изменению толщины подкожного жира. В работе исследовали связь полиморфизмов (SNPs) генов лептина (g. 2845 A>T, LEP g.3996 T>C) и рецептора лептина (LEPR с.232A>T, LEPR с. 2856C>T), с продуктивными качествами свиней крупной белой породы украинской селекции. Животные были оценены по следующим показателям: возраст достижения живой массы 100 кг, толщина шпика на уровне 6-го – 7-го ребра, 10-го ребра, в области крестца и среднесуточный прирост веса, индекс. Генотипирование проводили с использованием метода ПЦР ПДРФ. В результате популяционного и ассоциативного анализа установлено, что среди выбранных SNP – LEP g.3996 T>C является мономорфным в исследуемой субпопуляции крупной белой породы. SNP LEP2845 и LEPR 2856 характеризовались полиморфизмом, но не имели достоверных ассоциаций с исследуемыми признаками. Животные с генотипом TT (LEPR с.232 A>T), имеют достоверно более низкие значения для показателей толщины шпика на уровне 6-7-го ребер, 10-го ребра, среднесуточный прирост веса и оценочного индекса в сравнении с животными AA и AT. Следовательно, полиморфизм LEPR с.232 A>T может быть апробирован в качестве генетического маркера в маркер-ассоциированной селекции свиней крупной белой породы. Полиморфизмы LEP 2845 и LEPR 2856 могут быть использованы для поиска достоверных изменений в крупной белой породе при условии увеличения экспериментальной группы, исследований других популяций или ассоциативные исследования с другими признаками продуктивности.

Ключевые слова: полиморфизм, свиньи, ген лептина, ген рецептора лептина, крупная белая порода

Селекционно-племенная работа в современном свиноводстве невозможна без привлечения новых подходов, предусматривающих оценку генотипа животных на уровне ДНК. Разработка методик определения полиморфизма генов, которые отвечают за проявление хозяйственных признаков, стало основой современной технологии маркерной селекции (MAS), которая широко используется во многих странах с развитым свиноводством. Но, несмотря на стремительное накопление информации о полиморфизме различных участков генома и разработку ряда систем молекулярно-генетических маркеров выбор последних для оценки генотипов животных в маркерной селекции не всегда является обоснованным. Прежде всего это касается связи определенных аллелей и генотипов маркерных генов с продуктивным признакам животных именно в тех породах и популяциях, где такую селекцию планируют проводить.

Для исследований нами были выбраны полиморфизмы генов лептина (LEP) и рецептора лептина (LEPR). Продуктом экспрессии гена LEP является лептин – гормон, циркулирующей в крови в свободной и связанных формах. Лептин секретируется преимущественно жировой тканью и играет важную роль в регуляции метаболизма, прежде всего липидного обмена, контролирует потребление корма [1,2], задействован в регуляции иммунного ответа и контроле репродуктивной функции, влияет на рост и формирование костной ткани [3]. Активность лептина модулируется через рецепторы лептина, принадлежащие к классу I суперсемейства цитокиновых рецепторов [4, 5].

Ген лептина в геноме свиньи локализован в 18-й хромосоме, включает три экзона и два интрона [1]. Обнаружено более 40 полиморфизмов однонуклеотидной и инсерционно-делеционной природы в самом гене и его 3'– и 5'– примыкающих и промоторном участках [1, 2].

Ген рецептора лептина локализован в 6-й хромосоме в регионе, для которого установлена ассоциация с такими признаками продуктивности, как содержание внутримышечного жира, толщина шпика, интенсивность роста и параметры структуры туши [5, 6]. Ген рецептора лептина включает 20 экзонов [4]. В его структуре для разных пород свиней обнаружено не менее 25 однонуклеотидных полиморфизмов, которые локализованы в разных частях гена (экзонах, интронах, 5'-и 3' – прилегающих участках [4,7]).

Выбор полиморфизмов генов *LEP* и *LEPR* связан с тем, что для этих генетических маркеров ассоциативные исследования в крупной белой (КБ) породе не проводились. Кроме того, представляет интерес установить связь этих полиморфизмов с продуктивными качествами свиней именно в КБ породе, как самой распространенной и наиболее широко используемой для кроссирования, в частности, в одной из ее локальных представителей – крупной белой породе украинской селекции.

Цель исследования. Изучить генетическую структуру свиней породы крупная белая используя полиморфизмы генов *LEP* (g. 2845 A>T, g.3996 T>C) и *LEPR* (с.232 A>T, с. 2856 C>T) и определить ассоциации между полиморфизмами и продуктивными качествами животных.

Материалы и методы. Опытные животные, которые исследовались на наличие ассоциаций, были протипированы на присутствие мутации в гене рианодинового рецептора 1 (RYR-I с.1843 C>T), связанную с дефектами мяса [8]. Все животные имели генотип CC, что свидетельствует об отсутствии мутантного аллеля.

Толщина шпика измерялась переносными цифровым Renco Lean-Meater (США, Renco Corporation) в трех точках [9].

1. Толщина шпика на уровне 10-го ребра, мм (пересчет на вес 100 кг);
2. Толщина шпика на уровне 6–7-го ребра, мм (пересчет на вес 100 кг);
3. Толщина шпика на уровне крестца мм, (пересчет на вес 100 кг);
4. Оценочный индекс.

Оценочный селекционный индекс рассчитывали по формуле:

$$I=100+(242*K)-(4,13*Д)$$

где, К – Ежедневный прирост веса, г, Д – толщина шпика, мм, 242 и, 4,13 – константа, полученная эмпирическим путем для крупной белой породы украинской селекции [9].

Материалы и методы. Для проведения генетико-популяционного и ассоциативного анализа использованы образцы ДНК свиней крупной белой породы, внутривидового типа (УКБ-1, ГП ОХ «Степное», Полтавская обл.) в количестве 108 голов. Выделение ДНК из образцов биологического материала, которым служила щетина животных с волосяными луковицами, проводили с помощью ионообменной смолы «Chelex-100» [10]. Генотипирование осуществляли методом ПЦР-ПДРФ согласно методикам [1, 2, 6, 7] с собственными модификациями по подбору термодинамических характеристик ПЦР, по оптимальной концентрации и длины геля для разделения фрагментов рестрикции, а также времени протекания электрофореза и напряжения электрического поля.

Данные о структуре праймеров и условий амплификации, рестрикции приведены в таблице № 1.

1. Полимеразная цепная реакция праймеры, условия ПЦР ПЛРФ

Гены	Локусы	Праймеры	Условия ПЦР		Рестриктазы
			Длина продукта (п.н.)	Температура отжига °С	
Лептин	(LEP) g. 2845 A>T	F: TTGGCGAGCCTGGAGCAGT R: GCAGCCTCCATCCCTAAGTGGG	242	55	(XbaI): аллель g.2845A, 242 п.н.; аллель g.2845T, 170 + 72 п.н.
	LEP g. 3996 T>C	F: GCAGCCTCCATCCCTAAGTGGG R: ACCCTGCTTGATGGTCGAAAGGCT	192	55	(BglII): аллель g.3996T, 192 п.н.; аллель g.3996C, 107 + 85 п.н.
Рецептор лептина	(LEPR) с.232 A>T	F: TGCCTGCTGGAATCTCAAA R: TTCCCTGCAATGTTGTCTGC	184	55	(TasI): аллель с.232A, 71 + 13 п.н.; аллель с.232T, 184 п.н.
	(LEPR) с. 2856 C>T	F: CCCTCTCTTTTGGAGCCTGA R: AGAAGCTTCTGGAATGAACTTAGACG	886	64	(AvaII): аллель с. 2856T, 795 п.н.; аллель с. 2856C, 502 + 293 п.н.

Результаты и обсуждения. По итогам ДНК-анализа свиней из таблицы № 2 следует, что по гену LEP в популяции свиней крупной белой породы SNP g. 2845 A>T сегрегировал с близкими значениями частот альтернативных аллелей, таблица 2. Что касается частот генотипов, по данному SNP, наблюдалось статистически подтвержденное ($\chi^2=20,8$) отклонение от равновесного их распределения (в соответствии с формулой Харди-Вайнберга) в сторону гетерозигот. Уровень наблюдаемой гетерозиготности был высоким ($H_o=0,70$) и значительно превышал ожидаемый ($H_e=0,489$). PIC (Polymorphic Index Content) также был высоким и приближался к максимальному значению для диаллельных систем (0,375). Такой уровень информативности является наиболее благоприятным для проведения ассоциативных исследований.

В тоже время, полиморфизм SNP g. 3996 T>C в исследуемой популяции отсутствовал. Все животные характеризовались генотипом g.3996CC. Подобные результаты получены и для субпопуляции свиней породы Йоркшир в работе [1].

Что касается гена рецептора лептина, SNP с.2856C>T сегрегировал в УКБ, частоты альтернативных аллелей, так же как и для SNP LEP g. 2845 A>T, были близкими. Соответственно, при $H_o = 0,509$, PIC этого генетического маркера достигал почти максимальных значений (0,370), что являлось благоприятной предпосылкой для проведения ассоциативного анализа. Последнему, также, способствовало и фактическое распределение генотипов в субпопуляции экспериментальных животных, которое не отличалось от ожидаемого в соответствии с формулой Харди-Вайнберга. При таком распределении были равновесно представлены все генотипы, в отличие от распределения генотипов по SNP LEP g. 2845 A>T, когда один из гомозиготных вариантов насчитывал только 8 животных. Для сравнения, SNP с.2856C>T характеризовался по-

лиморфизмом в породе Йоркшир, корейской локальной породе свиней [11] и в коммерческой трехпородной группе животных [6].

SNP *LEPR* с. 232A>T в крупной белой породе характеризовался полиморфизмом при частотах альтернативных аллелей с. 232A и 232T, 0,75 и 0,25, соответственно. Гетерозиготность была невысокой и значительно ниже ее ожидаемого уровня, таблица 2 при статистически значимом отклонении в распределении генотипов от равновесного ($\chi^2=27,7$) в сторону увеличения доли гомозигот с.232AA. Характер распределения генотипов и относительно высокий (как для диаллельных полиморфизмов) PIC (0,300) способствовали проведению ассоциативных исследований в УКБ в отношении SNP *LEPR* с. 232A>T.

В результате оценки полиморфизма генетических маркеров – SNPs генов *LEP* и *LEPR*, для ассоциативных исследований в украинской крупной белой породе были выбраны *LEP* g.2845 A.>T, *LEPR* с.232A.>T и *LEPR* с. 2856C>T. SNP g.3996 T>C в указанной породе был мономорфным.

2. Генотипы, частоты аллелей и гетерозиготность для *LEP* и *LEPR* крупной белой породе

Ген	Генотип	N	Частота генотипа	Частота аллелей		H _o ^a	H _e ^b	PIC ^c
				g.2845A	g.2845T			
LEP	g.2845AA	24	0,22	0,57	0,43	0,704	0,489	0,37
	g.2845AT	76	0,70					
	g.2845TT	8	0,08					
				g. 3996C	g. 3996T			
LEP	g.3996CC	108	1,00	1	0,00	0,000	0,000	0,000
	g.3996CT	-	0,00					
	g.3996TT	-	0,00					
				с.2856C	с.2856T			
LEPR	с.2856CC	21	0,19	0,45	0,55	0,509	0,495	0,370
	с.2856CT	55	0,51					
	с.2856TT	32	0,30					
				с.232A	с.232T			
LEPR	с.232AA	17	0,16	0,25	0,75	0,185	0,375	0,300
	с.232AT	21	0,19					
	с.232TT	71	0,66					

H_o^a – наблюдаемая гетерозиготность, H_e^b – ожидаемая гетерозиготность, PIC^c – полиморфный информационный контент, N – количество животных,

3. Ассоциации между различными частотами аллелей SNP *LEP* 2845 с производственными качествами у крупной белой породы свиней

Производственные качества	$X \pm Sx$	$X \pm Sx$	$X \pm Sx$	p
	2845 ^{AA}	2845 ^{AT}	2845 ^{TT}	
Возраст достижения живой массы 100 кг (дней)	194,6 ±3,70	198,4 ±2,15	198,7 ±4,97	0,66
Шпик на уровне 10-го ребра, мм (рассчитан на 100 кг живого веса)	18,12 ±0,66	19,44 ±0,49	18,98 ±0,68	0,36
Шпик на уровне 6-го – 7-го ребра, мм	23,38 ±0,83	24,31 ±0,57	23,08 ±1,19	0,59
Толщина шпика на уровне крестца	19,69±0,64	19,98±0,52	19,31±1,17	0,89
Ежедневный прирост веса, кг	518,2 ±9,63	508,1 ±5,45	505,4 ±13,14	0,65
Оценочный индекс	101,60 ±2,00	99,21 ±1,35	102,21 ±2,90	0,56

X – средний индекс по смешанному типу; $\pm Sx$ – стандартная ошибка; *p*–*T*–тест;

Для полиморфизма, в таблице №3 показано, что для *LEP* 2845 не было обнаружено достоверных различий между генотипами и показателями производственных качеств,

4. Ассоциации между различными частотами аллелей SNP *LEPR* 2856 с производственными качествами у крупной белой породы свиней

Производственные качества	$X \pm Sx$	$X \pm Sx$	$X \pm Sx$	p
	2856 ^{CC}	2856 ^{CT}	2856 ^{TT}	
Возраст достижения живой массы 100 кг (дней)	199,91 ±3,73	194,99 ±4,15	197,71 ±2,24	0,71
Шпик на уровне 10-го ребра, мм (рассчитан на 100 кг живого веса)	18,90 ±0,57	18,74 ±0,76	19,27 ±0,52	0,85
Шпик на уровне 6– – 7-го ребра, мм	24,70 ±0,86	23,6 ±0,85	23,97 ±0,62	0,78
Толщина шпика на уровне крестца	20,84±0,97	20,21±0,56	18,63±0,67	0,11
Ежедневный прирост веса, кг	503,01 ±9,35	517,21 ±10,82	510,30 ±5,71	0,66
Оценочный индекс	97,98 ±2,05	100,90 ±1,99	100,18 ±1,46	0,73

X – средний индекс по смешанному типу; $\pm Sx$ – стандартная ошибка; *p*–*T*–тест;

В таблице № 4 показано, что для полиморфизма *LEPR* 2856 не было обнаружено достоверных различий между генотипами и показателями производственных качеств,

5. Ассоциации между различными частотами аллелей SNP *LEPR* 232 с производственными качествами у крупной белой породы свиней

Производственные качества	X±Sx	X±Sx	X±Sx	p
	232 ^{AA}	232 ^{AT}	232 ^{TT}	
Возраст достижения живой массы 100 кг (дней)	198,36 ±4,05	193,96 ±2,51	203,20 ±2,91	0,07
Шпик на 10–м ребре, мм (рассчитан на 100 кг живого веса)	19,40 ±0,79	19,85 ±0,51	17,65 ±0,73	0,037*
Шпик на уровне 6–го– 7–го ребра, мм	24,86 ±1,05	24,89 ±0,61	21,95 ±0,77	0,012**
Толщина шпика на уровне крестца	20,15±0,83	19,84±0,88	19,81±0,52	0,95
Ежедневный прирост веса, кг	508,39 ±10,48	520,04 ±6,43	495,28 ±7,16	0,05*
Оценочный индекс	97,84 ±2,52	97,95 ±1,44	104,84 ±1,85	0,013**

X – средний индекс по смешанному типу; ± *Sx* – стандартная ошибка; *p*–*T*–тест;
** – $p \leq 0,01$, * – $p \leq 0,05$, используя критерий Фишера

Были выявлены достоверные ассоциации (см таблицу 5) между генотипами SNP *LEPR* 232 с продуктивными качествами у крупной белой породы свиней. Генотип ТТ полиморфизма *LEPR* 232 имеет достоверно низкое значение для показателей толщины шпика на уровне 6-7-го ребер, 10-го ребра, среднесуточного прироста и оценочного индекса в сравнении с животными с генотипами АА и АТ.

Выводы. SNPs *LEP*2845, *LEPR* 2856 и *LEPR* 232 оказались полиморфными в экспериментальной группе свиней крупной белой породы. Для локусов *LEP* 2845 и *LEPR* 2856 не обнаружено достоверных ассоциаций между генотипами и показателями продуктивности. Следует отметить, что размер изученной группы был относительно небольшим. Поэтому планируется дальнейший анализ ассоциаций на большей выборке животных. Было обнаружено, что свиньи с генотипом ТТ в SNP *LEPR* 232 имели значительно более низкую толщину шпика на уровне 10–го ребра, на уровне 6–7–го ребер и меньшее суточное увеличение веса по сравнению с животными с генотипами АТ и АА. Поэтому SNP *LEPR* 232 можно рассматривать как потенциальный маркер для селекции свиней крупной белой.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Kennes Y.M., Murphy B.D., Pothier F., Palin M.F. 2001. Characterization of swine Leptin (LEP) polymorphisms and their association with production traits . Anim Genet. Vol. 32(4). P. 215–218.
2. de Oliveira Peixoto J., Facioni Guimarães S.E., Sávio Lopes P., Menck Soares M.A., Vieira Pires A., Gualberto Barbosa M.V., de Almeida Torres R., de Almeida E Silva M. 2006. Associations of Leptin gene polymorphisms with production traits in pigs. Anim. Breed. Genet. Vol. 123(6). P. 378–383.
3. Fantuzzi G., Faggioni R. 2000. Leptin in the regulation of immunity, inflammation, and hematopoiesis. Leukoc. Biol. Vol. 68. P. 437–446.
4. Balatsky V., Bankovska I., Pena R.N., Saienko A., Buslyk T., Korinnyi S., Doran O. 2006. Polymorphisms of the porcine cathepsins, growth hormone–releasing hormone and leptin receptor genes and their association with meat quality traits in Ukrainian Large White breed. Mol Biol Rep. Vol. 43(6). P. 517–26.

5. Tyra M., Ropka–Molik K., Terman A., Piórkowska K., Oczkowicz M., Bereta A. 2013. Association between subcutaneous and intramuscular fat content in porcine ham and loin depending on age, breed and FABP3 and lepr genes transcript abundance. *Mol Biol. Rep.* Vol. 40(3). P. 2301–2308.
6. Uemoto Y., Kikuchi T., Nakano H., Sato S. 2012. Effects of porcine Leptin receptor gene polymorphisms on backfat thickness, fat area ratios by image analysis, and serum LEPTin concentrations in a Duroc purebred population. *Anim. Sci. J.* Vol.83. P. 375–385.
7. Mackowski1, M., Szymoniak1, K., Szydlowski1, M., Kamyczek, M., Eckert, R., Rozycki, M. 2005. Switonski Missense mutations in exon 4 of the porcine LEPR gene encoding extracellular domain and their association with fatness traits. *Animal Genetics.* Vol. 36 (2). P. 135–137.
8. Dan J Nonneman, Tami Brown–Brandl, Shuna A., Jones, Ralph T Wiedmann, Gary A. 2012. Rohrer A defect in dystrophin causes a novel porcine stress syndrome. *BMC Genomics.* Vol. 13. P. 233–238.
9. Віллеке, Х., Гетя, А.А., Чуб, О.А. 2005. Методика інтегрованої оцінки ремонтного молодняка свиней за власною продуктивністю в умовах господарства. *Сучасні методики досліджень у свинарстві.* 38–40.
10. Корінний, С.М., К.Ф. Почерняєв, В.М. Балацький. 2005. Шерсть тварин як зручний об'єкт виділення ДНК для аналізу за допомогою ПЛР. *Ветеринарна технологія.* №7. С. 80–83.
11. Clément, K1, Vaisse, C., Lahlou, N., Cabrol, S., Pelloux, V., Cassuto, D., Gormelen, M., Dina, C., Chambaz, J., Lacorte, JM., Basdevant, A., Bougnères, P., Lebouc, Y., Froguel, P., Guy–Grand, B. 1998. A mutation in the human leptin receptor gene causes obesity and pituitary dysfunction. *Nature.* 26, 392(6674):398–401.

REFERENCES

1. Kennes Y.M., Murphy BD., Pothier F., Palin MF. Characterization of swine Leptin (LEP) polymorphisms and their association with production traits. *Anim Genet.* 2001. Vol. 32(4). P. 215–218.
2. de Oliveira Peixoto J., Facioni Guimarães SE., Sávio Lopes P., Menck Soares MA., Vieira Pires A., Gualberto Barbosa MV., de Almeida Torres R., de Almeida E Silva M. Associations of Leptin gene polymorphisms with production traits in pigs. *Anim. Breed. Genet.* 2006. Vol. 123(6). P. 378–383.
3. Fantuzzi G., Faggioni R. Leptin in the regulation of immunity, inflammation, and hematopoiesis. *Leukoc. Biol.* 2000. Vol. 68. P. 437–446.
4. Balatsky V., Bankovska I., Pena RN, Saienko A., Buslyk T., Korinnyi S., Doran O. Polymorphisms of the porcine cathepsins, growth hormone–releasing hormone and leptin receptor genes and their association with meat quality traits in Ukrainian Large White breed. *Mol Biol Rep.* 2006. Vol. 43(6). P. 517–26.
5. Tyra M., Ropka–Molik K., Terman A., Piórkowska K., Oczkowicz M., Bereta A. Association between subcutaneous and intramuscular fat content in porcine ham and loin depending on age, breed and FABP3 and lepr genes transcript abundance. *Mol Biol. Rep.* 2013. Vol. 40(3). P. 2301–2308.
6. Uemoto Y., Kikuchi T., Nakano H., Sato S. Effects of porcine Leptin receptor gene polymorphisms on backfat thickness, fat area ratios by image analysis, and serum LEPTin concentrations in a Duroc purebred population. *Anim. Sci. J.* 2012. Vol.83. P. 375–385.
7. Mackowski1, M., Szymoniak1, K., Szydlowski1, M., Kamyczek, M., Eckert, R., Rozycki, M., 2005. Switonski Missense mutations in exon 4 of the porcine LEPR gene encoding extracellular domain and their association with fatness traits. *Animal Genetics.* 2005. Vol. 36 (2). P. 135–137.
8. Dan J Nonneman, Tami Brown–Brandl, Shuna A., Jones, Ralph T Wiedmann, Gary A., Rohrer A defect in dystrophin causes a novel porcine stress syndrome // *BMC Genomics.* – 2012. – Vol. 13. – P. 233–238.

9. Villeke. Kh., Getya. A.A., Chub. O.A. 2005. Metodika integrovanoi otsinki remontnogo molodnyaku sviney za vlasnoyu produktivnistyu v umovakh gospodarstva. Suchasni metodiki doslidzhen u svinarstvi. 38–40.

10. Korinniy. S. M., K. F. Pochernyaev. V. M. Balatskiy. Sherst tvarin yak zruchniy ob'ekt vidilennya DNK dlya analizu za dopomogoyu PLR. Veterinarna tekhnologiya. 2005. № 7. S. 80–83.

11. Clément, K1, Vaisse, C., Lahlou, N., Cabrol, S., Pelloux, V., Cassuto, D., Gourmelen, M., Dina, C., Chambaz, J., Lacorte, JM., Basdevant, A., Bougnères, P., Lebouc, Y., Froguel, P., Guy–Grand, B., 1998. A mutation in the human leptin receptor gene causes obesity and pituitary dysfunction. Nature. 26, 392(6674):398–401.

Олійниченко Е.К., Саранцева Н.К., Вовк В.О., Саєнко А.М., Корінний С.М., Балацький В.М. Вплив поліморфізмів генів лептину та рецептора лептину на продуктивні якості свиней великої білої породи

Поліморфізми генів лептину і рецептора лептину є актуальними для використання в маркер-асоційованій селекції. Ген лептину (LEP) кодує пептидний гормон лептин, а рецептор лептину, що кодується геном (LEPR), забезпечує передачу трансмембранного сигналу в клітину. Лептин синтезується переважно жировою тканиною і відіграє важливу роль в регуляції метаболізму, насамперед ліпідного обміну, контролює споживання корму. Мутації в даних генах можуть призводити до певних змін в обміні речовин і появи ожиріння, зниження енергетичного обміну, зміни товщини шпикю. В нашій роботі було досліджено зв'язки поліморфізмів (SNPs) генів лептину (LEP g. 2845 A> T, LEP g.3996 T> C) і рецептора лептину (LEPR c.232A> T, LEPR c. 2856C> T), з продуктивними якостями свиней великої білої породи української селекції. Тварини були оцінені за наступними показниками: вік досягнення живої маси 100 кг, товщина шпикю на рівні 6-го – 7-го ребра, 10-го ребра, в області крижів і щоденний приріст ваги. Генотипування проводили з використанням методу ПЛР ПДРФ. В результаті популяційного і асоціативного аналізу встановлено, що серед залучених SNPs тільки LEP g.3996 T> C виявився мономорфним в досліджуваній субпопуляції великої білої породи. Поліморфізми LEP2845 і LEPR 2856 характеризувалися поліморфізмом, але не мали достовірних асоціацій з досліджуваними ознаками. Тварини з генотипом TT (LEPR c.232A> T), мають достовірно нижчі значення для показників товщини шпикю на рівні 6-7-го ребер, на рівні 10-го ребра і середньодобового приросту, в порівнянні з тваринами CC і TC. Отже, поліморфізм LEPR c.232A> T може бути апробований в якості генетичного маркера в маркер-асоційованій селекції свиней великої білої породи. Поліморфізми LEP2845 і LEPR 2856 можуть бути досліджені для пошуку достовірних змін у великій білій породі за умови збільшення експериментальної групи, досліджень інших популяцій або асоціативних досліджень з іншими ознаками продуктивності.

Ключові слова: поліморфізм, свині, ген лептину, ген рецептора лептину, велика біла порода.

Oliinychenko Y.K., Sarantseva N.K., Vovk V.O., Sayenko A.M., Korinnyi S.M., Balatsky V.N. Influence of leptin and leptin receptor gene polymorphisms for performance quality traits of pigs of large white pig breed

Polymorphisms of leptin and leptin receptor genes worth to be used in marker-associated selection. The leptin gene encodes the synthesis of leptin, and the leptin receptor provides transmission of the leptin transmembrane signal to the cell. Leptin is secreted predominantly with adipose tissue and plays an important role in regulating metabolism, primarily lipid metabolism, controlling feed intake. Mutations in these

genes may lead to certain changes in metabolism and the appearance of obesity, a decrease in energy metabolism, and a change in the thickness of backfat. The relationship between polymorphisms (SNP) of leptin genes (LEP g. 2845 A> T, LEP g.3996 T> C) and the leptin receptor (LEPR p.232A> T, LEPR p 2856C> T) was investigated, with the productive qualities of Large White pig breed under Ukrainian selection. Animals were evaluated by following parameters: age of gaining 100 kg, thickness of the backfat at the level of the 10th rib, 6th – 7th rib, ramp and daily weight gain. Genotyping was performed using the PCR PDRF method. As a result of population and associative analysis, it has been found that among selected SNPs only LEP g.3996 T> C was not polymorphic in the studied subpopulation of Large White breed. The polymorphisms LEP 2845 and LEPR 2856 were characterized by polymorphism, but had no reliable association with the underlying characteristics. Animals with the genotype TT (LEPR p.232A> T) have significantly lower values for the backfat parameters at the 10th rib, at the level of the 6–7th rib and the daily weight gain, comparing to the animals AA and AT (LEPR p.232A> T). Though, the LEPR p.232A > T polymorphism can be tested as a genetic marker in the marker-associated selection in Large White pig breed under Ukrainian selection. The polymorphisms LEP2845 and LEPR 2856 can be used in further studies, provided that the experimental group is increased in further studies.

Key words: polymorphism, pig, leptin gene, leptin receptor gene, Large White pig breed.

УДК 636.4.082

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

Бірта Г.О., доктор сільськогосподарських наук

Birta2805@gmail.com

Бургу Ю.Г., Флока Л.В., кандидати сільськогосподарських наук

byrgy1973@gmail.com, flokaliudmyla@gmail.com

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

вул. Ковалю, 3, м. Полтава, 36014

www.tpt.puet.edu.ua

У прискоренні темпів наповнення внутрішнього ринку м'ясом вітчизняного виробництва пріоритетна роль належить свинарству. Щоб зробити цю галузь прибутковою, потрібно повсякденно дбати про поліпшення селекції, умов утримання і годівлі тварин.

Вдосконалення продуктивних якостей свиней з метою підвищення виробництва м'яса є одним із найважливіших завдань українського свинарства.

Свиням властива висока інтенсивність росту, за рахунок накопичення в організмі активних, головним чином, білкових речовин проходить процес збільшення його розмірів та живої маси. В процесі росту й розвитку відбувається формування всіх господарсько-корисних ознак. Характер росту та розвитку свиней залежить від генотипу, умов утримання, годівлі тощо

Дослідженнями вчених встановлено, що лінійний ріст тварин у процесі їх розвитку збільшується з меншою швидкістю, ніж ріст живої маси, а окремі проміри тіла змінюються з різною інтенсивністю. Вікові зміни в будові тварин зумовлені, у значній мірі, різною інтенсивністю росту їх скелету на різних етапах індивідуального розвитку.

У статті наведено результати досліджень динаміки зміни маси піддослідного молодняка при оптимальній та інтенсивній відгодівлі. Дослідами встановлено, що при різних рівнях відгодівлі до 100 кг найбільший абсолютний приріст мали

тварини порід полтавської м'ясної та червоної білопоясої, цей показник продовжував збільшуватися і при досягненні тварин маси 125 кг; тварини миргородської породи мали найменший абсолютний приріст.

Також було встановлені зміни лінійних промірів піддослідних тварин. Результати показали, що з віком тварин абсолютні показники всіх промірів збільшувалися. Тварини породи ландрас переважали своїх аналогів з інших груп за довжиною тулуба та глибиною грудей. Обхват грудей був найбільшим у молодняка миргородської породи, тварини породи ландрас були найвищими в холці.

При підвищеному рівні відгодівлі найбільша довжина тулуба спостерігалась у тварин полтавської м'ясної породи. Вони також мали найвищу висоту в холці і найменший обхват грудей. Свині великої білої породи мали проміжні показники. За показником обхват п'ясті значної різниці не спостерігалось, а за глибиною грудей децю переважали свині миргородської породи.

Ключові слова: ріст, розвиток, приріст, онтогенез, проміри, індекси, вікові зміни.

Пріоритетними задачами подальшого розвитку агропромислового комплексу України є забезпечення населення високоякісними продуктами харчування тваринного походження, підвищення конкурентоспроможності тваринницької галузі та гарантування продовольчої безпеки держави. Серед основних галузей, що забезпечують населення м'ясними продуктами, значна частка припадає на свинарство [1].

Загальновідомо, що характер росту та розвитку свиней залежить від генотипу, умов утримання, годівлі тощо. Кожна порода має притаманні лише їй біологічні, селекційно-генетичні та господарсько-корисні особливості, що формуються під впливом генотипних факторів за певних умов навколишнього середовища [5].

Швидкість росту тварин в різні періоди їх життя неоднакова. Зростання визначають по живій масі і промірам. Розрізняють абсолютний і відносний приріст живої маси. Під абсолютним приростом розуміють збільшення живої маси і промірів молодняка за певний відрізок часу, виражене в кілограмах.

До настання статевої зрілості відносна швидкість росту тварин значно вища, ніж в подальші вікові періоди. Загальний процес зростання відбувається за типом ланцюгових органічних реакцій, тобто кожен подальший період визначається особливостями попереднього періоду.

Збільшення розмірів і маси тіла відповідає зменшенню швидкості росту, розміри тіла приймають остаточні показники, властиві даній породі і вигляду в конкретних умовах життя. Для онтогенезу всіх видів сільськогосподарських тварин характерний ряд загальних генетичних, біохімічних, морфологічних і фізіологічних закономірностей [2].

По особливостях зростання осьового і периферичного скелета тварин розділяють на три типи: перший характеризується тим, що в постембріональний період зростання периферичного скелета переважає над зростанням осьового; особливістю другого є однакова швидкість росту в постембріональний період осьового і периферичного скелета; третій відрізняється значним переважанням швидкості росту периферичного скелета під час внутрішньоутробного розвитку.

Вплив цих чинників може мати двоякий характер: негодівлю викликає уповільнення швидкості росту, недорозвинення, зниження продуктивності; підвищене годування прискорює зростання і розвиток тварин [4].

Ріст свиней визначається збільшенням загальної маси лінійних промірів тулубу за рахунок кількісних змін, що відбуваються в процесі формування і внутрішньої морфологічної диференціації організму. В процесі росту та розвитку відбувається формування всіх господарсько-корисних ознак, тварина набуває властиві тільки їй індивідуальні особливості конституції, екстер'єру, що тісно пов'язані з продуктивними якостями [3].

Матеріали та методи. В дослідях використані тварини великої білої породи вітчизняної і зарубіжної селекції, миргородської, ландрас, полтавської м'ясної та червоної білопоясої породи м'ясних свиней, а також їх помісі.

З одержаного приплоду після досягнення поросятами середньої живої маси 30кг формували за принципом аналогів піддослідні групи зі свинок, кнурців та кастратів для подальшого порівняльного вивчення їх розвитку при різних рівнях відгодівлі до живої маси 100 і 125кг. Утримували тварин групами по 10-12 голів в станку.

Під час досліджень тварин щомісяця зважували та визначали середньодобові, абсолютні і відносні прирости живої маси. Для визначення динаміки росту проводили заміри лінійних промірів: довжини тулуба, обхвату грудей за лопатками, висоти в холці, глибини грудей, обхвату п'ясті. Ці проміри використовувалися для визначення індексів:

$$\text{Розтягнутості} = \frac{\text{Довжина тулуба}}{\text{Висота в холці}} \times 100;$$

$$\text{Масивності} = \frac{\text{Обхват грудей}}{\text{Висота в холці}} \times 100;$$

$$\text{Збитості} = \frac{\text{Обхват грудей}}{\text{Довжина тулуба}} \times 100;$$

$$\text{Глибокогрудості} = \frac{\text{Глибина грудей}}{\text{Висота в холці}} \times 100;$$

$$\text{Костистості} = \frac{\text{Обхват п'ясті}}{\text{Висота в холці}} \times 100;$$

Під абсолютними приростами розуміли збільшення живої маси за певний проміжок часу. Вираховували його за формулою:

$$A = W_1 - W_0,$$

де, W_1 – жива маса в кінці періоду;

W_0 – жива маса на початку періоду.

Відносні прирости живої маси підраховували за формулою С.Броді:

$$B = \frac{W_1 - W_0}{0,5 (W_0 + W_1)},$$

де, W_1 – маса тварин в кінці періоду;

W_0 – початкова маса.

Результати і обговорення. Аналіз проведених досліджень свідчить, що зміна маси піддослідного молодняка в процесі росту і розвитку характеризувалась поступовим збільшенням цього показника. Згідно отриманих даних при типовій відгодівлі найбільший абсолютний приріст за період відгодівлі до 100 кг мали тварини полтавської м'ясної та червоної білопоясої порід (65,7 кг 68,0 кг); в процесі досягнення живої маси 125 кг цей показник збільшувався відповідно до 91,8кг та 94,0 кг. Найменшим абсолютним приростом характеризувались свині миргородської породи – 88,5 кг.

При оптимальній та інтенсивній відгодівлі і найбільшими абсолютними приростами також характеризувались свині полтавської м'ясної та червоної білопоясої порід.

При середньодобових приростах 250-350 г значної різниці в показниках відносно-го приросту між породами та віковими періодами не спостерігалось, але було відмічено поступове зменшення відносних приростів. При оптимальному рівні вирощування тенденція до зменшення відносних приростів з віком у тварин всіх піддослідних груп збереглася, але за рахунок зменшення тривалості відгодівлі зниження відносних приростів відбувалось більш інтенсивно.

У свиней миргородської породи відносний приріст, починаючи з 5-місячного віку (74,75%) до 8-місячного віку знизився на 52,06%, а у тварин полтавської м'ясної породи (в 5-місячному віці – 93,20%) знизився на 68,80 %, що свідчить про кращу інтенсивність росту молодняка м'ясних генотипів і більш високу живу масу в кінці відгодівлі.

Для більш детального дослідження процесів росту та розвитку тварин було проведено вивчення зміни лінійних промірів піддослідного поголів'я. Дослідами доведено, що абсолютні показники всіх промірів з віком збільшувались.

Що стосується довжини тулуба, то тварини породи ландрас переважали своїх аналогів з інших груп у віці 4, 6 та 8 місяців. Різниця між тваринами порід ландрас та миргородської у віці 8 місяців при типовій відгодівлі склала 4,8 см, ровесники інших груп займали проміжне місце.

При оптимальній відгодівлі різниця між тваринами цих груп в 8-місячному віці склала 5,8 см, а при інтенсивній відгодівлі в 6-місячному віці – 6,5 см.

Досліджуючи зміну проміру обхвату грудей можна зробити висновок, що він був найбільшим у 8-ми місячного молодняка IV групи (ПМ) при середньодобових приростах 250-350 г, хоча різниця з іншими групами була неістотною – 98,5-99,5 см. При збільшенні середньодобових приростів показник обхвату грудей став найбільшим у свиней миргородської породи: від 111,2 см до 112,9 см. Тварини породи ландрас виявились найвищими в холці. В 8-місячному віці різниця за цією ознакою між підсвинками II та III групами склала від 1,5 см при типовій відгодівлі до 3,0 см при оптимальній. Стосовно глибини грудей, то ця тенденція зберігалася, тварини III групи переважали аналогів інших груп, хоча різниця була на рівні 0,9-1,4 см. Обхват п'ясті у тварин протягом всього періоду вирощування мав порівняно однакові показники.

При підвищенні рівня відгодівлі найбільша довжина тулуба спостерігалась у тварин полтавської м'ясної породи. Вони також мали найвищу висоту в холці і найменший обхват грудей. Свині великої білої породи по цим показникам мали проміжні показники. За показником обхват п'ясті значної різниці не спостерігалось, а за глибиною грудей дещо переважали свині миргородської породи.

Результати досліджень свідчать, що індекс розтягнутості підвищувався у тварин всіх піддослідних груп до 6 місячного віку, що свідчить переважний ріст тулуба у довжину (табл.1-3).

1. Вікові зміни будови тіла у піддослідних тварин (середньодобовий приріст 250-350 г, n = 36), %

Індекси	Вік, міс	Піддослідні групи та породи				
		I (ВБ)	II (М)	III (Л)	IV (ПМ)	V (ЧБП)
Розтягнутості	4	169,4±0,65	171,0±1,11	173,1±1,54	172,1**±1,23	175,3**±1,14
	6	151,5±1,06	149,5±0,99	153,9±1,34	151,6±1,11	151,9±1,35
	8	149,9±1,24	149,4±1,26	153,1±1,06	150,7*±1,06	150,7±1,12
Масивності	4	176,4±1,36	181,8**±1,10	166,4±1,15	165,8±1,84	170,8±1,02
	6	158,6±1,62	161,1±1,64	154,4±1,34	150,8±1,30	151,9±1,64
	8	145,9±0,99	148,1*±1,36	145,2±1,30	144,4±1,03	144,3±1,36
Збитості	4	104,1±1,20	106,3±0,68	96,1±0,78	96,3±0,98	97,4±0,69
	6	104,7±0,89	107,8**±0,99	100,3±0,54	99,4±1,04	100,0±1,02
	8	97,3±0,99	99,1±1,08	94,8±1,12	95,9±0,65	95,7±1,03
Глибокогру- дості	4	56,9±0,56	59,2±0,65	56,6±0,62	57,2±0,39	58,8*±0,65
	6	49,4±0,56	50,7±0,58	49,4±0,47	48,7±0,84	50,2±0,38
	8	47,9±0,68	47,9±0,48	48,5±0,35	48,5±0,32	48,2±0,64
Костистості	4	27,3±0,32	27,4±0,34	26,0±0,32	25,9±0,29	26,0±0,35
	6	24,0±0,25	23,4±0,29	21,7±0,22	21,9±0,22	21,5±0,31
	8	22,8±0,61	23,7±0,22	22,4±0,19	22,4±0,34	22,1±0,29

Примітка: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$

Індекс масивності тварин при різних рівнях вирощування в усіх групах збільшувався до 6-місячного віку, а потім дещо зменшувався. Це можна пояснити більш інтенсивним збільшенням проміру обхвату грудей в порівнянні з висотою в холці в початковий період росту.

При дослідженні вікової зміни даного індексу з урахуванням групової належності стає помітно, що з віком менший індекс масивності мали свині м'ясних порід.

Аналізуючи дані індексу збитості тварин можна відмітити, що цей показник в усіх групах до 6-місячного віку збільшувався. У 8 місяців даний показник був найменшим у представників III і IV піддослідних груп, а найбільший у тварини II групи.

2. Вікові зміни будови тіла у піддослідних тварин (середньодобовий приріст 600-800 г, n= 36), %

Індекси	Вік, міс	Піддослідні групи та породи				
		I (ВБ)	II (М)	III (Л)	IV (ПМ)	V (ЧБП)
Розтягнутості	4	163,3±1,25	162,5±2,05	167,4**±0,99	164,0±1,11	166,2**±0,69
	6	181,6±0,68	179,2±1,08	181,9±0,39	181,4±2,03	182,2*±1,06
	8	177,4±0,69	178,4±1,25	179,5±1,06	178,8±1,26	178,0±1,11
Масивності	4	152,6±1,35	154,8**±0,36	149,7±1,08	149,2±0,69	150,2±1,03
	6	168,4±1,26	171,9±0,65	166,9±0,98	166,8±1,92	167,7±1,64
	8	165,3±2,06	170,0**±0,94	162,0±1,11	162,5±0,68	161,3±1,60
Збитості	4	93,4±0,69	95,2±1,64	89,4±2,01	91,0±1,20	90,4±1,03
	6	92,7±2,06	95,9**±0,31	91,8±0,66	92,0±0,69	92,0±0,95
	8	93,2±1,36	95,3±0,98	90,2±0,95	90,9±1,28	90,6±1,62
Глибокогрудості	4	54,5±0,94	56,9±1,39	54,0±0,38	54,0±0,94	55,5±0,98
	6	58,4±1,06	59,8±0,68	58,8±1,25	58,4±0,94	57,9±0,62
	8	56,7±0,99	58,4*±0,69	56,6±0,87	55,9±2,06	55,2±0,68
Костистості	4	25,3±1,23	25,9±0,68	24,3±0,69	23,5±1,26	23,3±0,48
	6	24,4±1,03	24,2±1,26	23,1±1,23	22,8±0,94	23,0±1,09
	8	23,7±1,09	24,0±1,36	22,7±0,85	23,0±0,68	22,6±1,30

Примітка: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$

3. Вікові зміни будови тіла у піддослідних тварин (середньодобовий приріст 800-1000 г, n= 36), %

Індекси	Вік, міс	Піддослідні групи та породи				
		I (ВБ)	II (М)	III (Л)	IV (ПМ)	V (ЧБП)
Розтягнутості	4	162,0±1,02	161,5±1,02	169,1±1,03	165,7**±1,23	167,0±0,69
	6	178,1±0,95	175,1±1,65	179,7±0,56	179,0±0,99	179,9**±1,06
Масивності	4	151,3±0,65	154,5±0,65	150,3±1,27	150,9*±1,23	151,4±1,36
	6	166,5±0,82	168,0*±2,08	162,4±1,68	162,8±0,88	163,3±0,95
Глибокогрудості	4	93,4±0,99	95,7±0,69	88,9±1,90	91,1±1,12	90,6±0,68
	6	93,5±1,25	95,9*±0,68	90,3±0,68	90,9±0,65	90,8±1,36
Збитості	4	55,6±1,64	57,1**±0,65	56,7±0,68	55,8±1,62	55,7±1,06
	6	58,9±0,68	59,4*±0,84	58,0±0,95	58,1±0,94	57,6±1,06
Костистості	4	26,7±0,38	27,5±1,05	26,2±0,64	26,6±0,68	26,9±0,85
	6	23,7±1,65	23,7±0,68	22,6±0,75	22,3±1,35	22,3±1,25

Примітка: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$

Індекс глибокогрудості у всі вікові періоди при різних рівнях вирощування збільшувався по всіх групах; в 8-місячному віці він був найбільшим у тварин I та II груп, а найменшим у V дослідній групі, різниця виявилась в межах 1,5-2,2 відсотки.

Висновки. Отже, аналіз змін живої маси у піддослідних тварин при чистопородному розведенні засвідчив, що найбільшими показниками абсолютних приростів характеризувався молодняк порід ландрас, полтавська м'ясна та червона білопопояса.

Підводячи підсумок росту і розвитку піддослідного молодняку слід зазначити, що для порід різного напрямку продуктивності існує свій генетично обумовлений віковий рівень відносного приросту живої маси.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Акімов, С., та Перетятко, Л. 2005. Селекційно-племінна робота з вітчизняними м'ясними породами свиней. *Ефективне тваринництво*. 2. 39-40.
2. Кабанов, В. 2002. Рост, развитие и продуктивность свиней. *Свиноводство*. 3. 27-28.
3. Медведев, В.О., та Ткачук, М.М. 1990. *Вирощування поросят*. К. Урожай. 112.
4. Чернічко, О.М. 2001. Формування продуктивних якостей свиней різних екстер'єрних типів у процесі онтогенезу: Автореф. дис... канд. с.-г. наук. 06.02.01. Херсон. Держ. аграрн. ун-т. Херсон. 18.
5. London Swine Conference – Today's Challenges... Tomorrow's Opportunities 3-4 April 2007. 171-184.

REFERENCES

1. Akimov, S., ta Peretjat'ko, L. 2005. Selekcijno-pleminna robota z vitchiznjanimi m'jasnimi porodami svinej. *Efektivne tvarinnictvo*. 2. 39-40 (in Ukrainian).
2. Kabanov, V. 2002. Rost, razvitie i produktivnost' svinej. *Svinovodstvo*. 3. 27-28 (in Ukrainian).
3. Medvedev, V.O., ta Tkachuk, M.M. 1990. *Viroshhuvannja porosjat*. K. Urozhaj. 112 (in Ukrainian).
4. Chernichko, O.M. 2001. Formuvannja produktivnih jakостей svinej riznih ekster'ernih tipiv u procesi ontogenezu: Avtoref. dis... kand. s.-g. nauk. 06.02.01. Herson. Derzh. agrarn. un-t. Herson. 18 (in Ukrainian).
5. London Swine Conference – Today's Challenges... Tomorrow's Opportunities 3-4 April 2007. 171-184.

Бирта Г.О., Бургу Ю.Г., Флока Л.В. Особенности роста и развития свиней разных генотипов

В ускорении темпов наполнения внутреннего рынка мясом отечественного производства приоритетная роль принадлежит свиноводству. Чтобы сделать эту отрасль прибыльной, нужно повседневно заботиться об улучшении селекции, условий содержания и кормления животных.

Совершенствование продуктивных качеств свиней с целью повышения производства мяса является одной из важнейших задач украинского свиноводства.

Свиньям присуща высокая интенсивность роста, за счет накопления в организме активных, главным образом, белковых веществ проходит процесс увеличения его размеров и живой массы. В процессе роста и развития происходит формирование всех хозяйственно-полезных признаков. Характер роста и развития свиней зависит от генотипа, условий содержания, кормления и т.д.

Исследованиями ученых установлено, что линейный рост животных в процессе их развития увеличивается с меньшей скоростью, чем рост живой массы, а отдельные промеры тела меняются с разной интенсивностью. Возрастные

изменения в строении животных обусловленные, в значительной степени, разной интенсивностью роста их скелета на различных этапах индивидуального развития.

В статье приведены результаты исследований динамики изменения массы подопытного молодняка при оптимальной и интенсивном откорме. Опытами установлено, что при различных уровнях откорма до 100 кг наибольший абсолютный прирост имели животные пород полтавской мясной и красной белопопоясой, этот показатель продолжал увеличиваться и при достижении животных массы 125 кг животные миргородской породы имели наименьший абсолютный прирост.

Также были установлены и изменения линейных промеров подопытных животных. Результаты показали, что с возрастом животных абсолютные показатели всех промеров увеличивались. Животные породы ландрас превосходили своих аналогов из других групп по длине туловища и глубиной груди. Обхват груди был крупнейшим в молодняка миргородской породы, животные породы ландрас были самыми высокими в холке.

При повышенном уровне откорма наибольшая длина туловища наблюдалась у животных полтавской мясной породы. Они также имели наивысшую высоту в холке и маленький обхват груди. Свиньи крупной белой породы имели промежуточные показатели. По показателю охват кисти значительной разницы не наблюдалось, а по глубине груди несколько преобладали свиньи миргородской породы.

Ключевые слова: рост, развитие, прирост, онтогенез, промеры, индексы, возрастные изменения.

Birta G., Burgu J., Floka L. Peculiarities of growth and development of pigs of different genotypes

In accelerating the pace of filling the domestic market with domestic meat, a pivotal role is a priority. To make this industry profitable, we need to take care every day to improve the selection, conditions of keeping and feeding of animals.

Improving the productive qualities of pigs in order to increase meat production is one of the most important tasks of Ukrainian pig production.

Pigs are characterized by a high growth rate, due to the accumulation in the body of active, mainly proteinaceous substances, the process of increasing its size and live mass is underway. In the process of growth and development, all economically useful traits are formed. The nature of the growth and development of pigs depends on the genotype, conditions of detention, feeding, etc.

Researches of scientists have established that the linear growth of animals in the process of their development increases at a slower rate than the growth of the living mass, and individual body measurements vary with different intensities. Age changes in the structure of animals are due, to a large extent, to the different intensity of growth of their skeleton at various stages of individual development.

The article presents the results of studies of the dynamics of changes in the weight of experimental young animals with optimal and intensive fattening. Experiments have shown that at various levels of fattening up to 100 kg, the animals with the Poltava meat and red belts had the largest absolute increase, this index continued to increase, and when the animals reached 125 kg, the animals of the Myrhorod breed had the smallest absolute increase.

Also, changes were made in the linear measurements of experimental animals. The results showed that with the age of the animals the absolute values of all measurements increased. The animals of landrace were superior to their counterparts from other groups along the length of the trunk and the depth of the chest. The chest girth was

the largest in the youngster of the Myrhorod breed, the animals of Landrace were the tallest at the withers.

At an increased level of fattening, the greatest length of the trunk was observed in animals of Poltava meat breed. They also had the highest height at the withers and a small chest girth. Pigs of large white breed had intermediate indices. In terms of the coverage of the brush, there was no significant difference, and the depth of the chest was dominated by pigs of Mirgorodskaya breed.

Key words: growth, development, growth, ontogeny, measurements, indices, age changes.

УДК 636.4.082

М'ЯСНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

Волощук В.М., доктор сільськогосподарських наук

pigbreeding@ukr.net

Волощук М.В., аспірант*

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1

Simk-pig@bigmir.net

У статті наведено результати вивчення зміни забійних властивостей туш чистопородного, дво- та три породного поголів'я при зміні умов утримання до та після проведення реконструкції. З метою збільшення виробництва продукції свинарства при зміні технологічних підходів найчастіше для підвищення м'ясності використовують свиней порід ландрас, дюрок, п'єтрен і терміналів різного походження, що сприяє збільшенню отримуваної продукції, особливо при позитивній зміні умов утримання, годівлі, водонапування та мікроклімату. Дослідження по вивченню зміни забійної маси туш проводили на свинокомплексі ТОВ «Маяк» Сумської обл.

Порівнюючи результати проведеного забою молодняка вирошеного у приміщенні до реконструкції встановлено, що маса парної туші була на рівні 62,0-62,6 кг, а забійний вихід – 67,0-69,1 відсоток. При цьому двопородні помісі ВБ х ПМ переважали чистопородних тварин великої білої породи за забійним виходом на 1,7% ($p \leq 0,01$), а також масою шкури – на 6,5% та кількістю внутрішнього жиру – на 9,4% ($p \leq 0,01$).

За результатами контрольного забою свиней, вирошених у модернізованому приміщенні, маса парної туші, забійна маса і забійний вихід двопородних помісей ВБ х Л і гібридів знаходилась у межах 68,5-72,8 кг, 74,4-79,2 кг і 75,4-79,0% відповідно. Забійний вихід від генотипів (ВБ х Л) х П і (ВБ х Л) х К був вищим на 2,7-3,7% ($p \leq 0,001$) при меншій масі внутрішнього жиру на 0,57-0,62 кг (на 38,0-42,7%, $p \leq 0,01$), ніж від тварин F_1 . Маса парної туші, шкури і забійна маса гібридів (ВБ х Л) х К порівняно з тваринами контрольної групи були вищими відповідно на 6,3 ($p \leq 0,05$), 8,5 ($p \leq 0,05$) і 6,5 відсотків. Слід відзначити, що використання імпортних генотипів при інтенсивній технології виробництва (після реконструкції) позитивно вплинуло на збільшення забійного виходу свинини (на 6,3-11,6%, $p \leq 0,001$).

Використання міжпородної гібридизації (після реконструкції) істотно вплинуло на зменшення товщини шкури тварин. Гібриди (ВБ х Л) х П і (ВБ х Л) х К з

* *Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН В.М. Волощук

високою достовірністю ($p \leq 0,001$) переважали помісі F_1 за товщиною шпигу на холці на 6,0-7,8 мм (24,9-34,7%), над 6-7 грудними хребцями – на 6,5-7,5 мм (33,4-40,9%), на рівні останнього ребра – на 7,8-8,3 мм (50,1-55,1%), на крижах – на 6,3-6,8 мм (46,7-52,3%), а також відповідно в середньому по чотирьох вимірах туші – на 6,6-7,6 мм (36,5-44,2%).

Найтонший шпик зафіксовано у термінальних гібридів (ВБ х Л) х К, які за середнім показником вимірів туші на 5,7% переважали гібридів, отриманих з використанням кнурів породи п'єтрєн.

Результати досліджень вказують, що критерію відповідності товщини шпигу над 6-7 грудними хребцями відповідали гібридні тварини (ВБ х Л) х П і (ВБ х Л) х К, які мали тонший шпик на 6,52-11,78 мм (33,4-63,8%, $p \leq 0,001$) ніж у свиней F_1 , відгодівельного молодняка великої білої породи і помісей ВБ х ПМ з високою рівномірністю відкладання підшкірного сала.

Напівтуші свиней великої білої породи та їх помісі з кнурами полтавської м'ясної породи мали площу «м'язового вічка» 31,5-33,4 см², а від гібридних тварин, одержаних від імпортованих генотипів (свиноматок великої білої породи німецької селекції і кнурів породи ландрас французької селекції (F_1) та кнурів п'єтрєн і кантор), площа «м'язового вічка» знаходилась у межах 40,10-54,85 см², що вище на 6,7-23,35 см² (20,0-74,1%, $p \leq 0,001$). При цьому, незалежно від технологічних умов виробництва, двопородне схрещування і міжпородна гібридизація сприяли збільшенню площі «м'язового вічка» на 6% (ВБ х ПМ) та 26,0-36,8% (F_1 х П, F_1 х К) при достовірності $p \leq 0,05$ і $p \leq 0,001$ відповідно.

Встановлено, що у свиней великої білої породи і помісей ВБ х ПМ показники забійного виходу знаходились у межах 31,86-32,32% і 33,63-33,84% відповідно. Таким чином, зміна стратегії організації виробництва свинини на основі інтенсифікації процесів відтворення, виховування і відгодівлі свиней з залученням імпортованих генотипів при міжпородному схрещуванні та гібридизації порівняно з відгодівельним молодняком традиційної технології виробництва, сприяло підвищенню м'ясності тварин: збільшенню забійного виходу на 5,3-11,65%, площі «м'язового вічка» – на 6,7-23,3 мм (20,0-74,1%), маси задньої третини напівтуші – на 0,83-1,82 кг (7,8-17,4 кг) та виходу м'яса з туші – на 5,9-14,4% при тоншому шпигу над рівнем 6-7 грудними хребцями – на 1,3-11,8 мм (4,9-63,8%) і меншому виході сала з туші – на 5,6-12,9%.

Ключові слова: свинарство, генотип, міжпородне поєднання, м'ясність, забійний вихід, гібридизація.

У вирішенні проблеми забезпечення населення країни високоякісною свининою поряд із створенням оптимальних умов годівлі та утримання важливе значення має ефективне використання вітчизняних і зарубіжних порід при різних технологіях виробництва. Найбільш перспективним напрямом підвищення м'ясності свиней є залучення до виробничого процесу генетичного матеріалу м'ясних свиней порід ландрас, дюрок, п'єтрєн і терміналів різного походження, що сприятиме збільшенню кількості продукції за порівняно короткий технологічний цикл [14].

Досвід світового свинарства свідчить про те, що м'ясні якості свиней залежать від напряму продуктивності, породних особливостей тварин на відгодівлі, а також віку і живої маси перед забоєм [5, 7, 12]. При цьому необхідно враховувати, що м'ясність має проміжний характер успадкування ($h^2 = 50-60\%$) та селекційні труднощі об'єднання в одній породі високого рівня репродуктивних, відгодівельних і м'ясних ознак продуктивності. Встановлено, що існує позитивна залежність між товщиною шпигу над 6-7 грудними хребцями і вмістом жиру в туші, а також середньодобовим приростом. Виявлена слабка позитивна кореляція ($r = 0,12$) між середньодобовим приростом і виходом м'ясних частин туші. Негативну залежність встановлено між середньодобовим

приростом і масою окосту в туші, вмістом м'яса в туші і товщиною шпику. Слабку від'ємну кореляцію мають середньодобовий приріст і площа "м'язового вічка", а також співвідношення м'ясних і жирних частин туші [1].

Для вирішення існуючих проблем промислового свинарства у системі міжпородного схрещування і гібридизації в якості батьківських форм рекомендовано використовувати термінальних кнурів макстер, максгроу, альба, оптимус, а також двопородних дюрок х п'єтрен (кантор).

Використання гібридних кнурів більш доступно і економічно вигідне, тому що вони в більшій мірі пристосовані до умов промислового свинарства, позитивно впливають на відгодівельні і м'ясні якості одержаного потомства при поєднанні з материнськими формами свиноматок F₁ [2].

З практичної точки зору важливим фактором ефективності підбору є поєднання материнських і батьківських генотипів. Особливо це важливо для великого промислового свинарства, коли господарства необхідно комплектувати тваринами з гарантованою продуктивністю.

Оскільки головним завданням промислової гібридизації є одержання високоякісної м'ясної свинини відповідно до вимог сучасного ринку тому є актуальним проведення аналізу основних показників м'ясних якостей і визначення ступеню впливу факторів на їх прояв в умовах традиційної та інтенсивної технології виробництва.

При визначенні м'ясо-сальних якостей тварин важливими показниками є забійна маса і забійний вихід. Забійний вихід, як сумарний показник забійних якостей, у свиней незалежно від породи у перші три місяці після народження зменшується з 73-84% до 62-71%, а в наступні вікові періоди збільшується до 78-81% [11]. Збільшення забійного виходу на 1% підвищує в середньому вихід м'яса на 0,84 кг, а місткість пісного м'яса – на 0,52 кг [6].

Матеріали і методи досліджень. Дослідження по вивченню зміни забійної маси туш проводили на свинокомплексі ТОВ «Маяк» Сумської обл. потужністю ___ тис. голів.

Забійні та м'ясо-сальні якості піддослідних тварин проводили за відповідними методичними рекомендаціями Інституту свинарства і АПВ [10]. Оцінка тварин проводилася згідно санітарно-ветеринарних вимог в умовах забійно-переробного цеху господарства. Визначалися показники забою: маса парної туші (кг), забійний вихід (%), маса внутрішніх органів (кг). Через 24 години поступового температурного охолодження в режимі +2-4°C досліджувалися морфометричні показники туш згідно ОСТ 103-36 [9]: довжина туші (см), довжина беконної половинки (см), товщина шпику на холці (мм), товщина шпику на рівні 6/7 грудних хребців (мм), товщина шпику на попереку (мм), товщина шпику на крижах (три проміри) (мм). Залежно від технології первинної обробки, туші або напівтуші розділялася на три частини: передня частина (шийно-лопаткова), середня частина (спино-поперекова) та задня частина (тазо-стегнова). Методом зважування визначалася маса кожної частини, а після їх обвалування – маса морфологічних складових частин: м'яса, сала та кісток, розраховувався їх процентний вміст.

Результати й обговорення. Порівнюючи результати проведеного забою молодняку вирощеного у приміщенні до реконструкції (табл. 1) встановлено, що маса парної туші була на рівні 62,0-62,6 кг, а забійний вихід – 67,0-69,1 відсоток. При цьому двопородні помісі ВБ х ПМ переважали чистопородних тварин великої білої породи за забійним виходом на 1,7% (p≤0,01), а також масою шкіри – на 6,5% та кількістю внутрішнього жиру – на 9,4% (p≤0,01).

1. Забійна маса і забійний вихід свиней різних генотипів ((n=4)

Генотип	Маса, кг			Забійний вихід, %
	перед забійна	парної туші	забійна	
До реконструкції				
ВБ х ВБ	100,70±1,00	62,00±0,32	67,9±0,40	67,4±0,32
ВБ х ПМ	99,70±0,95	62,65±0,19	68,90±0,27	69,07±0,40**
Після реконструкції				
ВБ х Л	98,70±2,66	68,47±1,70	74,42±1,94	75,37±0,45
(ВБ х Л) х П	99,70±1,31	71,62±1,37	77,95±1,4	78,10±0,43***
(ВБ х Л) х К	100,20±0,63	72,80±0,30*	79,25±0,35	79,05±0,25***

Примітка: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$

За результатами контрольного забою свиней, вирощених у модернізованому приміщенні, маса парної туші, забійна маса і забійний вихід двопородних помісей ВБ х Л і гібридів знаходилась у межах 68,5-72,8 кг, 74,4-79,2 кг і 75,4-79,0% відповідно. Забійний вихід від генотипів (ВБ х Л) х П і (ВБ х Л) х К був вищим на 2,7-3,7% ($p \leq 0,001$) при меншій масі внутрішнього жиру на 0,57-0,62 кг (на 38,0-42,7%, $p \leq 0,01$), ніж від тварин F_1 . Маса парної туші, шкіри і забійна маса гібридів (ВБ х Л) х К порівняно з тваринами контрольної групи були вищими відповідно на 6,3 ($p \leq 0,05$), 8,5 ($p \leq 0,05$) і 6,5 відсотків.

Слід відзначити, що використання імпортних генотипів при інтенсивній технології виробництва (після реконструкції) позитивно вплинуло на збільшення забійного виходу свинини (на 6,3-11,6%, $p \leq 0,001$).

Серед тварин дослідних груп найбільшу довжину туші мали двопородні помісі ВБ х ПМ і ВБ х Л – 97 см та гібриди (ВБ х Л) х К – 98,9 см. Коротку довжину туші і беконної половинки встановлено у генотипу (ВБ х Л) х П – 93,7 см, що на 3,3-5,2 см, або на 3,5-5,6% менше від ровесників інших дослідних груп (після реконструкції). Це пояснюється характерною особливістю статури п'єтренив – не пропорційно по відношенню до кінцівок і голови розвинений тулуб, що нагадує витягнутий прямокутник.

Дані табл. 2 показують, що свині ВБ х ПМ, на відміну від тварин великої білої породи, менше відкладали підшкірний шпик на рівні 6-7 грудних хребців на 2,9 мм (10,8%, $p \leq 0,05$), на рівні останнього ребра – на 4,5 мм (18,7%, $p \leq 0,01$) та в цілому по всіх вимірах туші – на 3,0 мм (11,3%, $p \leq 0,01$).

Використання міжпородної гібридизації (після реконструкції) істотно вплинуло на зменшення товщини шпику тварин. Гібриди (ВБ х Л) х П і (ВБ х Л) х К з високою достовірністю ($p \leq 0,001$) переважали помісі F_1 за товщиною шпику на холці на 6,0-7,8 мм (24,9-34,7%), над 6-7 грудними хребцями – на 6,5-7,5 мм (33,4-40,9%), на рівні останнього ребра – на 7,8-8,3 мм (50,1-55,1%), на крижах – на 6,3-6,8 мм (46,7-52,3%), а також відповідно в середньому по чотирьох вимірах туші – на 6,6-7,6 мм (36,5-44,2%).

2. Довжина туші, топографія товщини шпику і площа «м'язового вічка» свиней різних генотипів (n=4)

Генотип	Довжина, см		Товщина шпику, см					Площа "м'язового вічка", см ²
	туші	беконної половинки	на холці	над рівнем 6/7 грудними хребцями	на рівні останнього ребра	на крижах	в середньому по усіх вимірах	
До реконструкції								
ВБ х ВБ	95,85 ±0,33	81,60 ±0,67	35,10 ±1,08	30,25 ±0,86	28,5 ±1,35	23,95 ±0,46	29,45 ±0,69	31,50 ±0,49
ВБ х ПМ	97,00 ±0,90	80,80 ±0,78	33,30 ±0,83	27,30* ±0,83	24,00* ±0,68	22,40 ±0,54	26,45** ±0,60	33,40** ±0,19
Після реконструкції								
ВБ х Л	97,00 ±0,59	85,50 ±0,86	30,30 ±0,78	26,02 ±0,64	23,27 ±0,78	19,80 ±0,97	24,84 ±0,75	40,10 ±0,72
(ВБ х Л) х П	93,70** ±0,46	80,05*** ±0,68	24,25*** ±0,80	19,50*** ±0,59	15,50*** ±0,59	13,50*** ±0,64	18,20*** ±0,65	50,52*** ±0,03
(ВБ х Л) х К	98,95* ±0,29	86,45 ±0,53	22,50** ±1,17	18,47*** ±0,65	15,00** ±0,39	12,97*** ±0,43	17,22*** ±0,43	54,85*** ±0,74

Найтонший шпик зафіксовано у термінальних гібридів (ВБ х Л) х К, які за середнім показником вимірів туші на 5,7% переважали гібридів, отриманих з використанням кнурів породи п'єтрєн.

За державним стандартом ДСТУ 4718:2007 «Свині для забою» [8] товщина шпику над 6-7 грудними хребцями для свиней першої категорії повинна бути в межах 1,0-2,0 см. Результати досліджень вказують, що цьому критерію відповідали гібридні тварини (ВБ х Л) х П і (ВБ х Л) х К, які мали тонший шпик на 6,52-11,78 мм (33,4-63,8%, $p \leq 0,001$) ніж у свиней F_1 , відгодівельного молодняка великої білої породи і помісей ВБ х ПМ.

Різниця між найбільшою і найменшою товщиною шпику на хребті у свиней дослідних груп не перевищувала 9,3 мм (при максимально допустимому значенні 15 мм), що свідчить про високу рівномірність відкладання підшкірного сала у тварин.

Із всіх методів непрямого визначення складу туш найбільш широке розповсюдження отримав метод, що базується на визначенні площі поперечного зрізу найдовшого м'язу спини (*longissimus dorsi*) – надійного критерія оцінки м'ясності туш, особливо при виробництві цільних м'язових делікатесів (карбонад, корейка тощо).

Напівтуші свиней великої білої породи та їх помісі з кнурами полтавської м'ясної породи мали площу «м'язового вічка» 31,5-33,4 см², а від гібридних тварин, одержаних від імпортованих генотипів (свиноматок великої білої породи німецької селекції і кнурів породи ландрас французької селекції (F_1) та кнурів п'єтрєн і кантор), площа «м'язового вічка» знаходилась у межах 40,10-54,85 см², що вище на 6,7-23,35 см² (20,0-74,1%, $p \leq 0,001$). При цьому, не залежно від технологічних умов виробництва, двопородне схрещування і міжпородна гібридизація сприяли збільшенню площі «м'язового вічка» на 6% (ВБ х ПМ) та 26,0-36,8% (F_1 х П, F_1 х К) при достовірності $p \leq 0,05$ і $p \leq 0,001$ відповідно.

У результаті аналізу морфологічного складу частин напівтуші свиней (табл. 3) встановлено, що між шийно-лопатковою і тазо-стегною частинами у свиней великої білої породи і помісей ВБ х ПМ істотної різниці не виявлено: показники забійного

виходу знаходились у межах 31,86-32,32% і 33,63-33,84% відповідно. В той же час помісні тварини поступались за виходом спинно-поперекової частини на 1,36% ($p \leq 0,05$).

3. Забійний вихід частин напівтуші свиней різних генотипів (n=4)

Показники	До реконструкції		Після реконструкції		
	ВБ х ВБ	ВБ х ПМ	ВБ х Л	(ВБ х Л)х П	(ВБ х Л) х К
Шийно-лопаткова частина					
М'ясо: кг	5,93±0,25	6,35±0,10	8,70±0,13	10,00±0,28 ¹	9,90±0,04 ²
%	59,90±0,30	62,56±0,36 ¹	61,71±0,02	70,67±0,90 ²	71,12±0,15 ³
Сало: кг	2,65±0,06	2,50±0,09	2,92±0,02	2,80±0,12	2,65±0,03 ²
%	26,77±0,60	24,63±0,84	22,72±0,23	19,79±0,91	19,04±0,24 ²
Кістки: кг	1,32±0,05	1,30±0,06	1,23±0,05	1,35±0,03	1,37±0,02
%	13,33±0,50	12,81±0,63	9,57±0,24	9,54±0,03	9,84±0,015
Всього кг	9,90±0,04	10,15±0,12	12,85±0,19	14,15±0,29 ¹	13,92±0,05 ²
Від туші,%	31,86±0,08	32,32±0,33	38,28±0,90	39,47±0,04	38,15±0,11
Спинно-поперекова частина					
М'ясо: кг	5,60±0,04	6,30±0,10 ²	6,70±0,44	6,725±0,13	7,25±0,12
%	52,10±0,14	59,32±0,96 ²	65,88±2,70	69,69±2,00	70,39±1,09
Сало: кг	3,72±0,06	3,07±0,20	2,02±0,23	1,65±0,19	1,75±0,06
%	34,60±0,31	28,91±1,42	19,86±2,81	17,10±1,74	16,99±0,67
Кістки: кг	1,43±0,02	1,25±0,06	1,45±0,06	1,275±0,26	1,30±0,04
%	13,30±0,31	11,77±0,06 ¹	14,26±0,37	13,21±0,63	12,62±0,42
Всього кг	10,75±0,09	10,62±0,11	10,17±0,33	9,65±0,17	10,30±0,04
Від туші,%	34,59±0,20	33,23±0,29 ¹	29,51±0,26	26,92±0,04 ²	28,22±0,05 ¹
Тазо-стегнова частина					
М'ясо: кг	6,075±0,05	6,65±0,12 ¹	7,825±0,19	8,425±0,16	8,775±0,05 ²
%	58,13±0,48	62,62±1,18 ¹	68,04±2,04	69,92±0,13	71,51±0,15
Сало: кг	3,25±0,03	2,80±0,04 ²	2,325±0,11	2,375±0,05	2,175±0,02
%	31,10±0,13	26,36±0,63 ²	20,22±0,56	19,71±0,14	17,73±0,15 ¹
Кістки: кг	1,125±0,02	1,17±0,05	1,30±0,04	1,25±0,03	1,32±0,02
%	10,77±0,23	11,02±0,30	11,30±0,14	10,37±0,05 ²	10,76±0,14
Всього кг	10,45±0,06	10,62±0,14	11,45±0,06	12,05±0,23	12,27±0,08 ²
Від туші,%	33,63±0,25	33,84±0,53	33,38±0,03	33,31±0,01	33,63±0,15

Примітка: ¹ $p \leq 0,05$, ² $p \leq 0,01$, ³ $p \leq 0,001$

Відгодівельний молодняк ВБ х ПМ мав вищу питому масу м'яса у шийно-лопатковій частині на 7,1%, спинно-поперековій – на 12,5% ($p \leq 0,01$) і тазо-стегнової – на 9,5% ($p \leq 0,05$). Відповідно у свиней великої білої породи було більше жирової тканини – на 6,0%, 21,2 і 16,1% ($p \leq 0,01$). Вони також мали вищий вихід кісток із спинно-поперекової частини на 1,5% ($p \leq 0,05$).

Обвалювання частин напівтуш помісних і гібридних тварин (після реконструкції) показало, що найвищий вихід мала шийно-лопаткова частина (38,28-39,47%), а найнижчий – спинно-поперекова (26,92-29,51%), вихід тазо-стегнової частини у тварин дослідних груп складав 33,31-33,63%. При цьому генотипи (ВБ х Л) х П і (ВБ х Л) х К за виходом спинно-поперекової частини поступались тваринам ВБ х Л на 2,59% ($p \leq 0,01$) і 1,29% ($p \leq 0,05$) відповідно, що характерно для свиней породи п'єтрен, які були задіяні у даних поєднаннях. Заслуговує уваги й те, що для гібридів 2 і 3 дослідних груп, на відміну від помісей ВБ х Л, характерно більший вихід м'яса у всіх частинах напівтуші: шийно-лопаткової – на 8,96-9,41% ($p \leq 0,01$, $p \leq 0,001$), спинно-поперекової – на 3,81-4,51%, тазо-стегнової – на 1,88-3,47 відсотків.

Гібридний молодняк (ВБ х Л) х К достовірно мав менший вихід сала з шийно-лопаткової частини на 3,68% ($p \leq 0,01$) і тазо-стегнової частини – на 2,49% ($p \leq 0,05$).

Стосовно питомої маси кісток встановлено меншу їх кількість у свиней ВБ х Л у шийно-лопатковій частині (на 9,7-11,4%), а у гібридів (ВБ х Л) х П – у спинно-поперековій (на 2,0-13,7%), також у них встановлено менший вихід кісток із тазо-стегнової частини напівтуші – на 0,39-0,93%.

Для більш повного уявлення про м'ясність свиней дослідних груп на основі обвалювання трьох частин напівтуш проаналізовано загальний вихід м'язової, жирової і кісткової тканин.

Двопородні помісі ВБ х ПМ достовірно переважали своїх ровесників великої білої породи за виходом з напівтуші м'яса на 4,87% ($p \leq 0,01$) при меншій сальності – на 4,26% ($p \leq 0,05$).

Серед тварин, задіяних при розведенні у модернізованому приміщенні, міжпородні і термінальні гібриди відзначались високим виходом м'яса – 70,15-71,05%, що на 2,77-3,67% ($p \leq 0,05$) вище від помісей ВБ х Л. Генотип (ВБ х Л) х К достовірно ($p \leq 0,05$) на 3,06% мав менший вихід сала.

За виходом кісток істотної різниці між тваринами не виявлено. Однак слід відмітити. Що у чистопородного і двопородного відгодівельного молодняка вихід кісткової тканини був дещо вищим – 11,51-12,46%.

Для порівняльної оцінки туш показовим критерієм є співвідношення в них тканин: м'ясо / кістки – «індекс м'ясності» і м'ясо / жир – «індекс постності». Одержані дані свідчать, що за даними індексами виділяються двопородні тварини та міжпородні гібриди. Найвищі індекси м'ясності і постності мали генотипи (ВБ х Л) х П і (ВБ х Л) х К – відповідно 6,49-6,50 і 3,68-3,94, що вище від свиней інших дослідних груп, не залежно від технології виробництва, на 11,3-43,2% і 1,1-2,1 разів.

Одержані результати м'ясності свиней цілком логічні та відповідають даним інших наукових досліджень [3, 4, 13], тому що тварини породи п'єтрен і термінал кантор є батьківськими генотипами, які використовуються на заключному етапі міжпородного схрещування і гібридизації.

Ступінь розвитку внутрішніх органів у свиней залежить від напряму продуктивності і рівня їх продуктивності, походження, віку та умов годівлі. При контрольному забої піддослідних тварин були вивчені особливості розвитку серця, легенів, печінки і нирок. Серце перед зважуванням витягували з серцевої сумки, робили поздовжні розрізи для видалення крові, печінку зважували без жовчного міхура і діафрагмально-печінкових зв'язок, а нирки – без ниркових капсул (табл. 4).

Помісі ВБ х ПМ порівняно з чистопородними тваринами великої білої породи мали більшу масу серця на 7,9% ($p \leq 0,01$), печінки і нирок – на 4,6% ($p \leq 0,05$) і 7,5% ($p \leq 0,01$).

4. Маса внутрішніх органів підослідних генотипів

Генотип	Маса, кг			
	серце	легені	печінка	нирки
До реконструкції				
ВБ х ВБ	0,329±0,004	0,810±0,03	1,752±0,024	0,333±0,002
ВБ х ПМ	0,355±0,005**	0,837±0,031	1,832±0,035*	0,358±0,007**
Після реконструкції				
ВБ х Л	0,317±0,011	0,765±0,042	1,760±0,021	0,322±0,007
(ВБ х Л) х П	0,350±0,005	0,840±0,037	1,827±0,029	0,357±0,006**
(ВБ х Л) х К	0,357±0,004**	0,870±0,025*	1,880±0,027**	0,365±0,062

Примітка: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$

Свині F_1 (ВБ х Л) поступались термінальним гібридам за масою серця на 12,6% ($p \leq 0,01$), легень – на 13,7% ($p \leq 0,05$), печінки – на 6,8% ($p \leq 0,05$) і нирок – на 10,9% ($p \leq 0,05$).

Таким чином, зміна стратегії організації виробництва свинини на основі інтенсифікації процесів відтворення, вирощування і відгодівлі свиней з залученням імпортних генотипів при міжпородному схрещуванні та гібридизації порівняно з відгодівельним молодняком традиційної технології виробництва, сприяло підвищенню м'ясності тварин: збільшенню забійного виходу на 5,3-11,65%, площі «м'язового вічка» – на 6,7-23,3 мм (20,0-74,1%), маси задньої третини напівтуші – на 0,83-1,82 кг (7,8-17,4 кг) та виходу м'яса з туші – на 5,9-14,4% при тоншому шпику над рівнем 6-7 грудними хребцями – на 1,3-11,8 мм (4,9-63,8%) і меншому виході сала з туші – на 5,6-12,9%.

Висновки. 1. Зміна умов утримання після проведення реконструкції та підвищення інтенсивності використання тварин позитивно вплинула на їх м'ясність. Так, наприклад, після переведення на інтенсивне вирощування відмічено збільшення виходу лопаткової частини (38,28-39,47%), дещо менший вихід спинно-реберної частини (26,92-29,51%), а вихід задньої частини у тварин дослідних груп складав 33,31-33,63 відсотка.

2. Встановлено, що двопородні помісі переважали чистопородних за виходом з напівтуші м'яса при меншій їх сальності.

3. Більш високий вплив на м'ясність відгодівельного поголів'я мали термінальні гібриди (ВБ х Л) х кантор.

Перспективи подальших досліджень. Вивчення питань впливу дво- і три породних поєднань на м'ясність туш забійного поголів'я та зміну відсотку виходу окремих частин туші має значні перспективи оскільки в останні роки проявилась тенденція до зміни технології утримання, годівлі та створення мікроклімату шляхом повної зміни технології після проведення реконструкції. Проведені дослідження дозволять встановити ступінь впливу умов технології утримання на прояв генетичного потенціалу тварин та зміну співвідношення окремих частин туші.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Березовський, М.Д. 1981. Успадкування та кореляційні зв'язки окремих господарсько-корисних ознак. *Свинарство*. 34. 113-115.
2. Березовський, Н.Д. 2014. Влияние материнских форм на уровень продуктивности гибридного поголовья свиней. *Свинарство*. 65. 48-52.
3. Заболотная, А.А., Сбродов, С.С., и Черкасов, С.И. 2012. Откормочные и мясные качества свиней разных породных сочетаний. *Свиноводство*. Апрель-май. 12-14.
4. Каряка, В.В., Федяева, А.С., и Хохлов, А.М. 2016. Методы получения и эффективность использования гибридов свиней в условиях фермерского хозяйства Харьковской области. *Таврический научный обозреватель*. 5 (10). 166-171.
5. Медведев, В.А., Белогуб, Д.К., и Ткачев, А.Ф. 1981. Результаты контрольного откорма свиней плановых пород и их помесей в Лесостепи Полесье Украинской ССР. *Научн. тр. ВАСХНИЛ*. М. Колос. 55-65.
6. Михайлов, Н.В., Святогоров, Н.А., и Костылев, Э.В. 2011. Селекция свиней на мясные качества. *Зоотехния*. 9. 4-5.
7. Рибалко, В.П. 2001. Ведення галузі свинарства. *Агроінком*. 4-6. 91.
8. Свині для забою. 2008. Технічні умови. ДСТУ 4718:2007. [Чинний від 2011-07-01]. К. Держспоживстандарт України. 7. (Національний стандарт України).
9. Свины. 1988. Метод контрольного откорма. ОСТ 103-36. М. ВО Агропромиздат. 2-5.
10. *Сучасні методики досліджень у свинарстві*. 2005. Полтава. 228.
11. Татулов, Ю.В., Сусь, И.В., Кузнецова, С.А., и др. 2009. Качество и промышленная пригодность мяса свиней отечественной и датской селекции. *Мясная индустрия*. 10. 60-63.
12. Фокшей, М., та Лучин, І. 2000. Вплив гетерозису на м'ясо-сальні якості свиней. *Тваринництво України*. 12. 14.
13. Чернуха, И.М., Татулов, Ю.В., Миттельштейн, Т.М., и Сусь, И.В. 2017. Современные требования к свинине, поступающей на промышленную переработку. *Свиноводство*. 7. 4-8.
14. Шейко, И.П., Танана, Л.А., Зайцева, Н.Б., и Коско, И.С. 2015. Особенности репродуктивных качеств свиноматок при скрещивании с хряками специализированных мясных пород. *Молодой ученый*. 5.2. 62-66.

REFERENCE

1. Berezovs'kij, M.D. 1981. *Uspadkuvannja ta koreljacijni zv'jazki okremih gospodar's'ko-korisnih oznak*. *Svinarstvo*. 34. 113-115.
2. Berezovs'kij, N.D. 2014. *Vlijanie materinskih form na uroven' produktivnosti gibridnogo pogolov'ja svinej*. *Svinarstvo*. 65. 48-52 (in Ukrainian).
3. Zabolotnaja, A.A., Sbrodov, S.S., i Cherkasov, S.I. 2012. *Otkormochnye i mjasnye kachestva svinej raznyh porodnyh sochetanij*. *Svinovodstvo*. *April'-maj*. 12-14 (in Russian).
4. Karjaka, V.V., Fedjaeva, A.S., i Hohlov, A.M. 2016. *Metody poluchenija i jeffektivnost' ispol'zovanija gibridov svinej v uslovijah fermerskogo hozjajstva Har'kovskoj oblasti*. *Tavricheskij nauchnyj obozrevatel'*. 5 (10). 166-171 (in Ukrainian).
5. Medvedev, V.A., Belogub, D.K., i Tkachev, A.F. 1981. *Rezul'taty kontrol'nogo otkorma svinej planovyh porod i ih pomesej v Lesostepi Poles'e Ukrainskoj SSR*. *Nauchn. tr. VASHNIL. M. Kolos*. 55-65 (in Russian).
6. Mihajlov, N.V., Svjatogorov, N.A., i Kostylev, Je.V. 2011. *Selekcija svinej na mjasnye kachestva*. *Zootehnija*. 9. 4-5.
7. Ribalko, V.P. 2001. *Vedennja galuzi svinarstva*. *Agroinkom*. 4-6. 91 (in Ukrainian).
8. Svini dlja zaboju. 2008. *Tehnichni umovi*. DSTU 4718:2007. [Chinnij vid 2011-07-01]. K. Derzhspozhivstandart Ukraini. 7. (Nacional'nij standart Ukraini) (in Ukrainian).

9. Svin'i. 1988. *Metod kontrol'nogo otkorma. OST 103-36. M. VO Agropromizdat.* 2-5 (in Russian).
10. *Suchasni metodiki doslidzhen' u svinarstvi.* 2005. *Poltava.* 228 (in Ukrainian).
11. Tatulov, Ju.V., Sus', I.V., Kuznecova, S.A., i dr. 2009. *Kachestvo i promyshlennaja prigodnost' m'jasa svinej otechestvennoj i datskoj selekcii. M'jasnaja industrija.* 10. 60-63.
12. Fokshej, M., ta Luchin, I. 2000. *Vpliv geterozisu na m'jaso-sal'ni jakosti svinej. Tvarinnictvo Ukraïni.* 12. 14 (in Ukrainian).
13. Chernuha, I.M., Tatulov, Ju.V., Mittel'shtejn, T.M., i Sus', I.V. 2017. *Sovremennye trebovaniya k svinine, postupajushhej na promyshlennuju pererabotku. Svinovodstvo.* 7. 4-8.
14. Shejko, I.P., Tanana, L.A., Zajceva, N.B., i Kosko, I.S. 2015. *Osobennosti reproduktivnyh kachestv svinomatok pri skreshhivanii s hrjakami specializirovannyh m'jasnyh porod. Molodoy uchenyj.* 5.2. 62-66.

Волощук В.М., Волощук М. В. Мясные качества свиней разных генотипов

В статье приведены результаты изучения изменения убойных качеств туш чистопородного, двух- и трёхпородного поголовья при изменении условий содержания до и после проведения реконструкции. С целью увеличения производства продукции свиноводства при изменении технологических подходов зачастую для повышения мясности используют свиней пород ландрас, дюрок, пьетрен и терминалов различного происхождения, способствует увеличению получаемой продукции особенно при положительном изменении условий содержания, кормления, водопоя и микроклимата.

Исследования по изучению изменения убойной массы туш проводили на свино-комплексе ООО «Маяк» Сумской обл.

Сравнивая результаты проведенного забоя молодняка выращенного в помещении до реконструкции установлено, что масса парной туши была на уровне 62,0-62,6 кг, а убойный выход – 67,0-69,1 процента. При этом двухпородные помеси ВБ х ПМ преобладали над чистопородными животными крупной белой породы по убойному выходу на 1,7% ($p \leq 0,01$), а также массе кожи – на 6,5% и количеству внутреннего жира – на 9,4% ($p \leq 0,01$).

По результатам контрольного убоя свиней, выращенных в модернизированном помещении, масса парной туши, убойная масса и убойный выход двухпородных помесей ВБ х Л и гибридов находилась в пределах 68,5-72,8 кг, 74,4-79,2 кг и 75,4-79,0% соответственно. Убойный выход от генотипов (ВБ х Л) х П и (ВБ х Л) х К был выше на 2,7-3,7% ($p \leq 0,001$) при меньшей массе внутреннего жира на 0,57-0,62 кг (на 38,0-42,7%, $p \leq 0,01$), чем от животных F1. Масса парной туши, кожи и убойная масса гибридов (ВБ х Л) х К по сравнению с животными контрольной группы были выше соответственно на 6,3 ($p \leq 0,05$), 8,5 ($p \leq 0,05$) и 6,5 процентов. Следует отметить, что использование импортных генотипов при интенсивной технологии производства (после реконструкции) положительно повлияло на увеличение убойного выхода свинины (на 6,3-11,6%, $p \leq 0,001$).

Использование межпородной гибридизации (после реконструкции) существенно повлияло на уменьшение толщины шпика животных. Гибриды (ВБ х Л) х П и (ВБ х Л) х К с высокой достоверностью ($p \leq 0,001$) преобладали над помесями F1 по толщине шпика на холке на 6,0-7,8 мм (24,9-34,7%), над 6-7 грудными позвонками – на 6,5-7,5 мм (33,4-40,9%), на уровне последнего ребра – на 7,8-8,3 мм (50,1-55,1%), на крестце – на 6,3-6,8 мм (46,7-52,3%), а также соответственно в среднем по четырем измерениям туши – на 6,6-7,6 мм (36,5-44,2%). Наиболее тонкий шпик зафиксирован у терминальных гибридов (ВБ х Л) х К, которые по среднему показателю измерений туши на 5,7% преобладали гибридов, полученных с использованием хряков породы пьетрен.

Результаты исследований указывают, что критерию соответствия толщины шпика над 6-7 грудными позвонками отвечали гибридные животные (ВБ х Л) х П и (ВБ х Л) х К, которые имели шпик тоньше на 6,52-11,78 мм (33, 4-63,8%, $p \leq 0,001$) чем у свиней F1, откормочного молодняка крупной белой породы и помесей ВБ х ПМ с высокой равномерностью отложения подкожного сала.

Полутуши свиней крупной белой породы и их помеси с хряками полтавской мясной породы имели площадь «мышечного глазка» 31,5-33,4 см², а от гибридных животных, полученных от импортных генотипов (свиноматок крупной белой породы немецкой селекции и хряков породы ландрас французской селекции (F1), а также хряков пьетрен и кантор), площадь «мышечного глазка» находилась в пределах 40,10-54,85 см², что выше на 6,7-23,35 см² (20,0-74,1%, $p \leq 0,001$). При этом, в зависимости от технологических условий производства, двухпородное скрещивание и межпородная гибридизация способствовали увеличению площади «мышечного глазка» на 6% (ВБ х ПМ) и 26,0-36,8% (F1 х П, F1 х К) при достоверности $p \leq 0,05$ и $p \leq 0,001$ соответственно.

Установлено, что у свиней крупной белой породы и помесей ВБ х ПМ показатели убойного выхода находились в пределах 31,86-32,32% и 33,63-33,84% соответственно.

Таким образом, изменение стратегии организации производства свинины на основе интенсификации процессов воспроизводства, выращивания и откорма свиней с привлечением импортных генотипов при межпородном скрещивании и гибридизации по сравнению с откормочным молодняком выращенном при традиционной технологии производства, способствовало повышению мясности животных: увеличению убойного выхода на 5,3-11, 65%, площади «мышечного глазка» – на 6,7-23,3 мм (20,0-74,1%), массы задней трети полутуши – на 0,83-1,82 кг (7,8-17, 4 кг) и выхода мяса с туши – на 5,9-14,4% при толщине шпика над 6-7 грудными позвонками – на 1,3-11,8 мм (4,9-63,8%) и меньшем выходе сала из туши – на 5,6-12,9%.

Ключевые слова: свиноводство, генотип, межпородное сочетание, мясность, убойный выход, гибридизация

Voloshchuk V.M., Voloshchuk M.V. Meaty qualities of pigs of different genotypes
In the article it is presented the results of studying the change of the slaughter characteristics of carcasses of purebred, two- and three breed live stock at the change of housing conditions before and after conducting the reconstruction. With the aim to increase the production of pig breeding products at the change of technological approaches it is used the most often pigs of breeds as Landrace, Durok, Pietren and pigs-terminals of different origin for increasing the meaty that furthers increasing the receiving products, especially at the positive change of housing conditions, feeding, watering and microclimate.

Researches on the study of changing the slaughter weight of carcasses were conducted on the pig complex of TOV "Maiak" in Sumy region.

At the comparison of results of the conducted slaughter of young pigs reared in the premise before the reconstruction it has been determined the fact that the weight of fresh carcass was at the level of 62.0-62.6 kg, and the slaughter output was 67.0-69.1%. At that two breed hybrids LW x PM exceeded purebred animals of the Large White breed for the slaughter output on 1.7% ($p \leq 0.01$), and also for weight of skin on 6.5% and for the amount of internal fat on 9.4% ($p \leq 0.01$).

For the results of a control slaughter of pigs reared in the modernization premise, the weight of fresh carcass, the slaughter weight and the slaughter output of two breed cross-breeds LW x L and hybrids was within 68.5-72.8 kg, 74.4-79.2 kg and 75.4-79.0%, relatively. The slaughter output from genotypes (LW x L) x P and (LW x L) x K was higher on 2.7-3.7% ($p \leq 0.001$) at lesser mass of internal fat on 0.57-0.62 kg (on

38.0-42.7%, $p \leq 0.01$), than animals F1. The weight of the fresh carcasses, skin and the slaughter weight of hybrids (LW x L) x K in comparison with animals of the control group were higher, relatively on 6.3 ($p \leq 0.05$), 8.5 ($p \leq 0.05$) and 6.5%. It is necessary to notice, that using the imported genotypes at the intensive technology of production (after reconstruction) positively influenced on increasing the slaughter output of pork (on 6.3-11.6%, $p \leq 0.001$).

Using between breeds hybridization (after reconstruction) essentially influenced on decreasing the thickness of fat of animals. Hybrids (LW x L) x P and (LW x L) x K with a high reliability ($p \leq 0.001$) exceed the cross-breeds F1 for the thickness of fat on wither on 6.0-7.8 mm (24.9-34.7%), above the 6th-7th chest vertebrae on 6.5-7.5 mm (33.4-40.9%), on the level of the last rib – on 7.8-8.3 mm (50.1-55.1%), on sacrum – on 6.3-6.8 mm (46.7-52.3%), and also relatively in average for four measures of the carcass – on 6.6-7.6 mm (36.5-44.2%).

The thinnest fat was fixed in the terminal hybrids (LW x L) x K, which for an average index of measures of the carcass on 5.7% exceeded hybrids received from boars of the breed Pietren.

Results of researches indicate on the fact that the criterion of correspondence of the thickness of fat above the 6th – 7th chest vertebrae was in hybrids animals (LW x L) x P and (LW x L) x K, which had thinner fat on 6.52-11.78 mm (33.4-63.8%, $p \leq 0.001$) than in pigs F1, fattening young pigs of the Large White breed and cross-breeds LW x PM with a high evenness of accumulation of fat.

The half carcasses of pigs of the Large White breed and their cross-breeds with boars of the Poltava Meaty breed had the area “muscle eye” 31.5-33.4 cm², and from hybrid animals received from the imported genotypes (sows of the Large White breed of German selection and boars of the breed Landrace of French selection (F1) and boars Pietren and Kantor), the area of “muscle eye” was within 40.10-54.85 cm², that is higher on 6.7-23.35 cm² (20.0-74.1%, $p \leq 0.001$). At that, independently from technological conditions of production, two breed crossing and between breeds hybridization furthered to increase the area “muscle eye” on 6% (LW x PM) and 26.0-36.8% (F1 x P, F1 x K) at reliability $p \leq 0.05$ and $p \leq 0.001$, relatively.

It has been determined the fact, that pigs of the Large White breed and cross-breeds LW x PM had indexes of the slaughter output within 31.86-32.32% and 33.63-33.84%, relatively.

Thus, the change of strategy of organizing pork production on the base of the intensification of processes of reproduction, rearing and fattening pigs with using imported genotypes at between crossing and hybridization in comparison with fattening young pigs of the traditional technology of production furthered increasing the meaty of animals: increasing the slaughter output on 5.3-11.65%, the area “muscle eye” – on 6.7-23.3 mm (20.0-74.1%), the weight of back a third half carcass – on 0.83-1.82 kg (7.8-17.4 kg) and output of meat from a carcass – on 5.9-14.4% at thinner fat above the level of the 6th-7th chest vertebrae – on 1.3-11.8 mm (4.9-63.8%) and less output of fat from a carcass – on 5.6-12.9%.

Key words: pig breeding, genotype, between breed combination, meaty, slaughter output, hybridization.

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ
ВИКОРИСТАННЯ СВИНОМАТОК ЗА КОЕФІЦІЄНТОМ
ІНТЕНСИВНОСТІ СПАДУ РОСТУ**

Халак В. І., кандидат сільськогосподарських наук, v16kh91@gmail.com

Козир В. С., доктор сільськогосподарських наук

Державна установа Інститут зернових культур НААН України
49027, м. Дніпро, вул. Володимира Вернадського, 14

Волощук В. М., доктор сільськогосподарських наук

36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1, pigbreeding@ukr.net

Наведено результати досліджень особливостей росту ремонтних свинок великої білої породи французької селекції, показники відтворювальної здатності свиноматок різної інтенсивності росту в ранньому онтогенезі, а також визначено критерії відбору високопродуктивних тварин.

Експериментальну частину досліджень проведено в умовах племінного репродуктора з розведення свиней великої білої породи ТОВ «АФ «Дзержинець» Дніпропетровської області. Об'єктом досліджень були ремонтні свинки та свиноматки великої білої породи французького походження.

На основі проведених досліджень встановлено, що тварини з коефіцієнтом інтенсивності спаду росту 36,46-64,53 балів характеризуються показниками відтворювальної здатності на рівні класу «еліта», багатоплідність свиноматок становить $11,1 \pm 0,27$ гол., маса гнізда на час відлучення у віці 28-32 діб – $79,7 \pm 1,11$ кг.

Розрахунки економічної ефективності використання свиноматок різних класів розподілу за коефіцієнтом інтенсивності спаду росту в ранньому онтогенезі показали – максимальну прибавку продукції одержано від свиноматок класу М за коефіцієнтом спаду росту – +2,69 %.

Ключові слова: ремонтні свинки, порода, селекція, коефіцієнт спаду росту, свиноматка, відтворювальна здатність, мінливість, кореляційний зв'язок.

Теоретичною основою для проведення досліджень є фундаментальні роботи вітчизняних та зарубіжних вчених [1-4 та ін.].

Мета роботи – дослідити особливості росту ремонтних свинок великої білої породи французької селекції, показники відтворювальної здатності свиноматок зазначеного генотипу з урахуванням класу їх розподілу за коефіцієнтом інтенсивності спаду росту в ранньому онтогенезі, розрахувати економічну ефективність результатів досліджень.

Матеріал і методи дослідження. Експериментальну частину досліджень проведено в умовах племінного репродуктора з розведення свиней великої білої породи ТОВ «АФ «Дзержинець» Дніпропетровської області. Об'єктом досліджень були ремонтні свинки та свиноматки великої білої породи французької селекції.

Оцінку ремонтних свинок за показниками росту в ранньому онтогенезі та свиноматок за ознаками відтворювальної здатності проводили з урахуванням живої маси у 2-, 4- та 6-місячному віці, кг, багатоплідності, гол.; маси гнізда на час відлучення, кг, збереженості поросят до відлучення, %, оціночного індексу відтворювальної здатності свиноматки Л. Лаша у модифікації М.Д. Березовського.

Коефіцієнт інтенсивності спаду росту (ΔК) ремонтних свинок за період їх контрольного вирощування розраховували за методикою Ю.К. Свечіна (цит. за [5]):

$$\Delta K = \left[\left(\frac{W_t - W_0}{W_t + W_i} \right) - \left(\frac{W_{t_1} - W_{i_1}}{W_{t_1} + W_{i_1}} \right) \right] \times 100, \quad (1)$$

де: ΔK – коефіцієнт інтенсивності спаду росту, W_t – жива маса у віці 4 місяці, кг, W_0 – жива маса у віці 2 місяці, кг, W_{t_1} – жива маса у віці 4 місяці, кг, W_{i_1} – жива маса у віці 6 місяці, кг.

Оціночний індекс відтворювальної здатності свиноматки Л. Лаша у модифікації М.Д. Березовського розраховували за умови використання наступних селекційно-генетичних параметрів: багатоплідність, гол., кількість поросят на час відлучення, гол., середньодобовий приріст живої маси поросят до відлучення, кг [6, 7].

Економічну ефективність проведених досліджень розраховували за формулою:

$$E = Ц \times \frac{C \times П}{100} \times Л \times К, \quad (2)$$

де: E – вартість додаткової продукції, грн.; $Ц$ – закупівельна ціна одиниці продукції, відповідно існуючих цін, які діють на Україні; C – середня продуктивність тварин; $П$ – середня надбавка основної продукції (%), яка виражена у відсотках на 1 голову при застосуванні нового і поліпшеного селекційного досягнення порівняно з продуктивністю тварин базового використання; $Л$ – постійний коефіцієнт зменшення результату, який пов'язаний з додатковими витратами на прибуткову продукцію (0,75); $К$ – чисельність поголів'я сільськогосподарських тварин нового або поліпшеного селекційного досягнення, голів [8].

Відхилення від середнього значення коефіцієнта інтенсивності спаду росту склало $-0,67$ та $+0,67 \sigma$.

Біометричну обробку одержаних результатів досліджень проведено за методикою Н.А. Плохинського [9].

Результати досліджень. За результатами досліджень встановлено, що у тварин піддослідної групи ($n=159$) коефіцієнт інтенсивності спаду росту (ΔK) коливався у межах від 36,46 до 93,79 ($Cv=15,22\%$), багатоплідність свиноматок склала $10,7 \pm 0,17$ гол ($Cv=18,82\%$), маса гнізда на час відлучення – $77,8 \pm 0,70$ кг ($Cv=11,38\%$), збереженість – 90,8 %.

Результати досліджень показників відтворювальної здатності свиноматок різних класів розподілу за коефіцієнтом інтенсивності спаду росту наведено у таблиці 1.

Встановлено, що свиноматки, у яких коефіцієнт інтенсивності спаду росту коливався у межах від 36,46 до 64,53 балів (група М⁻) характеризувалися високими показниками багатоплідності та маси гнізда на час відлучення. Порівняно з ровесниками протилежного класу (група М⁺) різниця за багатоплідністю склала 0,9 поросяти на один опорос ($td=2,64$; $P>0,99$), масою гнізда на час відлучення – 5,4 кг ($td=3,29$; $P>0,99$), індексом відтворювальної здатності свиноматки Л. Лаша у модифікації М.Д. Березовського – 2,2 бала ($td=2,78$; $P>0,99$).

1. Показники відтворювальної здатності свиноматок різних класів розподілу за коефіцієнтом спаду росту

Показник	Биометричні показники	Клас розподілу	
		М ⁺ (плюс варіант)	М ⁻ (мінус варіант)
Коефіцієнт інтенсивності спаду росту	n	40	39
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	81,44±0,603	54,46±0,927
	V min	76,70	36,46
	V max	93,79	64,53
	Cv,%	4,68	10,74
Багатоплідність, гол.	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	10,2±0,21	11,1±0,27**
	Cv,%	22,70	14,62
Маса гнізда на час відлучення, кг	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	74,3±1,22	79,7±1,11**
	Cv,%	10,26	8,84
Збереженість поросят до відлучення, %	\bar{X}	90,9	91,1
Індекс відтворювальної здатності свиноматки Л.Лаша у модифікації М.Д.Березовського	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	36,11±0,628	38,31±0,488
	Cv,%	11,00	7,96

Примітка: ** – $P < 0,01$

Коефіцієнт інтенсивності спаду росту у тварин піддослідної групи коливався у межах від 36,46 до 93,79 балів, а різниця за даним показником між тваринами різних класів розподілу склала 26,98 балів ($td=24,41$; $P>0,999$) на користь ремонтних свинок групи М⁺ (плюс варіант).

Розрахунки економічної ефективності проведених досліджень свідчать, що максимальну прибавку продукції одержано від свиноматок класу М⁻ за коефіцієнтом спаду росту – +2,69 %, а вартість додаткової продукції склала +32,80 грн./гол.

Висновки:

1. Коефіцієнт інтенсивності спаду росту ремонтних свинок великої білої породи коливається у межах від 36,46 до 93,79 балів.

2. Максимальні показники відтворювальної здатності (на рівні класу «еліта») встановлено у свиноматок класу М⁻ (багатоплідність свиноматок становить 11,1±0,27 гол., маса гнізда на час відлучення у віці 28-32 діб – 79,7±1,11 кг, індекс відтворювальної здатності свиноматки Л. Лаша у модифікації М.Д. Березовського – 38,31±0,488 балів).

3. Використання свиноматок класу М⁻ за коефіцієнтом спаду росту забезпечує одержання додаткової продукції на рівні +2,69 %, а її вартість складає +32,80 грн./гол.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Церенюк О.М. Індексна селекція у свинарстві України [електрон. ресурс] / О.М. Церенюк // Агробізнес сьогодні. Режим доступу: <http://www.agro-dusiness.com.ua/> / 2010-06-11-12-53-11/902-2012-03-02-14-20-06.html.

2. Акімов О.В. Ефективність породно-лінійної гібридизації з використанням заводських ліній свиней харківського типу української м'ясної породи: автореф. дис. на

здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.01. «Розведення та селекція тварин» / О.В.Акімов – Херсон, 2010. – 19 с.

3. Полупан Ю. П. Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных / Ю.П.Полупан // Зоотехния. – №10. – 1996. С. 13-15.

4. Chen M. Different allele frequencies of MC4R gene variants in Chinese pig Breeds / M.Chen // Arch. Tierzucht, Dummerstorf. – 2004/ – Vol. 47. – №5. – P.445.

5. Бажов Г. М. Биотехнология интенсивного свиноводства / Г.М.Бажов, В.И.Комлацкий. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 269 с.

6. Березовский Н. Д. Оценка материнских качеств свиноматок с использованием оценочного и селекционного индексов / Н.Д.Березовский, П.Я.Шкурупий, В. А.Коротков // Свиноводство. – К.: Урожай, 1984. – № 40. – С. 16-18.

7. Lush L. Selection indexes for sow. – J. of Anim. Breed. and Genetics, 1961, vol. 75, N 3, p. 358-367.

8. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой технологии, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: ВАИИПИ, 1983. – 149 с.

9. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. / Н.А. Плохинский. – М., Колос, 1969. – 256 с.

Халак В.И., Козырь В. С., Волощук В. М. Производительность и экономическая эффективность использования свиноматок по коэффициенту интенсивности спада роста

Приведены результаты исследований особенностей роста ремонтных свинок крупной белой породы французской селекции, показатели воспроизводительной способности свиноматок различной интенсивности роста в раннем онтогенезе, а также определены критерии отбора высокопродуктивных животных. Экспериментальная часть исследований проведена в условиях племенного репродуктора по разведению свиней крупной белой породы ООО АФ «Дзержинец» Днепропетровской области. Объектом исследований были ремонтные свинки и свиноматки крупной белой породы французского происхождения.

На основе проведенных исследований установлено, что животные с коэффициентом интенсивности спада роста 36,46-64,53 баллов характеризуются показателями воспроизводительной способности на уровне класса «элита», многоплодие свиноматок составляет $11,1 \pm 0,27$ гол., масса гнезда на время отъема в возрасте 28-32 суток – $79,7 \pm 1,11$ кг.

Расчеты экономической эффективности использования свиноматок разных классов распределения по коэффициенту интенсивности спада роста в раннем онтогенезе показали – максимальную прибавку продукции получено от свиноматок класса М по коэффициенту спада роста – +2,69%.

Ключевые слова: ремонтные свинки, порода, селекция, коэффициент спада роста, свиноматка, воспроизводящая способность, изменчивость, корреляционная связь.

Khalak V.I., Kozyr V.S., Voloshchuk V.M. Productivity and economic efficiency of sows using the coefficient of intensity of decline of growth

The results of investigations of the peculiarities of the growth of repairs of large white breeds of french breeding, reproductive capacity of sows of different intensities

of growth in early ontogenesis, as well as selection criteria for highly productive animals are given.

The experimental part of the research was conducted in the conditions of a breeding reproducer for the breeding of pigs of large white breed of LTD "Dzerzhinets" of the Dnipropetrovsk region. The object of research was repair mumps and sows of large white breed of french origin.

On the basis of the conducted researches it was established that animals with a growth rate decline rate of 36,46-64,53 points are characterized by indicators of reproductive ability at the level of the class "elite", multiplicity of sows is $11,1 \pm 0,27$ heads, weight of the nest for the time of weaning in aged 28-32 days – $79,7 \pm 1,11$ kg. Calculations of the economic efficiency of using sows of different classes of distribution by the coefficient of intensity of decline in growth in early ontogeny showed that the maximum increase in production was obtained from sows of the class m – by the coefficient of growth decline – +2,69%.

Key words: repair guinea pigs, breed, breeding, growth retardation factor, sow, reproductive ability, variability, correlation connection.

УДК 636,4; 612.014

ДИНАМІКА ЯКОСТІ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ У КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОРИ РОКУ ТА ІНТЕНСИВНОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Шостя А.М., доктор сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія
м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3, 36003
tvpt@pdaa.edu.ua

Рокотянська В.О., аспірант*
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
36013, м. Полтава, вул. Шведська могила, 1
sharoval.victoria2014@yandex.ru

Ефективність систем відтворення поголів'я свиней перебуває під впливом багатьох факторів – годівлі, умов утримання та інтенсивності використання. Кожен з цих факторів суттєво впливає на репродуктивну здатність поголів'я свиней, особливо на якість спермопродукції кнурів. В зв'язку з цим метою досліджень було встановити динаміку якості спермопродукції у кнурів-плідників залежно від пори року та інтенсивності їх використання

Дослідження були проведені в умовах лабораторії фізіології відтворення Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН, племінного заводу з розведення свиней великої білої породи ДП ДГ «Степне» ІС і АПВ НААН. Встановлено, що в залежності сезону року, якісні та кількісні показники спермопродукції кнурів плідників змінюється. Найкращими показниками спермопродукції характеризуються тварини у весняний період. У літній період якість сперми у кнурів плідників вірогідно знижується – маса еякуляту на 11,5% ($p < 0,05$), концентрація спермійів 27,1 % ($p < 0,01$), загальна кількість спермійів 26,7% ($p < 0,001$), рухливість спермійів 8,3% ($p < 0,001$) та їх виживаність – 13,4% ($p < 0,001$). Такі зміни супроводжуються істотним зниженням активності каталази на 30,6% ($p < 0,01$), та суттєвим накопиченням вмісту ТБК – активних комплексів на 46,9% ($p < 0,01$). Проте з настанням зимнього періоду біологічна повноцінність отримуваних еякулятів від кнурів-плідників підвищується.

Якість спермопродукції кнурів-плідників перебуває в істотній залежності від режиму їх використання. Виявлено, що підвищення інтенсивності використання кнурів – 2 та 3 рази на тиждень призводить до зменшення еякуляту на 9,8 і 16,5%, концентрації спермійів – 10,2 та 20,9%, а також їх рухливості. Однак виживаність спермійів за двократного режиму використання кнурів істотно вища за однократне на 15,9% ($p < 0,05$), та трикратне отримання сперми – 22,5% ($p < 0,001$).

Проведений статистичний аналіз кореляції між фізіологічними показниками якості спермопродукції у кнурів великої білої породи, свідчить про існування суттєвих позитивних зв'язків у весняну пору року між: вагою еякуляту і кількістю спермійів ($r=0,56$, $p < 0,001$), рухливістю та виживаністю ($r=0,88$, $p < 0,001$). Встановлено істотний взаємозв'язок між вмістом ТБК – активних комплексів та вагою еякуляту, що склав $r=0,46$ за

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук А.М. Шостя

умови одноразового режиму взяття сперми. При збільшенні статевого навантаження на кнурів плідників до отримання сперми концентрація ТБК – активних комплексів корелювала із рухливістю сперміїв $r=0,87$.

Ключові слова: сперма, кнури, спермопродукція, пероксидне окиснення.

Ефективність систем відтворення поголів'я свиней перебуває під впливом багатьох факторів – годівлі, утримання, режиму статевого використання. Кожен з цих факторів суттєво впливає на відтворювальну здатність поголів'я свиней, особливо на якість спермопродукції кнурів.

У практиці свинарства використовують різні методи оцінки сперми кнурів – фізіологічні, біохімічні, морфологічні, проте на завершальному етапі беруть до уваги рівень заплідненості свиноматок. У процесі тестування сперми досліджують морфологічні показники сперміїв, а також їх рухливість, концентрацію та виживання [8].

Комерційне використання кнурів-плідників для штучного осіменіння свиней полягає у сталому їх використанні, для забезпечення отримання максимальної кількості повноцінних еякулятів. Це потребує розробки ефективних методів раннього прогнозування якості спермопродукції у кнурців в напрямку розвитку окислювального стресу, ролі неферментних та ферментних антиоксидантів [7,9].

Одним з важливих чинників, що стримує масове запровадження штучного осіменіння свиней на практиці є недостатня кількість станцій та пунктів для штучного осіменіння свиноматок, що обладнанні приладами для створення оптимальних умов мікроклімату, та нормованої годівлі [1].

Інтенсивне використання сперми кнурів для штучного осіменіння свиней вимагає більш раннього віку їх введення в основне стадо та забезпечення спермою високої якості [3]. Найбільш чутливими до змін умов утримання та годівлі у кнурців є спермії, особливо їх плазматичні мембрани, які вкривають акросому, хвіст (велика кількість ненасичених жирних кислот, сильна ліпідна течія) та цитоплазму (низька концентрація антиоксидантних ферментів) [5].

Встановлення зміни кількісних і якісних показників сперми для отримання повноцінного потомства які перебувають під впливом різних факторів є однією з актуальних напрямків сільськогосподарської науки.

Метою досліджень було встановити динаміку якості спермопродукції у кнурів-плідників залежно від пори року та інтенсивності їх використання.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження були проведені в умовах лабораторії фізіології відтворення Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН, племінного заводу з розведення свиней великої білої породи ДП ДГ «Степне» ІС і АПВ НААН. Для проведення досліджень були відібрані 10 дорослих кнурів – плідників великої білої породи віком від 18 до 36 місяців аналогів за якістю спермопродукції. Годівлю кнурів-плідників здійснювали згідно норм ІСв і АПВ НААН. Основні показники якості сперми: об'єм еякуляту, концентрація сперміїв в 1 см³ та загальну кількість сперміїв в еякуляті, рухливість сперміїв та терморезистентну пробу визначили за загально прийнятими методиками, згідно Інструкції зі штучного осіменіння свиней [6]. Визначення активності каталази проводили за методикою із використанням ванадій молібдатної реакції [4]. Визначення тіобарбітурових-активних комплексів (ТБК-активних комплексів) проводили із використанням тіобарбітурової кислоти [2].

Отриманий цифровий матеріал статистично опрацьований за допомогою програми Statystika для Windows XP. Після порівняння досліджуваних показників та їхніх між групових різниць використовували t-критерій Стьюдента, а результат вважали вірогідним після $p<0,05$. Утаблицях прийняті такі умовні позначення: *- $p<0,05$, ** - $p<0,01$, *** - $p<0,001$.

Результати досліджень. Проведені дослідження свідчать, про те що якісні та кількісні показники спермопродукції у кнурів-плідників суттєво залежать від пори року (табл.1). Так, максимальною вагою еякуляту характеризувалися досліджувані тварини навесні. Важливо відмітити, що в літній та осінній періоди маса еякуляту була меншою порівняно з весняним відповідно на 11,5% ($p < 0,05$) та 10,3%. При цьому з настанням зимового періоду даний показник зростає відносно мінімального рівня у літній період на 6,2 %.

Максимальна концентрація сперміїв у еякулятах кнурів була встановлена навесні. Проте слід відмітити, що влітку та восени концентрація сперміїв була меншою ніж навесні менша відповідно в 1,37 ($p < 0,001$) та 1,3 ($p < 0,01$) рази. При цьому з настанням зими показник зростає порівняно з мінімальним рівнем у літній період на 8,7%. Важливо відмітити, що максимальною кількістю сперміїв у еякулятах характеризувалися кнури в зимовий період. При цьому даний показник був менший у літній та осінній період відносно зимового відповідно на 26,67% ($p < 0,001$) та 24,95% ($p < 0,001$). З настанням весни даний показник зростає порівняно з мінімальним рівнем у літній період на 19,9%. У еякулятах кнурів максимальна рухливість сперміїв відмічалась навесні та взимку. Однак у літній та осінній періоди рухливість сперміїв була меншою порівняно з весняним на 8,30% та 6,03%. При цьому з настанням зими рухливість зростає відносно мінімального рівня у літній період на 6,09%.

Одним з важливих показників якості сперми є виживаність сперміїв поза організмом кнура, який визначають використовуючи терморезистентну пробу. Встановлено, що найвища виживаність сперміїв у кнурів спостерігається навесні. Влітку та восени виживаність сперміїв була меншою на 13,40% ($p < 0,001$) та 5,74% ($p < 0,05$). При цьому з настанням зими даний показник зростає порівняно із літнім періодом (мінімальний рівень) на 11%.

1. Вплив пори року на фізіологічні показники якості спермопродукції у кнурів-плідників, ($M \pm m$), $n=80$

Пора року	Маса еякуляту, г	Концентрація сперміїв млн./см ³	Загальна кількість сперміїв, млрд.	Рухливість сперміїв, %	Вживаність сперміїв, %
Весна	285,28±10,63	210,43±7,29	50,82±1,64	85,06±1,07	75,06±0,98
Літо	252,28±11,38*	153,32±3,53**	40,70±1,92***	78,00±1,58***	65,00±1,85***
Осінь	255,87±11,86	162,56±4,93**	41,66±2,17***	79,93±1,11***	70,75±1,05*
Зима	268,82±12,23	168,06±8,4**	55,51±8,11	83,06±1,01	73,00±1,10

*- $p < 0,05$, **- $p < 0,01$, ***- $p < 0,001$ - порівняно із весняним періодом

Експериментальні дані свідчать, що якість спермопродукції кнурів-плідників залежить як від впливу пори року так і від інтенсивності їх навантаження (таблиця 2). Так, режим одної садки кнура на чучело на тиждень сприяє збільшенню маси еякуляту. Взяття сперми від кнура двічі на тиждень дає можливість отримувати менший еякулят на 9,75%, а трьох разовий режим на 16,5% менше порівняно з одноразовим режимом.

Порівняльний аналіз даних концентрації сперміїв у еякулятах свідчить, що відносно двох разового режиму взяття сперми від кнурів при одноразовому режимі цей показник більший на 10,23%, а при трикратному режимі сперма була більш розрідженою на 20,93%.

Однократний режим отримання сперми сприяє збільшенню загальної кількості сперміїв у еякуляті. Використання двократного та трикратного режимів отримання сперми сприяє зниженню даного показника відповідно у 1,2 та 1,5 рази.

Встановлено суттєвий вплив режиму використання кнурів на рухливість сперміїв: найвища спостерігалася при взятті однократно, а вірогідно найменша при трикратному отриманні сперми.

Проте, виживаність сперміїв була максимальною при статевому навантаженні два рази на тиждень, що на 15,9% ($p < 0,05$) більше порівняно з інтенсивністю використання ніж один раз на тиждень та на 22,5% ($p < 0,001$) ніж три рази на тиждень.

2. Вплив режиму використання на якість спермопродукції кнурів-плідників залежно від статевого навантаження, (M+m), n=80

Режим використання	Маса еякуляту, г	Концентрація сперміїв, млн/см ³	Загальна кількість сперміїв, млрд	Рухливість сперміїв, %	Переживає-мість сперміїв, %
1 раз на тиждень	273±11,44	215±6,58	57,43±2,65	87,25±0,98	67,3±0,85 *
2 рази на тиждень	246,9±10,52	193±5,82	46,89±2,08	86,43±0,87	80,05±0,92
3 рази на тиждень	228,45±12,31	170±5,88	39,19±2,49	81,64±0,75**	62,00±1,11***

*- $p < 0,05$, **- $p < 0,01$, ***- $p < 0,001$ - порівняно з 2-х разовим стандартним режимом використання кнурів-плідників

Із зміною фізіологічних показників спермопродукції протягом року перебіг процесів пероксидного окиснення здійснювався неоднаково (таблиця 3). Так, активність каталази у спермі кнурів була максимальною весною. Важливо відмітити, що активність даного ензиму була меншою в літній у 1,44 ($p < 0,001$), осінній 1,20 ($p < 0,001$) та зимовий 1,5 рази ($p < 0,001$) порівняно з весняним періодом. Вміст ТБК – активних сполук був мінімальним навесні будучи нижчим за рівень встановлений літом – 46,9%, осіню – 15,6% і зимою – 31,2%. Інтенсивність утворення ТБК активних комплексів у спермі кнурів в умовах залізо-аскорбатного буферу була найвищою порівняно з весняним періодом влітку 55,8%, що свідчить про виснаження системи антиоксидантного захисту у даній тканині.

3. Вплив пори року на пероксидне окиснення у спермі кнурів-плідників, (M+m), n=80

Пора року	Активність каталази мМ/хв на 1г білка	Вміст ТБК активних комплексів, мкмоль/л	Вміст ТБК активних комплексів після інкубування, мкмоль/л
Весна	13,72±0,52	19,22±0,73	23,13±0,2
Літо	9,52±0,53**	28,24±0,42**	36,05±0,61***
Осінь	11,34±0,48*	22,23±0,57	26,44±0,73*
Зима	9,11±0,13**	25,23±0,76*	29,74±0,59**

*- $p < 0,05$, **- $p < 0,01$, ***- $p < 0,001$ - порівняно із літнім періодом

Виявлено, що режим використання кнурів-плідників суттєво впливає на процеси пероксидного окиснення у спермі (таблиця 4). Так, активність каталази була відносно середньою при отриманні сперми кнурів два рази на тиждень, проте дещо вищою, при однократному її взятті на 1,1 рази ($p < 0,001$), та нижчою у 1,28 рази ($p < 0,001$) при трикратному відборі на тиждень.

4. Вплив режиму використання кнурів-плідників на процеси пероксидного окиснення у спермі, (M+m), n=80

Режим використання	Активність каталази мМ/хв на 1г білка	Вміст ТБК активних комплексів до інкубування, мкмоль/л	Вміст ТБК активних комплексів після інкубування
1 раз на тиждень	9,99±1,65*	18,62±0,7	29,32±0,65**
2 рази на тиждень	8,92±0,50	16,22±0,65	21,03±1,12
3 рази на тиждень	6,92±0,39***	12,49±0,65	20,42±0,55

*- $p < 0$ порівняно із 2-х разовим режимом отримання спермопродукції

Вміст ТБК-активних сполук був максимальним при використанні кнурів 1 раз на тиждень. Взяття сперми при двократному та трикратному режимі призводило до зниження вмісту ТБК-активних комплексів, що напевно обумовлено розрідженням сперми кнурів. Необхідно зазначити, що за умови інкубування цієї тканини у залізо-аскорбатному буфері відбувається з підвищенням режиму статевого використання спостерігається зниження інтенсивності накопичення вмісту ТБК-активних комплексів від 29,32 до 20,42 мкмоль/л. При умові одно та трикратного режиму взяття сперми кнурів вміст ТБК – активних комплексів підвищувався на 36 – 38 %.

З метою встановлення взаємозв'язку як між показниками якості спермопродукції так і компонентами прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу у спермі кнурів було розраховано та порівняно величний коефіцієнт кореляції (r) залежно від пори року та режиму їх використання.

Проведений статистичний аналіз кореляції між фізіологічними показниками якості спермопродукції у кнурів великої білої породи, свідчить про існування суттєвих позитивних зв'язків у весняну пору року між: вагою еякуляту і кількістю сперміїв ($r=0,56$, $p<0,001$), рухливістю та виживаністю ($r=0,88$, $p<0,001$).

Встановлено істотний взаємозв'язок між всістом ТБК – активних комплексів та вагою еякуляту, що склав $r=0,46$ за умови одноразового режиму взяття сперми.

При збільшенні статевого навантаження на кнурів плідників до отримання сперми концентрація ТБК – активних комплексів істотно корелювала із кількістю сперміїв $r=0,30$ та їх рухливістю $r=0,87$. Це свідчить про те, що фізіолого – біохімічні показники якості спермопродукції взаємопов'язані між собою, а їх рівень зв'язку в значній мірі залежить від пори року та інтенсивності навантаження на кнурів – плідників.

Висновки:

1. Встановлено, що в залежності сезону року, якісні та кількісні показники спермопродукції кнурів плідників змінюється. Найкращими показники спермопродукції характеризуються тварини у весняний період. У літній період якість сперми у кнурів плідників вірогідно знижується – маса еякуляту на 11,5% ($p<0,05$), концентрація сперміїв 27,1 % ($p<0,01$), загальна кількість сперміїв 26,7% ($p<0,001$), рухливість сперміїв 8,3% ($p<0,001$) та їх виживаність – 13,4% ($p<0,001$). Такі зміни супроводжуються істотним зниженням активності каталази на 30,6% ($p<0,01$), та суттєвим накопиченням вмісту ТБК – активних комплексів на 46,9% ($p<0,01$). Проте з настанням зимнього періоду біологічна повноцінність отримуваних еякулятів від кнурів-плідників підвищується.

2. Якість спермопродукції кнурів плідників перебуває в істотній залежності від режиму їх використання. Виявлено, що підвищення інтенсивності використання кнурів – 2 та 3 рази на тиждень призводить до зменшення еякуляту на 9,8 і 16,5%, концентрації сперміїв – 10,2 та 20,9%, а також їх рухливості. Однак виживаність сперміїв за двократного режиму використання кнурів істотно вища за однократне на 15,9% ($p<0,05$),

та трикратне отримання сперми – 22,5% ($p < 0,001$), що очевидно обумовлено вищою емністю системи антиоксидантного захисту.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Журавель, М.П., та Давиденко, В.М. 2005. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин : підручник: ВД “Слово”. 336.
2. І. П. Кайдашева. 1996. Посібник з експериментально – клінічних досліджень з біології та медицини. Полтава. 123-128.
3. Коваленко, В. Ф., Нагаєвич, В. М., и Шостя, А.М. 2002. Особенности спермопродукции у молодых хрячков различных генотипов. Вісник аграрної науки Причорномор’я. Миколаїв. Вип. 3. 116–121.
4. Королюк, М. А., Иванова, Л.И., Майорова, И.Г., и Токарев, Е.В. 1988. Метод определения активности каталазы. Лабораторное дело. 1. 16-19.
5. Кравченко, О.О. 2005. Породні особливості сперматогенезу та спермопродукції кнурів–плідників. Аграрний вісник Причорномор’я. Сільськогосподарські і біологічні науки. Одеса. Вип.31. 20– 29.
6. Мельник, Ю.Ф. 2003. Інструкція із штучного осіменіння свиней. К.: Аграрна наука. 56.
7. Guixiang Ji, Aihua Gu, Yubang Wang, Cong Huang, Fan Hu, Yong Zhou, Ling Song, Xinru Wang. 2012. Genetic variants in antioxidant genes are associated with sperm DNA damage and risk of male infertility in a Chinese population.// Free Radical Biology and Medicine, Volume 52, Issue 4, 15 February 2012, Pages 775-780.
8. Kelton Tremellen. 2008. Oxidative stress and male infertility a clinical perspective. 02.
9. Favián Treulen, Pamela Uribe, Rodrigo Boguen, and Juana V. Villegas. 2015. Mitochondrial permeability transition increases reactive oxygen species production and induces DNA fragmentation in human spermatozoa. Hum. Reprod.

REFERENCES

1. Zhuravel, M. P., ta Davydenko, V. M. 2005. Tekhnolohiia vidtvorennia silskohospodarskykh tvaryn. [Technology of the reproduction of agriculture animals]. K: Vydavnytstvo “Slovo”, 336 (in Ukrainian).
2. Kaidasheva, I. P. 1996. Posibnyk z eksperimentalno-klinichnykh doslidzhen z biolohii ta medetsyny. [Textbook on experimental-clinical researches for biology and medicine]. Poltava, 123-128 (in Ukrainian).
3. Kovalenko, V. F., Nagaevych, V. M., ta Shostya, A. M. 2002. Osobenosti spermoproduktsii u molodykh khryachkov razlichnykh genotipov [Peculiarities of sperm production in young boars of different genotypes] Visnyk Ahrarnoi Nauky Prychornomoria. Mykolaiv. Issue. 3. 116 -121 (in Ukrainian).
4. Korolyuk, M. A., Ivanova L. I., Mayorova, I.G., ta Tokarov, E. V. 1988. Metod opredeleniya aktivnosti katalazy [Method of determining the catalasa activity] Laboratornoe delo. Issue 1. 16-19.
5. Kravchenko, O.O. 2005. Porodni osoblyvosti spermatohenezu ta spermoproduktsii knuriv-plidnykiv [Breed peculiarities of spermatogenesis and sperm production of boars]. Ahrarnyi visnyk Prychornomoria: Silskohospodarski I biolohichni nauky. Odessa. Issue 31. 20-29 (in Ukrainian).
6. Melnyk, Yu. F. 2003. Instruktziia iz shtuchnoho osimeninnia svynei [Instruction for the artificial insemination of pigs]. Ahrarna nauka. K. 56 (in Ukrainian).
7. Guixiang Ji, Aihua Gu, Yubang Wang, Cong Huang, Fan Hu, Yong Zhou, Ling Song, Xinru Wang. 2012. Genetic variants in antioxidant genes are associated with sperm DNA

damage and risk of male infertility in a Chinese population.// Free Radical Biology and Medicine, Volume 52, Issue 4, 15 February 2012, Pages 775-780.

8. Kelton Tremellen. 2008. Oxidative stress and male infertility a clinical perspective.02.

9. Favián Treulen, Pamela Uribe, Rodrigo Boguen, and Juana V. Villegas. 2015. Mitochondrial permeability transition increases reactive oxygen species production and induces DNA fragmentation in human spermatozoa. Hum. Reprod.

Шостя А. М., Рокотьянская В. А. Динамика качества спермопродукции в хряков-производителей в зависимости от времени года и интенсивности их использования

Эффективность систем воспроизводства поголовья свиней находится под влиянием многих факторов – кормления, условий содержания и интенсивности использования. Каждый из этих факторов существенно влияет на репродуктивную способность поголовья свиней, особенно на качество спермопродукции хряков. В связи с этой целью исследований было установлено динамику качества спермопродукции у хряков-производителей в зависимости от времени года и интенсивности их использования.

Исследования были проведены в условиях лаборатории физиологии воспроизводства Института свиноводства и агропромышленного производства НААН, племенного завода по разведению свиней крупной белой породы ГП ОХ «Степное» ИС и АПП НААН.

Установлено, что в зависимости сезона года, качественные и количественные показатели спермопродукции хряков производителей меняется. Лучшими показателями спермопродукции характеризуются животные в весенний период. В летний период качество спермы у хряков производителей достоверно снижается – масса эякулята на 11,5% ($p < 0,05$), концентрация сперматозоидов 27,1% ($p < 0,01$), общее количество спермиев 26,7% ($p < 0,001$), подвижность сперматозоидов 8,3% ($p < 0,001$) и их выживаемость – 13,4% ($p < 0,001$). Такие изменения сопровождаются существенным снижением активности каталазы на 30,6% ($p < 0,01$), и существенным накоплением содержания ТБК – активных комплексов на 46,9% ($p < 0,01$). Однако с наступлением зимнего периода биологическая полноценность получаемых эякулятов от хряков-производителей повышается.

Качество спермопродукции хряков-производителей находится в существенной зависимости от режима их использования. Выявлено, что повышение интенсивности использования хряков – 2 и 3 раза в неделю приводит к уменьшению эякулята на 9,8 и 16,5%, концентрации спермиев – 10,2 и 20,9%, а также их подвижности. Однако выживаемость спермиев при двукратному режиме использования хряков существенно выше однократного 15,9% ($p < 0,05$), и трехкратного получения спермы – 22,5% ($p < 0,001$).

Проведенный статистический анализ корреляции между физиологическими показателями качества спермопродукции у хряков крупной белой породы, свидетельствует о существовании существенных положительных связей в весеннее время года между: весом эякулята и количество сперматозоидов ($r = 0,56$, $p < 0,001$), подвижностью и выживаемостью ($r = 0,88$, $p < 0,001$). Установлено существенная взаимосвязь между содержанием ТБК – активных комплексов и весом эякулята, что составил $r = 0,46$ при одноразовой режима взятия спермы. При увеличении половой нагрузки на хряков производителей к получению спермы концентрация ТБК – активных комплексов коррелировала с подвижностью сперматозоидов $r = 0,87$.

Ключевые слова: сперма, хряки, спермопродукция, перекисное окисление.

Shostya A.M., Rokotianska V.O. Dynamics of the quality of sperm production in boars dependent on the season of a year and the intensity of their use

The efficiency of systems of the reproduction of pigs' live-stock is influenced by many factors – feeding, housing conditions of and the intensity of use. Each of these factors has a significant effect on the reproductive capacity of pigs, especially on the quality of sperm production of boars. In this regard, the purpose of the researches was to determine the dynamics of the quality of sperm production in boars, depending on the season of a year and the intensity of their use.

The researches were conducted in the physiology of reproduction laboratory of Institute of Pig Breeding and agroindustrial production of NAAS, under conditions of the pedigree factory for breeding pigs of the Large White breed SE EE “Stepne” of IPB and AIP NAAS.

It has been determined the fact that depending on the season of a year, qualitative and quantitative indexes of sperm production of boars are changing. The best indexes of sperm production were in the animals in the spring period. In the summer period, the quality of sperm in boars is likely to decreased: the mass of ejaculate on 11.5% ($p < 0.05$), the concentration of sperm on 27.1% ($p < 0.01$), the total number of sperms on 26.7% ($p < 0.001$), sperm motility on 8.3% ($p < 0.001$) and their survival rate was on 13.4% ($p < 0.001$). Such changes are accompanied by a significant decrease in the activity of catalase by 30,6% ($p < 0,01$), and a significant accumulation of TBK-active compounds content on 46.9% ($p < 0.01$). However, with the advent of the winter period, the biological value of the received ejaculates from boars increases.

The quality of sperm production of boars is significantly dependent from the regime of their use. It was found out that an increase in the intensity of the use of boars – 2 and 3 times a week leads to a reduction of ejaculate on 9.8 and 16.5%, the concentration of sperm – on 10.2 and 20.9%, as well as their mobility. However, the survival rate of sperm in the two-fold regime of the use of boars is significantly higher than once on 15.9% ($p < 0.05$), and the threefold receiving sperm is 22.5% ($p < 0.001$).

The statistical analysis of the correlation between the physiological indexes of the quality of sperm production in boars of the Large White breed shows that there are significant positive correlations in the spring season between: the weight of the ejaculate and the number of spermatozoas ($r = 0.56$, $p < 0.001$), mobility and survival ($r = 0.88$, $p < 0.001$). A significant correlation was found out between the content of TBK-active complexes and the weight of the ejaculate, which had $r = 0.46$ under the condition of one-time regime for taking sperm. At an increase in the sexual load on boars until receiving sperm, the concentration of TBK-active complexes correlated with the sperm motility $r = 0.87$.

Keywords: sperm, boars, sperm production, peroxide oxidation.

ОСОБЛИВОСТІ ВОЛОСЯНОГО ПОКРИВУ ДИКИХ І ДОМАШНІХ СВИНЕЙ

Гарська Н.О., кандидат біологічних наук

Луганський національний аграрний університет

Перетяцько Л.Г., кандидат сільськогосподарських наук

Сагло О.Ф., кандидат біологічних наук

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1

pigbreeding@ukr.net

Гаранович І.І.

Луганський національний аграрний університет

rector_lnau@ukr.net

Наведено результати досліджень волосяного покриття диких кабанів і основних кнурів – плідників полтавської м'ясної породи. Встановлено, що одомашнення свиней призвело до змін морфологічних і фізіологічних властивостей організму, зокрема волосяного покриття тварин.

Так, довжина і товщина волосяного покриття дикого кабана достовірно перевищує довжину і товщину волосся відповідно на 13,56-24,9 і 19,56-33,3 відсотка. Більше половини всього волосся (54,96%) у диких тварин припадає на серцевину. В існуючих же лініях домашніх тварин тільки невелика частина має серцевину (19,2%), а в кнурів з «прилиттям крові» фінського ландрасу – 46,13% ($P \leq 0,05$), що вказує на більшу тепло ізолюючу функцію волосяного покриття останніх.

Взагалі між у всіх досліджуваних свиней волосся має три фракції: пух, перехідне волосся, ость.

Кількість же пухового волосся у диких кабанів достовірно перевищує цей показник у домашніх свиней (на 65-11-98,63%) при відсутності достовірної різниці за їх товщиною.

Дослідженнями також встановлено, що подальша робота з вдосконалення породи шляхом «прилиття крові» географічно більш «віддаленої» породи призводить до подовження волосся із зменшенням їх товщини і збільшенням кількості волосся з серцевиною.

Ключові слова: волосяний покрив, ость, пух, перехідне волосся, кнури – плідники, полтавська м'ясна порода, дикі кабани

Сучасна домашня свиня – *Sus domesticus* (Тип Chordata, клас Mammalia, загін Artiodactyla, родина Suidae) є продуктом багатоміліардної еволюції; в результаті природного відбору, а з неолітичного періоду в результаті процесу доместикиції пройшла складний шлях генетичних і морфологічних змін [1].

У процесі одомашнення у свиней сталися глибокі зміни анатомічних, морфологічних, фізіологічних і етологічних особливостей, тобто з'явилися численні доместикаційні ознаки, що стали результатом розкитування спадковості зміненими умовами середовища та взаємовідносин між організмом і середовищем.

Можна припустити, що філогенез свині йшов таким шляхом: дикий європейський кабан (*Sus scrofa*) – приручення – примітивна домашня свиня – аборигенна, добре пристосована до місцевих умов; досить продуктивна свиня – порода великих розмірів сального типу – вузькоспеціалізовані породи *Sus scrofa domesticus* [2].

Згідно Хохлова А.М. (2006) [3], створення нових та вдосконалення існуючих порід і типів свиней є результатом доместикаційних процесів, які відбувалися як в минулому,

так і відбуваються в даний час, у зв'язку з трансформацією методів селекції до нових індустріальних технологій, до вимог ринку і попиту на продукцію свинарства.

Виходячи з цього, питання про доместикацію свиней і ті зміни, які вони зазнали в процесі одомашнення, має велике значення для розуміння і обґрунтування вирішення проблеми вдосконалення порід і типів свиней, розробки та проведення селекційно-генетичного моніторингу в свинарстві, що сприяють підвищенню племінних, продуктивних і адаптивних якостей тварин.

Тихонов В.М., Бобович В.Є. (2007) [4], вважають, що в домашніх свиней головним фактором формування всіх морфофізіологічних ознак у мікроеволюції, як і в макроеволюції, є відбір у популяціях генотипів, які найбільш адаптовані до екологічних умов існування, створених господарською діяльністю людини.

Раушенбах Ю.О. (1975) [5], відзначає, що втрата в процесі тривалої заводської селекції здатності до ефективної адаптивної регуляції функцій і, в першу чергу, до ефективної терморегуляції, не тільки послаблює загальну конституцію тварин, їх стійкість до коливань середовищних умов, але й призводить до неповного використання потенційних, спадково обумовлених можливостей високої плодючості, інтенсивності росту та продуктивності.

Шкірно-волосяний покрив – це єдиний комплекс, об'єднаний спільною адаптацією (захист, терморегуляція, синтез вітаміну Д, виділення продуктів обміну і ін.). Його адаптивна роль складна і неоднозначна: одну й ту ж саму задачу він може вирішувати по-різному в залежності від породи (виду) і умов існування [6].

Таким чином, слід вважати перспективним і актуальним вивчення процесу доместикації у свиней з використанням морфологічних, фізіологічних, біохімічних методів дослідження шкірно-волосяного покриву з метою підвищення ефективності розведення, схрещування й гібридизації в свинарстві.

Матеріали та методи досліджень. Метою роботи передбачалось морфологічне дослідження волосяного покриву дорослих особин диких і домашніх свиней. Волосяний покрив дорослих самців дикого кабана вивчали на пробах шкіри розміром 4x4 см, взятих з правої лопатки. Тварини були здобуті в Біловодському лісництві Луганської області.

Робота з дослідження волосяного покриву домашніх свиней була проведена на чистопородному поголів'я основних кнурів – плідників полтавської м'ясної породи, які належать ТОВ «Племінний завод» «Біловодський» Луганської області. Досліджували тварин різних ліній, а також ліній з прилиттям крові фінського ладрасу і скоростиглої м'ясної породи. Всі тварини відносилися до класу еліта. Відбирали кнурів за принципом пар-аналогів. Умови годівлі та утримання кнурів плідників полтавської м'ясної породи відповідали нормам, розроблені які Інститутом свинарства і АПВ НААН з урахуванням віку, живої маси і фізіологічного стану. Тип годівлі – концентратний з використанням кормів власного виробництва.

Волосяний покрив диких кабанів і кнурів – плідників вивчали методом порівняння морфологічних показників волосся в аналогічних топографічних ділянках тіла тварин і аналогічних природно-кліматичних умовах. Всього зібрано біологічний матеріал від 4 диких кабанів і 15 кнурів – плідників полтавської м'ясної породи. Досліджували макроскопічні риси волосся: довжину волосся, диференціацію за фракціями (% співвідношення), товщину волосся в середньому і за фракціями, % волосся з серцевиною [7]. Для дослідження були відібрані проби волосся осінньо-зимового періоду (третьа декада листопада). Проби волосся відбирали зрізанням. Відбір проб проводився на правій лопатці (встановлено, що найбільша оброслість і у диких і у домашніх свиней спостерігається на цій ділянці) [8, 9].

Для дослідження від кожної особини брали не менш ніж 50 одиниць волосся. Довжину волосся визначали в абсолютному стані за допомогою штангенциркуля з точ-

ністю до 1 мм. Товщину волосся вимірювали за допомогою цифрового мікроскопа Delta Optical. Статистична обробка отриманих матеріалів проводилась на персональному комп'ютері з використанням пакета прикладних програм Statistika-6.

Результати й обговорення. При дослідженні волосяного покриву дорослих диких кабанів і домашніх свиней були отримані наступні результати (табл. 1).

1. Морфологія волосяного покриву диких і домашніх свиней, (M ± m)

Показник	Довжина волосся, см	Товщина волосся, мкм			% волосся з серцевинною, в середньому
		тонкого	товстого	середня	
По стаду полтавської м'ясної породи (n = 15)	6,0 ± 0,26**	23,7 ± 1,45	112,29 ± 3,16***	111,09 ± 3,31***	26,53 ± 4,42
У середньому за лініями з «прилиттям крові» фінського ландраса (n = 3)	6,63 ± 0,7	20,43 ± 2,05	102,03 ± 8,27***	97,83 ± 6,46***	46,13 ± 7,1
У середньому за лініями з «прилиттям крові» скоростиглої м'ясної (n = 3)	6,1 ± 0,17**	24,8 ± 0	104,96 ± 6,9 ***	103,7 ± 7,51***	29,46 ± 4,46
У середньому по існуючих лініях (n = 9)	5,76 ± 0,36**	27,5 ± 0 ***	118,16 ± 2,93***	117,98 ± 2,88 ***	19,02 ± 5,27 ***
Дикі кабани (n = 4)	7,67 ± 0,33**	24,4 ± 0,31***	167,64 ± 23,07	146,67 ± 18,8***	54,96 ± 17,71***

Тут і далі:

* – вірогідність різниці між групами $\leq 0,05$;

** – вірогідність різниці між групами $\leq 0,01$;

*** – вірогідність різниці між групами $p \leq 0,001$.

Найважливішою морфологічною адаптацією дикого кабана до суворих кліматичних умов є розвиток волосяного покриву [3, 8].

Аналіз довжини і товщини волосяного покриву дикого кабана показав, що довжина волосся становить у середньому 7,67 см, товщина волосся – 146,67 мкм, що достовірно перевищує довжину волосся домашніх свиней на 13,56 – 24,91%, а товщину на 19,56 – 33,3% відповідно.

Найбільші показники волосся диких кабанів, можливо, обумовлені характером їх існування. Вони знаходяться в екстремальних природних умовах, і в процесі природного відбору для подальшого розмноження залишалися особини, найбільш пристосовані до зовнішніх умов [10].

Довжина волосся у домашніх свиней у середньому становить – 6,0 см (з коливаннями від 5,76 до 6,63 см). Волосся досить грубе, середня товщина складає 111,09 мкм, у нових заводських лініях товщина волосся зменшилася на 17% до 97,83 мкм ($p \leq 0,05$), з прилиттям 1/8 крові фінського ландраса і на 12%, до 103,7 мкм у ліній з прилиттям крові 1/8 скоростиглої м'ясної породи.

Більше половини всього волосся (54,96%) у диких тварин мають серцевину.

Функціональне значення серцевинного шару в волоссі ссавців більше пов'язують з теплоізолюючою функцією, ніж із захистом, тому повітряноносна серцевина значно полегшує вагу волоссяного покриву і підвищує його теплоізоляційні властивості [1].

У домашніх свиней, залежно від кровності, відзначені наступні морфологічні особливості волосся. В існуючих лініях тільки невелика частина має серцевину (19,2%), тоді як, у кнурів з прилиттям крові фінського ландрасу – 46,13% ($p \leq 0,05$).

Частка волосся різних типів у диких і домашніх свиней приведена в таблиці 2.

2.Співвідношення фракцій волосся диких і домашніх свиней, (M±m)

Тварини	Фракції волосся		
	Пух	Перехідне волосся	Ость
У середньому за лініями з «прилиттям крові» фінського ландрасу	4,83 ± 2,08 *	11,82 ± 2,45 **	3,5 ± 1,6 ***
У середньому за лініями з «прилиттям крові» скоростиглої м'ясної породи	1,7 ± 0,96	6,92 ± 2,33	91,38 ± 3,29 *
У середньому по існуючих лініях	0,19 ± 0,12 *	2,98 ± 0,7 **	96,83 ± 0,7 ***
Дикі кабани	13,84 ± 4,11	18,48 ± 3,68	67,68 ± 3,97

Волосся усіх досліджених свиней містили фракції: пух, перехідне волосся, ость. У домашніх свиней волосся представлене в основному остю (щетиною), що підтверджується і даними Зіміна П.В. (2006) [11]. У середньому, згідно наших досліджень, частка ості в основних кнурів -плідників полтавської м'ясної породи становить 93,08%, перехідне волосся – 5,53%, а пух зустрічається дуже рідко 1,4%. Прилиття крові призводить до витончення волоссяного покриву, частка пуху достовірно зростає, особливо з прилиттям крові фінського ландрасу (на 96,06%) ($p \leq 0,05$).

Кількість пухового волосся у диких кабанів достовірно перевищує цей показник у домашніх свиней на 65,11 – 98,63%, при відсутності достовірної різниці за їх товщиною. Однак, відомо, що дорослі самці дикого кабана опушені найменш, у залежності від інших вікових і статевих груп [3, 8].

Irvsng L., Peyton L.J., Monson M (1956) вважають, що домашні свині не володіють теплоізоляційним волоссяним покривом. Тому, ми допускаємо, що збільшення кількості пуху і волосся з серцевиною у свиней з прилиттям крові пов'язано з більшою «зниженістю» конституції і полегшенням ваги волоссяного покриву. Це узгоджується з даними Каці Г.Д. (2000) [6], про те, що в результаті доместикації, теплозахистна роль волоссяного покриву знижується, і проявляється в зменшенні густоти та довжини волосся. Структура волоссяного покриву також змінюється: зменшується вміст пуху, волосся стає більш однорідними. Однак у наших дослідженнях встановлено, що подальша робота з вдосконалення породи шляхом прилиття крові призводить до подовження волосся зі зменшенням їх товщини і збільшенням кількості волосся з серцевиною.

Чернова О.Ф., Целікова Т.Н. (2004) [12], встановили, що щетини свинячих дуже схожі на комбіновані голки деяких ссавців і складаються з розділених товстими перегородками тяжів серцевинних клітин. Можливо, таким чином вони грають певну роль в захисних системах свиней.

Висновки. 1. Одомашнення свиней призвело до змін як морфо фізіологічних, так і фізіологічних властивостей організму, зокрема їх волоссяного покриву.

2. У процесі доместикації у домашніх свиней відбулося зменшення довжини волосся, кількості волосся з серцевиною, змінилося співвідношення волосся за фракціями.

3. Ймовірно, волосся різних типів помітно виконують різні функції у диких і домашніх свиней.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Барановський, Д.І., Хохлов, А.М., та Ткачук, Е.Д. 2016. Імунногенетичний аналіз генезису європейських і азіатських порід свиней. *Таврійський науковий вісник*. 5(10). 179-186.

2. Хохлов, А.М. 2013. Микроэволюция и перспективы использования генома свиньи в селекции. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. Т.12. 172-177.

3. Хохлов, А.М. 2006. Теоретическое обоснование процесса доместикации, селекционно-генетический и технологический мониторинг в свиноводстве. Автореф. дис. ... д-ра сельскохозяйственных наук. Курск. 49.

4. Тихонов, В.Н., и Бобович, В.Е. 2007. Происхождение генома *Sus scrofa domestica* в процессе микроэволюции при создании новых пород. *Сельскохозяйственная биология*. № 2. 3-12.

5. Раушенбах, Ю.О. 1975. *Влияние антропогенного фактора на преобразование адаптивной реакции у животных*. Тепло- и холодоустойчивость домашних животных. Новосибирск: Наука. 330-339.

6. Кацы, Г.Д. 2000. *Кожа млекопитающих: теория и практика*. Луганск: Изд-во «Русь». 144.

7. Кацы, Г.Д., и Коюда, Л.И. 2003. *Методы оценки защитных систем организма млекопитающих*. Учебно-методическое пособие. Луганск: Элтон-2. 95.

8. Кульпин, А.А. 2008. Особенности биологии кабана (*Sus scrofa* L., 1758) и его использование на севере европейской части России. Автореф. дис. ... канд. биологических наук. Киров. 23.

9. Ухвѣртов, А.М., Ухвѣртов, М.П., и Зайцева, Е.С. 2011. Изменение оброслости кожи щетиной. *Свиноводство*. № 7. 20-21.

10. Климин, М.Г. 2008. Хозяйственно-биологические особенности помесных животных, полученных при скрещивании дикого кабана со свиноматками крупной белой породы. Автореф. дис. ... канд. сельскохозяйственных наук. Кинель. 21.

11. Зимин, П. В. 2006. Сравнительная морфология кожного-волосного покрова у некоторых видов домашних и диких копытных животных. Автореф. дис. на соискание ученой степени канд. вет. наук. Саратов. 21.

12. Чернова, О.Ф., и Целикова, Т.Н. 2004. *Атлас волос млекопитающих. Тонкая структура остевых волос и игл в сканирующем электронном микроскопе*. М.: Товарищ. научн. изданий КМК. 429.

REFERENCE

1. Baranovs'kij, D.I., Hohlov, A.M., ta Tkachuk, E.D. 2016. Imunnogenetichnij analiz genezisu evropejs'kih i aziats'kih porid svinej. *Tavrijs'kij naukovij visnik*. 5(10). 179-186 (in Ukrainian).

2. Hohlov, A.M. 2013. Mikrojevoljucija i perspektivy ispol'zovanija genoma svin'i v selekcii. *Faktori eksperimental'noї evoljucii organizmiv*. T.12. 172-177.

3. Hohlov, A.M. 2006. Teoreticheskoe obosnovanie processa domestikacii, selekcionno-geneticheskij i tehnologicheskij monitoring v svinovodstve. *Avtoref. dis. ... d-ra sel'skohozejstvennyh nauk. Kursk*. 49 (in Russian).

4. Tihonov, V.N., i Bobovich, V.E. 2007. Proishozhdenie genoma *Sus scrofa domestica* v processe mikroevoljucii pri sozdanii novyh porod. Sel'skohozjajstvennaja biologija. № 2. 3-12.
5. Raushenbah, Ju.O. 1975. Vlijanie antropogenogo faktora na preobrazovanie adaptivnoj reakcii u zhivotnyh. Teplo- i holodoustojchivost' domashnih zhivotnyh. Novosibirsk: Nauka. 330-339 (in Russian).
6. Kacy, G.D. 2000. Kozha mlekopitajushhih: teorija i praktika. Lugansk: Izd-vo «Rus'». 144 (in Ukrainian).
7. Kacy, G.D., i Kojuda, L.I. 2003. Metody ocenki zashhitnyh sistem organizma mlekopitajushhih. Uchebno-metodicheskoe posobie. Lugansk: Jelton-2. 95 (in Ukrainian).
8. Kul'pin, A.A. 2008. Osobennosti biologii kabana (*Sus scrofa* L., 1758) i ego ispol'zovanie na severe evropejskoj chasti Rossii. Avtoref. dis. ... kand. biologicheskikh nauk. Kirov. 23 (in Russian).
9. Uhvjortov, A.M., Uhvjortov, M.P., i Zajceva, E.S. 2011. Izmenenie obroslosti kozhi shhetinnoj. Svinovodstvo. № 7. 20-21.
10. Klimin, M.G. 2008. Hozjajstvenno-biologicheskie osobennosti pomesnyh zhivotnyh, poluchenyh pri skreshhivanii dikogo kabana so svinomatkami krupnoj beloju porody. Avtoref. dis. ... kand. sel'skohozjajstvennyh nauk. Kinel'. 21.
11. Zimin, P. V. 2006. Sravnitel'naja morfologija kozhno-velosjanogo pokrova u nekotoryh vidov domashnih i dikih kopytnyh zhivotnyh. Avtoref. dis. na soiskanie uchenoj stepeni kand. vet. nauk. Saratov. 21 (in Russian).
12. Chernova, O.F., i Celikova, T.N. 2004. Atlas volos mlekopitajushhih. Tonkaja struktura ostevyh volos i igl v skanirujushhem jelektronnom mikroskope. M.: Tovarishh. nauchn. izdanij KMK. 429 (in Russian).

Гарская Н.А., Перетятко Л.Г., Сагло А.Ф., Гаранович И.И. Особенности волосяного покрова диких и домашних свиней

Приведены результаты исследований волосяного покрова диких кабанов и хряков полтавской мясной породы. Установлено, что одомашнивание свиней привело к изменениям морфофизиологических свойств организма, в частности волосяного покрова животных. К примеру, длина и толщина волосяного покрова дикого кабана достоверно превышает длину и толщину волос, соответственно, на 13,56-24,90 и 19,56-3,30 процента. Более половины всего волос (54,96%) у диких животных приходится на сердцевину (19,2%), а у хряков с прилитием крови финского ландраса – 46,13% ($P \leq 0,05$), что свидетельствует на большую теплоизоляционную функцию волосяного покрова последних.

Количество же пухового волоса у диких кабанов достоверно превышает этот показатель у домашних свиней (на 65,11-98,63%) при отсутствии достоверной разницы за их толщиной.

Ключевые слова: волосяной покров, ость, пух, переходный волос, хряки, полтавская мясная порода, дикие кабаны.

Garskaya N.O., Pieretjatko L.G., Saglo A. F., Garanovich I.I. Features of the scalp of wild and domestic pigs

The results of studies of the hair of wild boars and boars Poltava meat breed. It is established that the domestication of pigs has led to changes in morphological and physiological properties of the organism, in particular hair of animals.

Keywords: scalp, spine, down, transition hair, grunts, Poltava meat breed, wild boar

ВПЛИВ ПРОБІОТИЧНОГО ЗАХИСТУ НА АДАПТАЦІЙНУ І ПРОДУКТИВНУ ЗДАТНІСТЬ СВИНЕЙ

Сідашова С.О., кандидат сільськогосподарських наук

ТОВ «Відродження М»

Одеська обл., Овідіопольський р-н, с. Петродолинське, вул. Садова, 62 кв. 4

sidashova2020@ukr.net

Перетятко Л.Г, Онищенко А.О., кандидати сільськогосподарських наук

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1

pigbreeding@ukr.net

*Представлено аналіз результатів застосування пробіотичного захисту поросят-сисунів в умовах двох свинокомплексів промислового типу. Науково-виробничі дослідження показали, що проведення процедур превентивної нормофлоризації слизових оболонок поросят підсисного періоду вірогідно і суттєво покращують комплекс адаптаційних і зоотехнічних показників перед відлученням. У порівнянні з контролем в дослідних групах обох підприємств збереженість поросят збільшилась на 8,80-12,95 %, вирівняність гнізд – 0,83-1,76 балів, вихід живих поросят на гніздо – 1,16-1,56 гол., відповідно. Відлучені поросята, які отримували полікомпонентний пробіотичний препарат “Мультибактерин ветеринарний Bs + La суспензія”, один мл якого містив *Bacillus subtilis* і *Lactobacillus acidophilus* не менше 10^6 м.т., не мали пошкоджень шкіри і суглобів кінцівок, що суттєво покращило технологічну якість молодняку дослідних груп. Розроблена схема превентивної нормофлоризації слизових дозволила підтримувати стабільно високу продуктивність молодняку при одночасному зменшенні фармакологічного навантаження на організм і перспективі отримання свинини високої якості в умовах промислових комплексів. Виходячи з аналізу огляду літератури та результатів власних досліджень можна стверджувати, що пробіотичні препарати є універсальними адаптогенами для поросят-сисунів, при застосуванні яких можна сподіватись на позитивний ефект при подоланні наслідків порушень гомеостазу поросят.*

*Ключові слова: адаптація, адаптогени, поросята, збереженість, ушкоджуючі фактори, пробіотики, нормофлоризація, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus acidophilus*, продуктивний потенціал.*

За останні роки в галузі свинарства йшло активне впровадження інтенсивних технологій виробництва, набули суттєвих змін селекційно-продуктивні якості свиней сучасних м'ясних порід. Висока концентрація поголів'я, як обов'язкова складова технології промислового свинарства, дозволила суттєво наростити обсяги виробництва свинини на одиницю виробничої площі [10, 26].

Розробки вітчизняних науковців, в тому числі багаторічні дослідження з генетики, технології виробництва, кормовиробництва інституту свинарства і АПВ НААН сприяли істотному підвищенню селекційного рівня та продуктивності поголів'я свиней різних агроформувань України [4, 6, 7, 9].

Одночасно з вагомими досягненнями промислового свинарства і, часто завдяки йому, дані світової статистики свідчать про сталу тенденцію зниження адаптаційної здатності тварин [2, 5, 13, 14, 27]. Особливо актуальним це питання стало останніми роками, коли технологія виробництва продукції змінюється настільки швидко, що

виникає невідповідність між біологічною природою і фізіологічними можливостями організму та зовнішнім середовищем.

Стан здоров'я і розвиток відлучених поросят лімітує рентабельність промислового свинарства на кожному наступному етапі виробництва свинини. Продуктивний потенціал поросят, як інтегрований біологічно-технологічний параметр, формується впродовж підсисного періоду, де особливо критичними є перші дні після народження приплоду. Суттєвий вплив на ритмічність та ефективність технології виробництва свинини має вирівняність поголів'я поросят при переводі в групи дорощування, яка безпосередньо залежить від стану здоров'я та швидкості росту всіх поросят-сисунів у гнізді [7, 11, 26].

Тому в усіх країнах з розвиненим свинарством різко збільшилась актуальність профілактичних випереджальних схем, направлених на нормофлоризацію мікроклімату виробничих приміщень та поголів'я [1, 3, 5, 12, 19, 23, 24]. Серед поширених засобів наразі набули значної актуальності пробіотики [1, 2, 3, 13, 21, 22]. Пробиотики – це мікроорганізми, які на основі антагоністичних властивостей проти патогенних і умовно патогенних мікробів, зберігають стабільність мікрофлори шкіри, слизових та макроорганізму в цілому і, у випадках дисбіозу, відновлюють еубіоз (нормофлору). Сьогодні пробіотичні культури – важливий компонент тваринницького виробництва, використовуються для приготування комбікормів, профілактики і лікування різних патологічних станів, адже їх позитивний вплив був неодноразово доведений [1, 2, 3, 5, 22, 25]. Важливим поштовхом для застосування пробіотиків стали рекомендації та вимоги світового агроринку щодо обмеження використання антибіотиків у тваринництві.

Літературні джерела свідчать про неоднозначність оцінки результатів застосування з цією метою пробіотичних препаратів [7, 20, 27].

Мета нашого дослідження полягала у визначенні впливу пробіотичного захисту слизових поросят на адаптаційну здатність і показники їх продуктивного потенціалу перед відлученням.

Для виконання поставленої мети нами було виконано наступні експериментальні та виробничі завдання:

- розробка методологічної моделі поетапної організації науково-виробничих досліджень за модульним принципом;
- вибір свинарських підприємств із закінченим циклом виробництва свинини;
- розробка профілактичної схеми пробіотичного захисту слизових свиней на етапі «опорос-підсисний період» (превентивна нормофлоризація);
- добір груп глибокопоросних свиноматок-аналогів;
- проведення процедур нормофлоризації в дослідних групах;
- фіксація зоотехнічних і клінічних параметрів, що характеризували продуктивний потенціал молодняку свиней, облік і статистична обробка технологічних і клінічних даних.

Матеріали та методи досліджень. Експериментальна частина досліджень проводилась в умовах промислових свинарських товарних підприємств із закінченим циклом виробництва: № 1 – СТОВ «Племкомплекс» Дніпропетровської (2016 р.); № 2 – ТОВ «Кам'янка» Одеської областей (2017 р.). Підприємства мали стабільну кормову базу (сухі повнораціонні кормосуміші), поголів'я було повністю забезпечене протиєпізоотичними заходами та плановими вакцинаціями проти інфекційних хвороб. Секції утримання свиней з підсисними поросятами були обладнані в реконструйованих приміщеннях традиційного типу (індивідуальні станки з бетонною підлогою та фізичним способом видалення гною), параметри мікроклімату в цілому відповідали зоогігієнічним вимогам. Підприємства були укомплектовані маточним поголів'ям

великої білої породи, кнурами термінальних м'ясних генотипів (макстер, п'єтрен, дюрок, українська м'ясна порода) й отримували для відгодівлі помісний товарний молодняк. Технологічна структура науково-виробничого дослідження представлена в таблиці 1, методичний підхід дослідження на етапі «опорос-підсисний період» – більш детально викладено в наших попередніх публікаціях [15-17].

1. Виробничо-технологічна структура обстеженого поголів'я молодняку свиней раннього віку

Групи	Виробничі показники	Контрольні терміни моніторингу стану молодняка	
		День опоросу	20-22 день підсисного періоду
		народжених живих	збережено живих
Дослід 1	Отримано поросят, гол.	155	135
Контроль 1		410	304
Дослід 2		62	57
Контроль 2		75	65
Дослід 1	Серед них відсталі в рості, брак, гол.*	-	13
Контроль 1		-	28
Дослід 2		-	2
Контроль 2		-	8
Дослід 1	Досліджено опоросів/гнізд	9	9
Контроль 1		37	37
Дослід 2		5	5
Контроль 2		6	6
Разом обстежено поросят, гол.		702	561

Примітка: * – поросята, що не відповідають загальноприйнятим зоотехнічним нормативам для молодняка відлученого віку за живою масою, розвитком, клінічними ознаками.

Методом рандомізованої (випадкової) вибірки в кожному підприємстві було відібрано контрольні та дослідні групи глибоко порослих свиноматок – аналогів, за якими велось спостереження і облік комплексу показників – індикаторів (табл. 2) до моменту відлучення поросят. Технологічна карта вирощування поросят-сисунів в обох підприємствах була схожа з врахуванням відмінностей організації графіку роботи персоналу і базувалась на загальновідомих зоотехнічних вимогах [7, 11].

2. Моніторинг опорних параметрів-індикаторів, що характеризують продуктивний потенціал відлучених поросят

Виробничі показники	Візуально-клінічні індикатори (в % від числа обстежених тварин в групі)
Збереженість поросят, % Вихід живих поросят на 1 свиноматку, гол. Вихід технологічно якісних поросят на 1 свиноматку, гол. Вирівняність гнізда перед відлученням, бали	Клінічний стан шкіри карпальних суглобів* Наявність запальних процесів суглобів кінцівок

Примітка: враховано число тварин з незагоєними відкритими рановими поверхнями шкіри ("ворота інфекції").

Порівняння показників продуктивного потенціалу молодняку свиней за впливу пробіотичного захисту проводили на прикладі профілактичної схеми з полікомпонентним пробіотичним препаратом вітчизняного виробництва [8] “Мультибактерин ветеринарний Bs + La суспензія”, одна доза якого містить *Bacillus subtilis* і *Lactobacillus acidophilus* – не менше 10⁹ мікробних тіл/см³. Живі сапрофітні бактерії, що входять до складу препарату, відразу після попадання в організм тварин проявляють адгезивні властивості на слизовій оболонці кишківнику і дихальних шляхів та діють антагоністично на патогенну і умовно-патогенну мікрофлору.

Фармакологічні особливості препарату придатні до застосування у якості терапії для профілактики і лікування респіраторних, шлунково-кишкових захворювань тварин (колібактеріозу і сальмонельозу), дисбактеріозів, корекції мікрофлори ШКТ при антибіотикотерапії, мікотоксикозах, проявляють імуностимулюючу і ростстимулюючу дію. Препарат є екологічно чистим, не викликає ускладнень, не має побічної дії, не накопичується в органах і тканинах тварин; протипоказання – не встановлені. Препарат можна використовувати паралельно із застосуванням інших терапевтичних засобів. У зв’язку з тим, що препарат виготовлений із штамів мікроорганізмів *Bacillus subtilis* і *Lactobacillus acidophilus*, які не чутливі до цілого ряду антибіотиків, у дослідній групі, як і в контролі, проводили планову фармакологічну підтримку. Схему застосування (табл. 3) було удосконалено з врахуванням досвіду наших попередніх досліджень [15].

3. Профілактична схема пробіотичного захисту підсисних поросят (1 і 2 дослідні групи)

Група свиней, термін дачі препарату	Препарат, дозування, режим дачі
Свиноматки перед опоросом (6 -7 днів)	Peros 4 мл Мультибактеріну 2 рази в день (з кормом індивідуально)
Свиноматки після опоросу (7 днів)	
Поросята з 1-го до 7-го дня (починаючи як найраніше від народження)	Peros 1 мл* Мультибактеріну 1- 2** рази в день (індивідуально через дозатор)
Свиноматкам зрошення вимені, починаючи з дня опоросу і впродовж 14-ти днів	Зрошення вимені розчином Мультибактеріну (розведення теплою кип’яченою водою 1:1) 4-6 разів на добу, одночасно зрошувати шкіру поросят. Витрати препарату 10-20 мл на гніздо
Поросята з 1-го до 14 дня після опоросу	

*Примітка: *- фактично 1 мл, або одна доза peros поросяті становила 10⁹ м.т. (виробник ТОВ «Відродження М», Одеса); ** – кратність обробки встановлюється в залежності від клінічного стану поросят, графіку роботи персоналу тощо (частину процедур можливо скоротити за рахунок графіку зрошення вимені свиноматок розчином препарату).*

Інноваційність методологічного підходу нашого дослідження полягала в системному розгляді проблеми отримання якісного молодняку свиней, з врахуванням не тільки кількісних зоотехнічних показників, але й клінічних ознак, що характеризували параметри імунітету тварин, які в умовах промислового виробництва дуже важко і затратно відстежувати постійно лабораторно, але які безпосередньо детермінують ефективність виробничих процесів.

Статистичні параметри після підсумування даних визначали за загальноприйнятими методиками з використанням комп'ютерної програми IBMSPSS – 2011Versio 20, з обчисленням стандартних статистичних показників.

Результати й обговорення. У відповідності до розробленої моделі проведення досліджень, нами було здійснено системне обстеження поросят з аналізом комплексу даних по двом різним підприємствам (табл. 4).

4. Вихід молодняку на 1 свиноматку

Дніпропетровська обл.			Одеська обл.		
Число живих поросят на 1 гніздо в контрольні терміни, гол. (M±m)			Число живих поросят на 1 гніздо в контрольні терміни, гол. (M±m)		
день опоросу		20-21 день підсисного періоду	день опоросу		21-23 день підсисного періоду
Д 1	11,07±0,90 ^a	9,64±0,79 ^d	Д2	12,41±1,41 ^b	11,40±2,59 ^f
К 2	11,08±1,00 ^c	8,22±0,85 ^e	К 2	12,50±1,45 ⁱ	10,83±3,78 ^j

Примітка: a-c, b-i, f-j ($p > 0,05$); d-e ($p < 0,001$); r = -0,24.

Аналіз даних таблиці 4 показує, що в дослідних групах обох підприємств отримано додаткову кількість відлучених поросят – особливо ця тенденція помітна на підприємстві № 1 (+1,42 живих поросят на 1 гніздо). Цей товарний комплекс мав більше поголів'я основних свиноматок (90 гол.) і великі секції для опоросів, тому достовірний ріст виходу молодняку на дорощування суттєво покращив економічні показники.

Але для ритмічного виробництва, високої конверсії корму та отримання якісної свинини відгодівельний молодняк має бути зі стабільно високими показниками резистентності, енергії росту, що доведено в багаточисленних дослідженнях вітчизняних і зарубіжних авторів [2, 5, 7, 11, 12]. Тому ми звертали увагу на такий інформативний показник, що характеризує здоров'я поросят і їх імунний стан, як регенерація пошкоджень шкіри наприкінці підсисного періоду. Так як шорстка бетонна підлога в свинарських приміщеннях є доволі типовим ушкоджуючим фактором кінцівок поросят раннього віку, то незагоєні ранові поверхні стають «воротами інфекції» і провокують хронічні стаціонарні запальні процеси в різних органах тварин, що суттєво знижує технологічну якість молодняку.

У таблиці 5 представлені узагальнені результати оцінки візуальних показників – індикаторів клінічного стану шкіри карпальних суглобів у поросят дослідних і контрольних груп. У багатьох поросят-сисунів, що не мали пробіотичного захисту (контроль 1 – 43,38 % і контроль 2 – 28,29 %) постійно була пошкоджена шкіра на карпальних суглобах внаслідок травмування на бетонній підлозі під час смоктання вимені свиноматки. В той час як в дослідних групах всі травмування в кінці молочного періоду мали загоєний вигляд з відновленим епітелієм і нових пошкоджень на зміцненій внаслідок симбіотичного бактерійного захисту шкірі не утворювалось. Для оцінки кореляційних зв'язків показників потрібно збільшити дослідну базу даних.

Загальновідомо, що для групового утримання поросят на дорощуванні велике значення має вирівняність поголів'я за розвитком і станом здоров'я [7, 11, 25], тому технологічні показники в контролі і досліді (табл. 6) чітко ілюструють фізіологічну перевагу захищеного молодняку профілактичною пробіотичною обробкою.

5. Динаміка клінічного стану поросят за індикаторними показниками регенерації шкіри та стану кінцівок в кінці підсосного періоду

Дніпропетровська обл.			Одеська обл.		
Візуально – клінічні ознаки (M±m)			Візуально – клінічні ознаки (M±m)		
Групи	Пошкоджена шкіра карпальних суглобів	Локомоторні дефекти (артрити)	Групи	Пошкоджена шкіра карпальних суглобів	Локомоторні дефекти (артрити)
Д 1	0,00	0,00	Д2	0,00	0,00
К 2	43,38±5,28 ^a	4,93±0,38 ^b	К 2	28,29±2,56 ^c	5,01±1,12 ^d

Примітка: a-b, c-d ($p > 0,05$)

Зважаючи на достовірно вищу збереженість поросят перед відлученням в дослідній групі 1 (+12,95 %) та тенденцію до збільшення виходу живих і якісних поросят в дослідній групі 2 (+8,80 %) можна зробити підсумок щодо істотного позитивного впливу схеми превентивної нормофлоризації поросят впродовж підсосного періоду на продуктивний потенціал молодняку.

6. Виробничо-зоотехнічні характеристики молодняку свиней в кінці підсосного періоду

Групи	Збереженість поголів'я, %	Вирівняність поросят в гнізді (середня бальна оцінка), %
Дослід 1 (M±m)	87,10±0,87 ^a	4,46±0,83 ^d
Контроль 1 (M±m)	74,15±0,85 ^c	3,63±0,81 ^k
Дослід 2 (M±m)	96,49±0,69 ^e	4,79±2,19 ^f
Контроль 2 (M±m)	87,69±0,98 ⁱ	3,03±1,97 ⁱ

Примітка: a-c ($p < 0,001$) при $r = -0,752$; d-k ($p < 0,001$) при $r = +0,114$; e-j, f-i ($p < 0,05$)

Виходячи з аналізу огляду літератури та результатів власних досліджень можна стверджувати, що пробіотичні препарати є універсальними адаптогенами для поросят-сисунів при застосуванні яких можна сподіватись на позитивний ефект при подоланні наслідків порушень гомеостазу поросят.

Висновки. 1. Дослідним шляхом підтверджено позитивну дію процедур нормофлоризації слизових поросят-сисунів на оптимізацію комплексу виробничих і фізіологічних показників, що характеризують кращу адаптацію молодняку свиней, а саме: в досліді збереженість підвищилась на 12,95-8,80 %, вирівняність – на 0,83-1,76 балів, відповідно в підприємствах № 1 і 2.

2. Дослідні відлучені поросята обох підприємств після закінчення схеми нормофлоризації не мали відкритих пошкоджень шкіри кінцівок та локомоторних дефектів внаслідок профілактичної симбіотичної дії про біотичного препарату “Мультибактерин ветеринарний Bs + La суспензія” (в контролі встановлено, відповідно, 43,38-28,29 % і 4,93-5,01 % випадків пошкоджень).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антипов, В.А. и В.М. Субботин. 1989.Эффективность и перспективы применения пробиотиков. *Ветеринария*, 12:55-58.
2. Амирова, К.М., И.А. Родин, С.П. Склярлов и А.Н. Симонов. Полезная микрофлора кишечника и ее коррекция пробиотиками. *Сб. науч. статей по матер. науч.-практ. конференции «Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации АПК России»*. Ставрополь, 16.12.2016. Ставропольский ГАУ. 17-26.
3. Бакулина, Л.Ф., И.В.Тимофеев и Н.Г.Перминова. 2001. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* и их использование в ветеринарии. *Биотехнология*. 2:48-56.
4. Волощук, В.М. та М.Г. Повод. 2014. Ефективність застосування сучасного технологічного обладнання при вирощуванні відлучених поросят. *Свинарство*. Полтава, 65:4-8.
5. Дуда, Л.В. 2010. Коррекция дисбиотических состояний животных и птицы с помощью пробиотических препаратов на основе *Bacillus subtilis*. *Ветеринарна медицина України*. 7:45-46.
6. Замикула, В.В., В.М. Волощук та О.І Підтереба. 2014. Вплив рівня неосновних виробничих витрат на прибуткове ведення галузі свинарства. *Свинарство*. Полтава, 65:165-170.
7. Кучерявенко, А.А. 2016. Ветеринарно-санитарные и технологические правила ведения отрасли свиноводства. *Корми і Факти*. 10 (74):36-39, 11 (75):37-40.
8. Настанова по застосуванню препарату Мультибактерин ветеринарний суспензія (моно- та полікомпонентні пробіотики). Схвалено Вченою радою ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок (прот. 2 від 12.02.2003 р.).
9. Мовсесян, А.Л. и К.К. Магомедов. 2016. Инновационные технологии производства продукции животноводства. *Сб. науч. статей по матер. междунар. науч.- практ. конференции «Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России»*. Ставрополь, Ставропольский ГАУ. 119-124.
10. Музиченко, І. 2016. Свинарство України: надія є! *Корми і факти*. 8 (72):38-39.
11. Петрухин, И.В. 1970. Биологические основы выращивания поросят. Москва: Россельхозиздат. 239.
12. Петрянкин, Ф.П. 2012. Кормление и иммунитет животных. *Ефективне тваринництво*. 1 (57):20-23.
13. Похиленко, В.Д. и В.В. Перельгин. 2008. Пробиотики на основе спорообразующих бактерий и их безопасность. *Новости медицины и фармации*. 18 (259):34-39.
14. Прискока, В.А., Ю.А. Собко та О.О. Панченко. 2010. Мікроорганізми: зміна співвідношень між популяціями та надлишковий ріст як передумова виникнення захворювань. *Ветеринарна медицина*. 9:30-33.
15. Сідашова, С.О., І.К. Авдос'єва та І.М.Григорашева. 2014. Методичний підхід до оцінки ефективності використання пробіотичних препаратів у свинарстві. *Науково-техн. бюлетень ІБ і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок*. 15 (4):158-167.
16. Сідашова, С.О. 2017. Нормофлоризація слизових поросят-сисунів як засіб управління продуктивним потенціалом молодняку свиней. Мат. 4 міжнар. наук.-практ. конф. «Біологічні аспекти технології тваринництва і виробництва продукції». Миколаїв. <http://mnaui.edu.ua/schedules.html>
17. Сідашова, С.О. 2016. Управління продуктивним потенціалом молодняку свиней засобами пробіотичного захисту. *НТБ ІТ НААН*. 116:140-151.
18. Сиплевич, Т.Г. и В.И. 2016. Плешакова Микрофлора желудочно-кишечного тракта поросят при применении кормовых добавок. *Вестник ОмГАУ*. Ветеринарные науки. 3 (23):198-206.

19. Скрыпник, И.Н. и А.С. Маслова. 2009. Функциональная роль микробиоты кишечника и дифференцированные подходы к коррекции нарушений микробиоценоза. Полтава, «Украинская медицинская стоматологическая академия». 45-50.
20. Совустьяненко, А.В. Механизмы действия пробиотиков на основе *Bacillus subtilis*. *Актуальна інфектологія*. 2016. 2 (11):35-44.
21. Система застосування пробіотичних препаратів у тваринництві. Методичні рекомендації Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН. 2010. Київ. 31.
22. Chrisal. Cleaning Probiotics. Technic for use in pig industrial farms. 2011. 15 p.
23. Hill, A. 1965. The environment and disease: association or causation. *Proc. R. Soc. Med.* 58:175-195.
24. Neal, S.M. 1989. Selection to increase litter size in swine a review. *Animal science dep. Ser.* 1:5-7.
25. Peterson, G.A. 1998. Growth patterns and multiplicative adjustment factors from 13 to 28 lays of age in Duroc, Landrace and crossbreed Swine. *Animal science dep. Series 88-1. Ohio Agr. Research and Development Center. Dep. Of Animal Science.* 11-12.
26. Truhkhachev, V.I., A.N. Kononov, N.A. Ozheredova, A.N. Simonov, E.V. Svetlakova. 2016. Effect composition of microbial associations on intensity symptoms of disease. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.* 7(3) 2587-2590.
27. Yong, D., T. Hassell, Y .Duongan. 2002. Chronic factors infections: living with unwanted guests. *Nature immunology.* 3 (11):1026-1032.

REFERENCES

1. Antipov, V.A. i V.M. Subbotin. 1989. Effektivnost' i perspektivy primeneniya probiotikov. *Veterinariya*, 12:55-58 (in Ukrainian).
2. Amirova, K.M., I.A. Rodin, S.P. Sklyarov i A.N. Simonov. Poleznaya mikroflora kishchnika i yeye korrektsiya probiotikami. *Sb. nauch. statey po mater. nauch.-prakt. konferentsii «Prioritetnyye i innovatsionnyye tekhnologii v zhivotnovodstve – osnova modernizatsii APK Rossii»*. Stavropol', 16.12.2016. Stavropol'skiy GAU. 17-26 (in Russian).
3. Bakulina, L.F., I.V. Timofeyev i N.G. Perminova. 2001. Probiotiki na osnove sporeobrazuyushchikh mikroorganizmov roda *Bacillus* i ikh ispol'zovaniye v veterinari. *Biotekhnologiya*. 2:48-56 (in Ukrainian).
4. Voloshchuk, V.M. ta M.H. Povod. 2014. Efektyvnist' zastosuvannya suchasnoho tekhnolohichnoho obladnannya pry vyroshchuvanni vidluchenykh porosyat. *Svynarstvo*. Poltava, 65:4-8 (in Ukrainian).
5. Duda, L.V. 2010. Korrektsiya disbioticheskikh sostoyaniy zhivotnykh i ptitsy s pomoshch'yu probioticheskikh preparatov na osnove *Bacillus subtilis*. *Veterinarna meditsina Ukraïni*. 7:45-46 (in Ukrainian).
6. Zamykula, V.V., V.M. Voloshchuk ta O.I. Pidtereba. 2014. Vplyv rivnya neosnovnykh vyrobnychyykh vytrat na prybutkove vedennya haluzi svynarstva. *Svynarstvo*. Poltava, 65:165-170 (in Ukrainian).
7. Kucheryavenko, A.A. 2016. Veterinarno-sanitarnyye i tekhnologicheskiye pravila vedeniya otrasli svinovodstva. *Kormi i Fakti*. 10 (74):36-39, 11 (75):37-40 (in Ukrainian).
8. Nastanova po zastosuvannyyu preparatu Mul'tybakteryu veterynarnyy suspenziya (mono- ta poli komponentni probiotyky). *Skhvaleno Vchenoyu radoyu DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok (prot. 2 vid 12.02.2003 r.)* (in Ukrainian).
9. Movsesyan, A.L. i K.K. Magomedov. 2016. Innovatsionnyye tekhnologii proizvodstva produktsii zhivotnovodstva. *Sb. nauch. statey po mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konferentsii «Prioritetnyye i innovatsionnyye tekhnologii v zhivotnovodstve – osnova modernizatsii agropromyshlennogo kompleksa Rossii»*. Stavropol', Stavropol'skiy GAU. 119-124 (in Russian).

10. Muzychenko, I. 2016. Svyнарstvo Ukrayiny: nadiya ye! Kormy i fakty. 8 (72):38-39 (in Ukrainian).

11. Petrukhin, I.V. 1970. Biologicheskije osnovy vyrashchivaniya porosyat. Moskva: Rossel'khozizdat. 239 (in Russian).

12. Petryankin, F.P. 2012. Kormleniye i immunitet zhivotnykh. Yefektivne tvarinnitstvo. 1 (57):20-23 (in Ukrainian).

13. Pokhilenko, V.D. i V.V. Perelygin. 2008. Probiotiki na osnove sporoobrazuyushchikh bakteriy i ikh bezopasnost'. Novosti meditsiny i farmatsii. 18 (259):34-39 (in Ukrainian).

14. Pryskoka, V.A., YU.A. Sobko ta O.O. Panchenko. 2010. Mikroorhanizmy: zmina spivvidnoshen' mizh populyatsiyamy ta nadlyshkovyy rist yak peredumova vynyknennya zakhvoryuvan'. Veterynarna medytsyna. 9:30-33 (in Ukrainian).

15. Sidashova, S.O., I.K. Avdos'yeva ta I.M.Hryhorasheva. 2014. Metodichnyy pidkhid do otsinky efektyvnosti vykorystannya probiotychnykh preparativ u svynarstvi. Naukovo-tekhn. byuleten' IB i DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok. 15 (4):158-167 (in Ukrainian).

16. Sidashova, S.O. 2017. Normofloryzatsiya slyzovykh porosyat-sysuniv yak zasib upravlinnya produktyvnyim potentsialom molodnyaku svyney. Mat. 4 mizhnar. nauk.-prakt. konf. «Biologichni aspekty tekhnolohiyi tvarynnytstva i vyrobnytstva produktsiyi». Mykolayiv. <http://mnau.edu.ua/schedules.html> (in Ukrainian).

17. Sidashova, S.O. 2016. Upravlinnya produktyvnyim potentsialom molodnyaku svyney zasobamy probiotychnoho zakhystu. NTB IT NAAN. 116:140-151 (in Ukrainian).

18. Siplevich, T.G. i V.I. 2016. Pleshakova Mikroflora zheludochno-kishechnogo trakta porosyat pri primenenii kormovykh dobavok. Vestnik OmGAU. Veterinarnyye nauki. 3 (23):198-206 (in Russian).

19. Skrypnik, I.N. i A.S. Maslova. 2009. Funktsional'naya rol' mikrobioty kishechnika i differentsirovannyye podkhody k korrektsii narusheniy mikrobiotsenoza. Poltava, «Ukrainskaya meditsinskaya stomatologicheskaya akademiya». 45-50 (in Ukrainian).

20. Savust'yanenko, A.V. Mekhanyzmy deystviya probyotykov na osnove Bacillus Subtilis. Aktual'na infektolohiya. 2016. 2 (11):35-44 (in Ukrainian).

21. Systema zastosuvannya probiotychnykh preparativ u tvarynnytstvi. Metodichni rekomendatsiyi Instytutu sil's'kohospodars'koyi mikrobiolohiyi NAAN Ukrayiny. 2010. Kyiv. 31 (in Ukrainian).

22. Chrisal. Tsleanyh Probiotitss. Technits for use in ph industrial farms. 2011. 15 p.

23. Hill, A. 1965. The environment and disease: association or causation. Proc. R. Soc. Med. 58:175-195.

24. Neal, S.M. 1989. Selection to increase litter size in swine a review. Animal science dep. Ser. 1:5-7.

25. Peterson, G.A. 1998. Growth patterns and multiplicative adjustment factors from 13 to 28 lays of age in Duroc, Landrace and crossbreed Swine. Animal science dep. Series 88-1. Ohaio Agr. Research and Development Center. Dep. Of Animal Science. 11-12.

26. Truhkachev, V.I., A.N. Kononov, N.A. Ozheredova, A.N. Simonov, E.V. Svetlakova. 2016. Effect composition of microbial associations on intensity symptoms of disease. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 7(3) 2587-2590.

27. Yong, D., T. Hassell, Y. Duongan. 2002. Chronic factors infections: living with unwanted guests. Nature immunology. 3 (11):1026-1032.

Сидашова С.А., Перетяцько Л.Г., Онищенко А.А. Влияние пробиотической защиты на адаптационную и продуктивную способность свиней

*Представлен анализ результатов применения пробиотической защиты поросят-сосунов в условиях двух свинокомплексов промышленного типа. Научно-производственные опыты показали, что проведение процедур нормофлоризации слизистых оболочек поросят в подсосный период существенно и достоверно улучшили комплекс адаптации и зоотехнических показателей молодняка. По сравнению с контролем в опытных группах сохранность поросят выросла на 12,95-8,80 %, выровненность гнезд – на 0,83-1,76 баллов, выход живых поросят на гнездо – на 1,56-1,16 гол. соответственно. Поросята-отъёмыши, получавшие поликомпонентный пробиотический препарат «Мультибактерин ветеринарный суспензия», один мл которого вмещал *Bacillus subtilis* и *Lactobacillus acidophilus* не меньше 10^6 м.т., не имели повреждений кожи и суставов конечностей, что существенно повысило технологическое качество молодняка. Процедура превентивной нормофлоризации позволила поддерживать высокий уровень продуктивности молодняка при уменьшении фармакологической нагрузки на свиней с перспективой получения свинины высокого качества в условиях промышленных комплексов.*

Исходя из анализа обзора литературы и результатов собственных исследований можно утверждать, что пробиотические препараты являются универсальными адаптогенами для поросят-сосунов, при применении которых можно надеяться на положительный эффект при преодолении последствий нарушений гомеостаза поросят.

*Ключевые слова: адаптация, адаптогены, поросята, сохранность, повреждающие факторы, пробиотики, нормофлоризация, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus acidophilus*, продуктивный потенциал.*

Sidashova S.A., Peretyatko L.G., Onyshchenko A.O. Effect of probiotic protection on the adaptive and productive capacity of pigs

*We have submitted the analysis of results of application of pro-biotic protection of piglets in the conditions of two complexes of industrial type. Research and production experiences have shown that holding procedures of a normflorization of mucous membranes of pigs during the milk period was essentially and authentically improved by a complex of technical indicators of young growth. In comparison with control in skilled groups the safety of pigs has grown by 12,95-8,80 %, uniformity of nests – by 0,83-1,76 points, an exit of live pigs to a nest – by 1,56-1,16 heads, respectively. Piglets, receiving a multicomponent probiotic “Multibacterin veterinary suspension”, had no injuries of skin and joints of extremities that has significantly increased technological quality of young growth. Medicine contained the cultures of *Bacillus subtilis* and *Lactobacillus acidophilus* in 1 ml not less than 10^6 microbes' bodies. The procedure of a preventive norm florization has allowed us to support the high level of efficiency of young growth at reduction of pharmacological load of pigs with the prospect of receiving quality pork in the conditions of industrial complexes.*

Based on the review of the literature review and the results of our own research, it can be argued that probiotic drugs are universal adaptogens for pigs-sysunov, in the application of which one can expect a positive effect in overcoming the effects of pigmentation homeostasis disorders.

*Keywords: adaptation, adaptogens, piglets, safety, damaging factors, probiotics, a norm florization, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus acidophilus*, productive potential.*

РЕЗЕРВИ ПІДВИЩЕННЯ РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ СВИНОМАТОК

Біндюг О.А., кандидат сільськогосподарських наук

Лобченко С.Ф., молодший науковий співробітник

Павленко О.М., провідний фахівець

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1

pigbreeding@ukr.net

Біндюг Д.О., кандидат сільськогосподарських наук

Полтавська державна аграрна академія

36003, м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3

tvpt@pdaa.edu.ua

У статті зазначені фактори впливу на продуктивність свиноматок, та їх значення за певних технологій виховування свиней. Здійснено глибокий камеральний аналіз фізіологічних та зоотехнічних особливостей репродуктивної здатності свиней та виявлено резерви підвищення показників, що характеризують генетичний потенціал маточного поголів'я. Практика та наукові дослідження вказують на необхідність залучення показників відтворювальної здатності до інноваційних цілісних програм з виховування свиней. Акцентовано увагу на те, що цілеспрямоване виховування ремонтних свинок та раціональне використання основних свиноматок у відтворювальному процесі, дозволить підвищити їх молочність та плодовитість, забезпечити високу рентабельність виробництва свинини. На особливу увагу заслуговує питання годівлі свиноматок: дотримання технологічної карти годівлі маточного поголів'я складеної в залежності від генотипу, фізіологічного стану, віку, живої маси тварин та розміру гнізда упереджує виникнення аліментарних захворювань, сприяє підтриманню заводській кондиції, отриманню життєздатного приплоду, підвищенню строків їх використання. Встановлено, що диференційована годівля покращує заплідненість свиноматок. Врахування імунологічної сумісності свиноматок з кнурами-плідниками обов'язкове для отримання якісного приплоду. Пропонується здійснювати постійний моніторинг причин вибракування свиноматок, що дозволить своєчасно та ефективно впливати на відтворювальні процеси.

Ключові слова: свиноматки, годівля, відтворювальна здатність, технологія утримання, якість приплоду, прибутковість свинарства.

Ведення галузі свинарства у господарствах різних виробничих потужностей та форм власності може бути успішним за умов ефективного використання основних засобів виробництва, до яких відноситься маточне поголів'я свиней. Отже, прибутковість будь-якої свиноферми, безсумнівно, залежить від правильно налагодженої системи відтворення.

Відомо, що в Україні на даний час нараховується понад 6,0 млн. голів свиней, з яких 254,3 тис. становлять основні свиноматки [1]. Не зважаючи на незначну кількість маточного поголів'я у структурі стада (8,5 – 15,3 %) витрати на його утримання та годівлю досить вагомі – близько 20 % від загальної їх кількості. Отже, зниження витрат може заощадити кошти та знизити собівартість свинини. Існує багато методів підвищення ефективності використання маточного поголів'я свиней та зменшення витрат на одну свиноматку. Всі вони обумовлені фізіологічною особливістю відтворювальних якостей свиноматок, а саме: нетривалим натальним періодом розвитку порослят,

багатоплідністю та скоростиглістю потомства. Загальновідомо, що ефективність організації відтворювального процесу оцінюють за кількістю відлучених поросят протягом року на свиноматку, яка залежить від віку першого парування (осіменіння) свинок, інтервалу між опоросами, кількості новонароджених поросят у гнізді та їх збереженості. Інтенсивне використання свиноматки дозволяє отримувати протягом року більше 2-х опоросів або 25 ділових (відлучених) поросят, тобто 20 – 25 ц свинини у живій масі. Завдяки правильній організації відтворення упереджується виникнення у свиноматок метритів, маститів та агалакції (ММА), які призводять до значних збитків у галузі свинарства.

Як правило, свинки призначені для ремонту маточного стада у 8 – 9-місячному віці, за умов збалансованої годівлі та належних умов утримання, досягають фізіологічної зрілості і вже придатні до природного парування або штучного осіменіння. При цьому їх жива маса повинна становити 120 – 130 кг, або 70 % від такої, що мають дорослі свиноматки: встановлено, що за живої маси 100 – 110 кг продуктивність першоопоросок знижується на 25 % [2]. Інші науковці рекомендують залишати свинок для відтворення тих, які статевої та фізіологічної зрілості досягли до 220-денного віку і мають 14 добре сформованих сосків. Причому, необхідно враховувати генетичні особливості їх онтогенезу: свинки порід йоркшир і ландрас досягають статевої зрілості дещо раніше ніж аналоги дюрків та гемпширів. При досягненні фізіологічної зрілості годівля свинок обмежується до такого рівня, щоб середньодобові прирости не перевищували 500 г, оскільки ожиріння може викликати атрофію фолікулів [3].

Останнім часом ремонтних свинок, особливо м'ясних порід, вирощують за інтенсивною технологією, коли середньодобові прирости сягають 700 – 800 г і більше. Проте, за посиленої інтенсивності росту досить часто виникає невідповідність статевого їх розвитку живій масі внаслідок чого свинки перший раз запліднюються вагою понад 160 кг, що негативно діє на собівартість приплоду. Цьому також сприяє згодовування високоенергетичних повнораціонних комбікормів, які призначені для відгодівельного молодняка. Проте, знизити інтенсивність росту молодняка свиней до помірного можна завдяки застосуванню змішаного типу годівлі з використанням соковитих і грубих кормів, а також регламентованого моціону. Практика показує, що при безвигульному утриманні більше половини ремонтних свинок відстають у статевому розвитку внаслідок чого несвоєчасно приходять в охоту. Дистреси, що повсякчас виникають внаслідок порушення технології утримання та годівлі негативно впливають на репродуктивну здатність свинок та свиноматок, а отже строки племінного використання останніх.

Стимуляція ремонтних свинок до прояву статевих рефлексів, за умов візуального дозованого контакту з кнурами-плідниками, має позитивні наслідки. Облік прояву статевих циклів у свинок дозволяє своєчасно вибраковувати тих, які, за ряду причин, не реагують на самців: інфантильні, відсутня стадія статевого збудження (тічка, охота), наявність «тихої» охоти, тощо. Встановлено, що розвиток та функціональне становлення генеративних органів, зокрема яєчників, у молодих свинок суттєво змінюється до другої поросності при синхронному нарощуванні живої маси. У зв'язку з цим кількість яйцеклітин, що овулюють у період еструсу у молодих свиноматок на 15 – 20 % менша порівняно з дорослими. Так, в середньому, у молодих свиноматок великої білої породи виділяється 15,7 яйцеклітин, тоді коли у дорослих – 20,0, що, звісно, позначається на їх багатоплідності. У зв'язку з цим, з зростанням віку першого запліднення (з першої до третьої повноцінної охоти) на кожний день збільшується кількість новонароджених поросят у гнізді від 0,026 до 0,062 [4]. Проте, слід зазначити, що в залежності від вартості кормів й інших витрат на утримання тварин, збільшення багатоплідності свинок завдяки пропусканню перших 3-х повноцінних статевих циклів може бути не завжди економічно виправданим.

З наукових джерел відомо, що первинні (примордіальні) фолікули формують «фонд яйцеклітин», і до десятого дня після народження їх налічується у яєчниках свинок близько 500 тисяч. Отже, якщо за одну статеву охоту свиноматка в середньому овулює близько 20 яйцеклітин, то стає цілком очевидним у неперевіршеності її, серед сільськогосподарських тварин, за потенційною багатоплідністю та плодовитістю [5]. Проте, навіть за умов своєчасного запліднення свиноматки якісною спермою кнурів і утворення достатньої кількості зигот, на розвиток ембріонів, плодів та новонароджених поросят суттєво впливають генетичні та паратипові фактори [6]. Встановлено [7], що внаслідок прояву гетерозису репродуктивна здатність помісних свиноматок, як правило, на 10 – 15 % вище від чистопородних. Згідно інших наукових даних, відтворювальна здатність свиноматок та якість потомства отриманого від чистопородного поєднання батьківських форм не завжди гірша порівняно з 2-х та 3-х породним схрещуванням, і це залежить від критеріїв оцінки їх племінної цінності. Слід також зазначити на існування породних особливостей відтворювальної здатності свиноматок, що пов'язані з конституційними особливостями тварин, тривалістю селекційного процесу в цьому напрямку та характером продуктивності. Як правило, свиноматки м'ясних порід з підвищеною довжиною тулуба мають кращу багатоплідність порівняно з сальними тваринами.

Останнім часом виявлено імунологічну несумісність крові та слизу статевих шляхів свиноматок з спермою кнурів, і вона досить часто зустрічається на практиці, внаслідок чого гине до 30 % спермій, що негативно впливає на заплідненість яйцеклітин. Утворені антитіла, нагромаджуючись у організмі свиноматок, негативно діють на споживання поросятами перших порцій молозива, внаслідок чого вони стають кволими, синюшними, проявляються проноси та блювота, що призводить до їх загибелі. Тому, доцільно постійно контролювати імунологічну сумісність маточного поголів'я з кнурами-плідниками закріпленими за стадом.

На відтворювальну здатність свиноматок суттєво впливає годівля, при порушенні якої відбуваються негативні зміни у життєдіяльності всього організму, і зокрема, регенеративних органів. Недостатній рівень годівлі свиноматок різного фізіологічного стану негативно впливає не тільки на стан їх здоров'я, але й рост-розвиток отриманого потомства. Наявні «запаси» поживних речовин у кісткових, сполучних, жирових та м'язових тканинах організму свиноматок, при недотриманні норм годівлі, можуть вичерпатися вже через кілька циклів відтворення, що призводить до незворотних реакцій, стрімкої втрати живої маси, а отже недоотримання поросят та передчасному їх вибраковуванню. Встановлено, що обмеження маси раціону до 1,35 кг (за енергетичною та протеїновою поживністю) може не знижувати відтворювальну здатність свиноматок протягом 1 – 2 опоросів, проте у подальшому проявляється синдром виснаження з порушенням прояву еструсу та зниження заплідненості. Контроль за динамікою живої маси свиноматок дозволить опосередковано судити про стан їх здоров'я. Годівля свиноматок повинна забезпечувати приріст живої маси за період поросності на 27 – 36 кг, або за кожний відтворювальний цикл на 9 – 11 кг. Суттєву роль у підтриманні відтворювальної здатності на високому рівні відіграє збалансованість раціону за всіма поживними речовинами, зокрема, протеїном. Встановлено [8], що зниження сирого протеїну у раціоні (менше 270 г) не впливає на багатоплідність свиноматок у першому опоросі, зате у послідуєчих вона знижується.

Наукові дослідження вказують на те, що навіть за умов збалансованої годівлі свиноматок спостерігається загибель ембріонів на певних стадіях їх розвитку. Це обумовлено різноякісністю статевих клітин (сперматозоїдів та яйцеклітин) та анатомічними можливостями генеративних органів, зокрема, їх розмірів: встановлено що для нормального розвитку ембріону, а затим плоду, необхідно близько 45 см довжини рогів матки [9]. При більш щільному розміщенні ембріонів у матці порушується процес

забезпечення їх, а з тим плодів, поживними речовинами та киснем, що негативно позначається на імплантації ембріонів та виживаності плодів. Тому, цілком природним вважається загибель ембріонів у межах 30 % від кількості запліднених яйцеклітин. Отже, аксіомою є те, що для забезпечення оптимальних умов розвитку плодів у організмі свиноматок і подальшого розвитку потомства у постнатальний період, необхідно дотримуватись норм годівлі у всі періоди їх фізіологічного стану, на що вказують багаточисельні наукові дані [10,11,12,16].

Встановлено, що маса раціону (повноцінного комбікорму) 1,8; 2,7 та 3,6 кг свиноматок у сервіс період впливає не тільки на їх заплідненість але й на багатоплідність і становить відповідно 59,3; 75,0 та 100 % та 9,4; 10,1 та 11,5 поросят [11]. Застосовувати диференційовану годівлю свиноматок необхідно навіть на ранній стадії поросності: в період імплантації ембріонів (з 8 по 15 добу поросності) слід зменшити раціон до рівня підтримуючої годівлі, позаяк годівля досхочу негативно впливає на тургор слизової оболонки матки, у зв'язку з чим підвищується ембріональна смертність на 8,0 – 15,8 % [13]. Слід зазначити, що саме завдяки застосуванню диференційованої годівлі у взаємозв'язку з їх фізіологічним станом свиноматок (холості, поросні та лактуючі), суттєво зростає шанс отримання стабільно високих показників продуктивності. На особливу увагу заслуговує дотримання норм годівлі лактуючих свиноматок, підтримуючи їх вгодованість на належному рівні: попередження втрат живої маси економічно виправдано в порівнянні з її відновленням в подальшому. У зв'язку з цим поживність раціону годівлі лактуючих свиноматок повинна відповідати не тільки їх віку та живій масі, але й стадії лактації та розміру гнізда. Для нормального функціонування молочної залози передбачається на кожне поросля, наявне у гнізді, підвищувати поживність раціону на 0,35 – 0,5 к. од. Встановлено, що для нормального розвитку поросят-сисунів необхідно поступово збільшувати масу раціону (повноцінних комбікормів) до 6 – 10 кг.

Суттєву роль у досягненні вагомих результатів у секторі відтворення поголів'я свиней відіграє науково обґрунтований комплексний алгоритм дій, а саме: підготовка самиць до запліднення, правильне виявлення в охоті, своєчасне осіменіння (парування) якісною спермою кнурів-плідників з врахуванням фізіологічних особливостей овуляції яйцеклітин з яєчників в залежності від віку свиноматок, їх вгодованості, підготовка до опоросу, процес відлучення поросят тощо. Недотримання технології відтворення може негативно позначатись на заплідненості, велико- та багатоплідності свиноматок. Відомі непоодинокі факти коли при несвоєчасному осіменінні або осіменінні свиноматок неякісною спермою народжується дуже мало поросят, або навіть на ранній стадії поросності ембріони гинуть внаслідок недостатнього гормонального фону для їх розвитку: встановлено, якщо до 40 дня гестації (поросності) за ряду причин залишилося менше 4-ох ембріонів, вагітність переривається [3]. Порушення повноцінної статевої циклічності у свиноматок є однією з причин недоотримання приплоду. Тому, щоб не спровокувати виникнення анеструсу та прояв інших відхилень від норми статевої поведінки, раннє відлучення поросят рекомендується здійснювати не раніше ніж у 14 – 16 денному віці (первістки) і 12 – 14 денному – після другого опоросу. Проте, на сьогодні оптимальним строком відлучення поросят вважають 28 – 35 діб – свиноматка не виснажується і своєчасно приходить у охоту, поросята рано привчаються до поїдання кормів.

Досягнення високих показників відтворювальної здатності свиноматок, і зокрема багатоплідності, в цілому по стаду, залежить від вікової його структури. Дослідженнями встановлено, що свиноматки, досягають максимального рівня багатоплідності і молочності на третьому році життя, а тому від них необхідно отримувати по 6 – 8 опоросів. [14, 24]. Проте на сьогодні, як правило, від свиноматок отримують 3 – 4 опороси, а рівень вибраковування їх із стада становить 30 – 40 % і навіть більше.

Це обумовлено підвищеним технологічним навантаженням на їх організм протягом всього періоду використання викликаним порушенням технології годівлі, утримання та режиму експлуатації їх за різного фізіологічного стану. Так, за умов одноманітної годівлі свиноматок протягом року концентрованими кормами порушуються процеси травлення, що негативно впливає на здоров'я тварин, а отже відтворювальні процеси. Як вважають окремі науковці [15], найбільш ефективними для свиноматок є раціони (за поживністю) з вмістом концентрованих кормів 60 – 80 % і об'ємистих (трав'яне борошно, зелена маса бобових, картопля та кормові буряки, комбінований силос) – 15 – 35 %. На жаль, змішаний тип годівлі свиноматок та ремонтних свинок за ряду причин (гонитва за показниками інтенсивності росту, спростування технології підготовки та згодовування кормів) застосовується на сьогодні досить обмежено.

На свинофермах, де не дотримуються належні умови утримання маточного поголів'я – скупченість тварин, порушення мікроклімату, відсутність вигульних майданчиків знижується відтворювальна здатність свиноматок внаслідок чого вони передчасно вибраковуюються. Встановлено, що за умов безвигульного утримання поросних свиноматок знижується багатоплідність на 0,3 голови, молочність на 1,5 кг і збереженість порослят на 3,2 %. Проте, при фіксованому утриманні підсисних свиноматок збереженість порослят зростає на 2,8 – 5,6 % [16]. Порушення режиму освітлення приміщення для штучного осіменіння маток призводить до зниження їх заплідненості. Згідно існуючих норм температура у ньому на рівні підлоги повинна становити не менше 20°C, освітленість – не менше 300 люкс, а тривалість світлового дня від 12 до 14 годин. Глибоко поросних свиноматок слід утримувати невеликими групами, при щільності їх розміщення 1,8 – 2,0 м² на голову [17].

Однією з основних причин вибуття свиноматок зі стада є на сьогодні захворювання молочної залози внаслідок недотримання режиму годівлі в перехідні періоди фізіологічного стану. Технологія утримання тварин на свинокомплексах більш жорсткіша порівняно з племінними фермами, а тому багатоплідність свиноматок, як правило, менша на 15 – 25 %. Зниження багатоплідності свиноматок під впливом негативної дії паратипових факторів може бути досить суттєвим – 0,14 – 3,3 порослят, тоді коли генетичного – всього 0,01 – 0,5 порослят. Враховуючи зазначене, відбір ремонтних свинок рекомендується здійснювати від багатоплідних свиноматок (10 і більше порослят у гнізді), з добрими материнськими якостями та вирівняним гніздом, що запобігає незначному (на 2,5 – 3,5 %) зниженню багатоплідності їх дочок [18]. Проте, встановлено [19], що інтенсивність росту порослят у таких гніздах менша порівняно з середніми гніздами, а тому доцільно саме з таких гнізд відбирати свинок для відтворення. Серед господарсько-корисних ознак репродуктивні якості свиноматок мають відносно низький коефіцієнт успадкування (h^2) – в межах 11 – 18 %, а тому для підтримання їх на високому рівні в цілому по стаду необхідно, за належних умов утримання та годівлі, підвищувати селекційний тиск при відборі ремонтного молодняка свиней, звертаючи увагу на фенотип тварин.

Як відомо, в країнах з розвиненим свинарством багатоплідність свиноматок становить 17 – 18 голів порослят, тоді коли кількість «робочих» сосків не змінилася і становить в межах 14. В результаті цього виникає необхідність у двократному підсажуванні порослят до свиноматки, відсаджуванні «лишніх» порослят до іншої свиноматки, або штучно вирощувати їх, що викликає технологічні проблеми. Крім того, при народженні великої кількості порослят опорос у свиноматок здійснюється у декілька «етапів» – спочатку народжується 7 – 8 порослят, затим через годину з'являються ще декілька голів, а після другої перерви, народжуються два-три слабких та малих порослят з послідом. За тривалих родів частина порослят гине внаслідок асфиксії, а організм свиноматки стає більш вразливий на захворювання генеративних органів і порушення процесу синтезу молока. Встановлено, що з збільшенням розміру гнізда, зростає кількість у

ньому маловагових поросят, приречених на загибель: при споживанні молозива до 100 г втрати новонароджених становлять більше ніж 25 %, а при 250 – 300 г всього 5 %. За офіційними даними провідних свинарських країн Європи падіж поросят-сисунів становить 9 – 17 %, однією з причин якого є їх голодування внаслідок низької молочності свиноматок, нерівномірності розвитку молочної залози (задні соски менш молочні), наявністю «не робочих» сосків, підвищеної кількості поросят у гнізді [20].

Встановлено, що при зростанні багатоплідності свиноматок виникають ризики підвищення смертності поросят-сисунів. Нині у кращих господарствах України отримані наступні показники багатоплідності свиноматок: всього народжених поросят 15,5 голів, з них 14,5 голів живонароджених і 13 голів відлучених [21]. Однак, як показують наукові дослідження, одностороннє збільшення кількості новонароджених поросят у гнізді може призвести до небажаних або не зовсім ефективних результатів. Так, завдяки селекції кількість живонароджених поросят на свиноматку у Данії за п'ять років зросла з 11,5 до 12,3 голів, однак розмір гнізда при відлученні, внаслідок підвищення смертності майже не змінився: 10,2 проти 10,7 голів [21].

Жива маса поросят при народженні суттєво впливає на їх збереженість у підсисний період, а отже кінцевий економічний результат діяльності свиноферми. Встановлено [22], що серед загиблих поросят, у перші дні після народження, абсолютну більшість становлять мало вагові, які народилися живою масою менше 0,7 кг. Кожні 100 г додаткової живої маси при народженні зменшують показник падежу до відлучення на 0,4 %. Тобто, якщо середня жива маса поросяти при народженні становить 1100 г а відсоток падежу до відлучення сягає 10 %, то отримуючи поросят живою масою 1500 г, смертність можна зменшити до 8,4 %. Жива маса новонароджених поросят позитивно позначається на їх подальшому рості: кожен додатковий грам при народженні сприяє збільшенню живої маси на 2,34 г на 18 добу і на 2,7 г на 23 добу життя.

Досить часто спостерігається явище коли майже 50 % свиноматок-першоопоросок в другому опоросі мають менші гнізда порівняно з першим і це є суттєвим аргументом для їх вибраковування. Зменшення багатоплідності традиційно пов'язують з надмірною втратою живої маси свиноматки впродовж першої лактації. Особливо страждають від цього свиноматки ультра м'ясних порід свиней, у яких на фоні зростання метаболічних потреб та показників відтворювальної здатності добове споживання кормів майже не збільшується. Ця невідповідність, як зазначають окремі науковці [23], зазвичай, призводить до істотних втрат живої маси під час лактації, що в свою чергу погіршує розвиток фолікулів, якість еструсу та виживаність ембріонів. Аналіз отриманих результатів вказує на те, що втрати живої маси свиноматками у період лактації до 11 % не впливає на виживаність ембріонів та багатоплідність свиноматок за другим опоросом, проте дещо негативно позначається на живій масі новонароджених поросят. Отже, щоб упередити передчасне вилучення їх зі стада необхідно дотримуватись фізіологічно обґрунтованої стратегії годівлі.

Свиноматки дуже чутливо реагують на якість кормів. Так, наявність у кормах мікотоксинів (продуцентів грибів), може призвести до трагічних наслідків: виникненню отруєнь, порушення статеві циклічності, зниженню заплідненості, прояву кисти яєчників, зростання кількості абортів, отримання нежиттєздатного потомства або навіть загибелі новонароджених поросят. Встановлено, згодовування підсисним свиноматкам неякісних, заражених мікотоксинами комбікормів, при становленні свинокомплексу «Калитянський», призвело до масової загибелі (більше 6 тис.) поросят.

Суттєву роль у підтриманні продуктивності свиноматок на високому рівні відіграє вікова структура маточного поголів'я. При недотриманні оптимальної структури стада на вже згаданому свинокомплексі, внаслідок передчасного вибраковування основних свиноматок, та заміни їх молодими свинками протягом 2-х років більше рекомендо-

ваної технологічної норми на 5,1 та 7,3 % призвело до зменшення багатоплідності свиноматок відповідно на 0,43 та 0,5 поросят [24].

Відомо, що на інтенсивність використання свиноматок впливає тривалість сервіс періоду, який залежить від строків відлучення поросят від свиноматки та стану її здоров'я. Вважається за норму якщо свиноматка прийшла в охоту на 4 – 7 день після відлучення поросят у віці 60 днів. При ранньому відлученні (28 – 35 днів), яке останнім часом найбільш застосовується у свинарстві, досить часто виникає необхідність у застосуванні гормональних препаратів для інволюції матки, гальмування молочної продуктивності та відновлення циклічності розвитку та овуляції яйцеклітин. Тому, за таких умов необхідно чітко дотримуватись технологічної карти експлуатації свиноматок.

Тривалість непродуктивних днів свинок та свиноматок (НДС) залежить також від кількості перегулів, часу утримання свиноматок після їх вибракування, а також падіжу свиноматок. Встановлено, що в умовах України втрати від непродуктивних днів свинок становлять 0,89 дол/доба (за умов, якщо тонна комбікорму коштує близько 5000 грн., а курс долара становить – 25,5 грн.). Непродуктивні дні свиноматки коштують ще дорожче – близько 2,00 дол/доба. Якщо уявити, що в середньостатистичному українському господарстві кількість НДС на свиноматку сягатиме навіть 36,4 днів (середньостатистичне для американських ферм), а вартість однієї доби – 2,25 доларів, то, при наявності 1200 свиноматок, підприємство втрачатиме близько 100 тис. доларів на рік [25]. Скороченню непродуктивних днів використання свиноматки повинно сприяти оперативне втручання фахівців у вирішенні тієї чи іншої проблеми у технологічному ланцюгу процесу відтворення стада.

Отже, з огляду на багаточисельні наукові дослідження та передову практику зарубіжного та вітчизняного виробництва існують реальні перспективи інтенсифікації галузі свинарства завдяки використанню теоретичних надбань у області фізіології репродукції і практичному залученню досить відомих прийомів (методів), що сприяють раціональному використанню маточного поголів'я. На особливу увагу, заслуговують наступні з них:

- оптимізація селекційного тиску при відборі ремонтних свинок, створення найкращих умов утримання, годівлі та підготовки до парування;
- дотримання вимог щодо виявлення свиноматок в охоті, їх запліднення та створення належних умов для розвитку ембріонів, плодів та підсисних поросят;
- коригування раціонів годівлі свиноматок з врахуванням їх генотипу, віку, живої маси, фізіологічного стану та продуктивності;
- здійснення моніторингу показників продуктивності свиноматок, динаміки їх здоров'я та фізіологічного стану, збереженості поросят-сисунів;
- аналіз та усунення причин, що призводять до передчасного вибракування свиноматок, оптимізація структури маточного стада;
- орієнтація на не лімітовані показники, які сприятимуть підвищенню відтворювальної здатності свиноматок;
- використання ефекту гетерозису у свинарстві.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. <http://ukrstat.gov.ua>.
2. Квасницький, Алексей 1974. *Учебная книга свинарки*. М. Колос.
3. Гордон, Кінг. 2016. Менеджмент відтворення: свинки та свиноматки. *Прибуткове свинарство*. 4 (34). 96-100.
4. Бредлі, Белстра. 2016. Вплив поросності на продуктивність свиноматки». *Прибуткове свинарство*. 2 (32). 98-100.

5. Педро, Гоналес Ановер. 2014. Нові перспективи та тенденції у царині репродукції свиней. *Прибуткове свинарство*. 2 (20). 69-71.
6. Гришина, Л.П. 2011. Реалізація генетичного потенціалу продуктивності свиней за різних методах розведення. *Свинарство*. №59: 18-24.
7. Ставецька, Р., та Піотрович, Н. 2015 Багатоплідність свиноматок різних генотипів та їх репродуктивність. *Тваринництво України*. 4. 7-12.
8. Голубев, Г. 1975. По страницам зарубежных журналов. *Свиноводство*. 7. 47.
9. Коваленко, Віктор, та Мартиненко, Ніна. 2005. Розвиток ідей О.В. Квасницького в галузі фізіології репродукції свиней. *Ефективне тваринництво*. 11. 16-21.
10. Трончук, Иван, Фесина, Борис, та Почерняева, Галина. 1990. *Кормление свиней*. М. Агропромиздат.
11. Грига, З. 1987. *Многоплодие свиней*. Москва.
12. Підтереба, Олексій, та Смыслов, Сергій. 2010. Збалансованість раціонів – запорука прибутковості свинарства. *Свинарство*. 58. 90-94.
13. Свеженцов, А.И. 2000. *Основы полноценного кормления свиней*. Днепропетровск. Арт-Пресс.
14. Коваленко, Віктор. 1985. *Підвищення репродуктивної здатності свиней*. К. Урожай.
15. Ноздрін, М., та Лопашук, Д. 1991. Інтенсивність вирощування ремонтних свиней та їх відтворна здатність. *Свинарство*. Вип.47. 51-54.
16. Кравченко, О.О. 2015. Відтворювальна якість свиноматок в залежності від способу їх годівлі і утримання при поросності та в підсисний період. *Свинарство* 67. 193-196.
17. Альфонс, Хесекер. 2014. сучасні аспекти менеджменту й годівлі свиноматок. *Прибуткове свинарство*. 6 (24). 70-73.
18. Мосвин, Н. 1988. Изменчивость многоплодия. *Свиноводство*. 6. 25.
19. Рыбалко, В.П. 2015. Аспекты селекции свиней. *Ефективне тваринництво*. 8. 6-8.
20. Коломийцева, Ю., и Топчин, А. 2016. Обратная сторона многоплодия. *Свиноводство*. 8. 12-13.
21. Пилипець-Романюк, Вікторія. 2014. Багатопліддя чи крупнопліддя: коли економіка краща? *Прибуткове свинарство*. 4 (22). 54-57.
22. Нові методи контролю смертності новонароджених поросят. 2015. *Прибуткове свинарство*. 2.(26):. 76-79.
23. Годуємо свиноматок так, щоб розмір гнізда другого й наступних опоросів не зменшився! 2013. *Прибуткове свинарство*. 1 (13). 60-64.
24. Ладигін, Володимир, та Ладигіна, Людмила 1983. Вікова структура та багатоплідність основного маточного стада на комплексі. *Свинарство*. Вип.38. 6-8.
25. Альфонс, Хесекер. 2016. Скільки коштують непродуктивні дні свиноматок. *Прибуткове свинарство*. 5 (35). 44-47.

REFERENCES

1. <http://ukrstat.gov.ua>.
2. Kvasnitsky, Alexey. 1974. *Uchebnaya kniga svinarki – Educational book of a pig-tender*. M. Kolos (in Russian).
3. Gordon, King. 2016. *Menedzhment vidtvorenniya: svynky ta svynomatky – Reproduction management: gilts and sows*. Prybutkove svynarstvo, 4 (34). 96-100 (in Ukrainian).
4. Bradley, Belstra. 2016. *Vplyv porosnosti na produktyvnist' svynomatky – Influence of fertility on sow productivity*. Prybutkove svynarstvo, 2 (32). 98-100 (in Ukrainian).
5. Pedro, Gonales Anover. 2014. *Novi perspektyvy ta tendentsiyi u tsaryni reproduktsiyi svynei – New perspectives and tendencies in the field of reproduction of pigs*. Prybutkove svynarstvo, 2 (20): 69-71 (in Ukrainian).

6. Grishina, L.P. 2011. *Realizatsiya henetychnoho potentsialu produktyvnosti svyney za riznykh metodakh rozvedennya – Implementation of the genetic potential of pig production in different breeding methods*, Svynarstvo, 59. 18-24. (in Ukrainian).
7. Stavetska, R, Piotrovich, N. 2015. *Bahatoplidnist' svynomatok riznykh henotypiv ta yikh reproduktyvnist – Multiplicity of Sows of Different Genotypes and Their Reproduction*. Tvarynnytsvo Ukrayiny, 4. 7-12. (in Ukrainian).
8. Golubev, G. 1975. *Po stranitsam zarubezhnykh zhurnalov – On the pages of foreign magazines*. Svynarstvo, 7. 47. (in Ukrainian).
9. Kovalenko Viktor, ta Martynenko, Nina. 2005. *Rozvytok idey O.V. Kvasnyts'koho v haluzi fiziologiyi reproduktsiyi svyney – Development of the ideas of O.V. Kvasnyts'kyj in the field of physiology of reproduction of pigs*. Efektyvne tvarynnytstvo. 11. 16-21.
10. Tronchuk, Ivan, Boris, Fesina, Galina, Pochernyaeva, 1990. *Kormleniye sviney – Feeding pigs*. M. Agropromizdat (in Russian).
11. Griga, Z. 1987. *Mnogoplodiye sviney – Multiple Pigs*. Moscow. (in Russian).
12. Podtoreba, Alex, ta Smyslov, Sergey. 2010. *Zbalansovanist' ratsioniv – zaporuka prybutkovosti svynarstva – Balance of rations – a pledge of profitability of pig breeding*. Svynarstvo, 58. 90-94. (in Ukrainian).
13. Svezhentsov, A.I. 2000. *Osnovy polnotsennogo kormleniya sviney – Fundamentals of full-fledged feeding of pigs*. Dnepropetrovsk. Art-Press (in Ukrainian).
14. Kovalenko, Viktor. 1985. *Pidvyshchennya reproduktyvnoyi zdatnosti svyney – Improving the reproductive capacity of pigs*. K. Urozhay (in Ukrainian).
15. Nozdrin, M., ta Lopashchuk, D. 1991. *Intensyvnyshchennya vyroshchuvannya remontnykh svyney ta yikh vidtvorna zdatnist – Intensity of Growing of Repairing Pigs and Their Reproductive Ability*. Svynarstvo. Issue 47. 51-54. (in Ukrainian).
16. Kravchenko, O.O. 2015. *Vidtvoryval'na yakist' svynomatok v zalezhnosti vid sposobu yikh hodivli i utrymannya pry porosnosti ta v pidsysnyy period – Reproductive quality of sows, depending on the way of their feeding and keeping at fertility and in the subsistence period*. Svynarstvo. Issue 67. 193-196. (in Ukrainian).
17. Alphonse, Heseker 2014. *Suchasni aspekty menedzhmentu y hodivli svynomatok – Current aspects of management and households of swine*. Prybutkove svynarstvo 6 (24). 70-73.
18. Moswin, N. 1988. *Izmenchivost' mnogoplodiya – Variability of multiparity*. Svinovodstvo. Issue 6. 25 (in Ukrainian).
19. Rybalko, V.P. 2015. *Aspekty selektsii sviney – Aspects of pig-breeding*. Efektyvne tvarinnitsvo. 8. 6-8. (in Ukrainian).
20. Kolomiytseva, Yu., ta Topchin, A. 2016. *Obratnaya storona mnogoplodiya – The reverse side of multiple fertility*. Svinovodstvo, 8. 12-13. (in Ukrainian).
21. Pylypets-Romanyuk, Victoria 2014. *Bahatoplidnyya chy krupnoplidnyya: koly ekonomika krashcha? – Multiparity and large-fry: when the economy is better?*. Prybutkove svynarstvo, 4 (22). 54-57 (in Ukrainian).
22. *Novi metody kontrolyu smertnosti novonarodzhennykh porosyat – New methods for controlling mortality of newborn piglets*. Prybutkove svynarstvo 2015. 2(26). 76-79.
23. *Hoduyemo svynomatok tak, shchob rozmir hnizda druhoho y nastupnykh oporosiv ne zmenshyvsya! – Feed the sow so that the size of the nest of the second and subsequent farrowing is not diminished!* Prybutkove svynarstvo, 2013. 1 (13). 60-64 (in Ukrainian).
24. Ladygin, Vladimir, ta Ladygina, Lyudmila 1983. *Vikova struktura ta bahatoplidnist' osnovnoho matochnoho stada na kompleksi – Age structure and multiplicity of the main herd in the complex*. Svynarstvo. Issue 38: 6-8 (in Ukrainian).
25. Alphonse, Heseker 2016. *Skil'ky koshtuyut' neproduktyvni dni svynomatok – How much are the unproductive days of sows?* Prybutkove svynarstvo. 5 (35). 44-47 (in Ukrainian).

Биндюг А.А., Лобченко С.Ф., Павленко Е.М., Биндюг Д.А. Резервы повышения репродуктивной способности свиноматок

В статье указаны факторы влияния на продуктивность свиноматок и их значение при определенных технологиях выращивания свиней. Произведено глубокий камеральный анализ физиологических и зоотехнических особенностей репродуктивной способности свиней и выявлено резервы повышения показателей, которые характеризуют генетический потенциал маточного поголовья. Практика и научные исследования указывают на необходимость привлечения показателей воспроизводительной способности к инновационным целостным программам по выращиванию свиней. Акцентировано внимание на то, что целенаправленное выращивание ремонтных свинок и рациональное использование основных свиноматок в воспроизводственном процессе позволит повысить их молочность и плодовитость, обеспечить высокую рентабельность производства свинины. Особого внимания заслуживает вопрос кормления свиноматок: соблюдение технологической карты кормления маточного поголовья составленной с учетом генотипа, физиологического состояния, возраста, живой массы животных и размера гнезда предупреждает возникновение алиментарных заболеваний, способствует поддержанию заводской кондиции, получению жизнеспособного приплода, повышению сроков их использования. Установлено, что дифференцированное кормление улучшает оплодотворение свиноматок. Учет иммунологической совместимости свиноматок с хряками-производителями обязателен для получения качественного приплода. Предлагается совершать постоянный мониторинг причин выбраковки свиноматок, что позволит своевременно и эффективно влиять на воспроизводительные процессы.

Ключевые слова: свиноматки, кормление, воспроизводительная способность, технология содержания, качество приплода, прибыльность свиноводства.

Bindiug A.A., Lobchenko S.F., Pavlenko Ye.M., Bindiug D.A. Reserves of increasing the reproductive ability of sows

In the article it is presented the factors of an influence on sows' productivity and their significance at the definite technologies of rearing pigs. It has been conducted a deep cameral analysis of physiological and zootechnical peculiarities of the reproductive ability of pigs and it has been found out reserves of increasing indexes which characterize the genetic potential of sows' live-stock. Practice and scientific researches point at the necessity of attracting indexes of the reproductive ability to innovation unity programs on rearing pigs. It is accentuated on the fact that a purposeful rearing reproductive gilts and rational using basic sows in the reproductive process will allow their milk productivity and fertilization and provide a high profitableness of pork production. The question of feeding sows is deserved particular attention: the observance of technological map of feeding the live-stock of sows arranged according to genotype, physiological state, age, live weight of animals and the size of litter prevents originating alimentary diseases and furthers supporting the factory condition, receiving the viable offspring, the increase of terms of their using. It was determined the fact, that differentiated feeding improves the fertilization of sows. Taking into account of immunological compatibility of sows with boars is obligatory for receiving the qualitative offspring. It is offered to carry out the constant monitoring of causes of withdrawal of sows that will allow to influence timely and effectively on reproductive processes.

Keywords: sows, feeding, reproductive ability, housing technology, the quality of offspring, profitableness of production.

ВПЛИВ НА РУХЛИВІСТЬ СПЕРМІЇВ КНУРА ЗАМІЩЕННЯ ПЛАЗМИ У СПЕРМІ ОДНІЄЇ ЯКОСТІ ПЛАЗМОЮ ВІД СПЕРМИ ІНШОЇ ЯКОСТІ

Гльченко М.О., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1
pigbreeding@ukr.net

Біологічні тканини – нативна сперма та спермальна плазма відрізняються між собою за своїм біохімічним складом. Спермальна плазма характеризується меншою концентрацією досліджуваних показників порівняно із нативною спермою.

Одним із показників функціональної активності сперміїв є виживаність їх. За умови заміщення плазми від одного кнура до другого (реципрокне заміщення) одержали неоднозначні результати.

При цьому визначали показники рухливості сперміїв при постановці терморезистентної проби (ТРП), суть якої полягає в інкубація сперми при 38 °С впродовж трьох годин. Інший спосіб, яким оцінювали сперму, – визначали показники термостресстійкості (ТСС), – рівень життєздатності сперміїв в діапазоні від температури тіла тварини до передпорогової межі температурного шоку. За цим методом дослідження температуру сперми змінювали на контрастну від 38 °С до 13 °С, і навпаки, через кожні 30 хвилин протягом 3 годин [1].

Дослідження показника ТРП, у результаті заміщення плазми сперми, показало, що найкращим значенням характеризується нативна сперма вищої якості (група I), а гіршим – нижчої (група II). Заміщення плазми сперми кнурів першої групи плазмою сперми кнурів другої групи погіршило значення ТРП (група III). При додаванні плазми сперми вищої якості спермопродукції (група I) до сперміїв сперми нижчої активності (група II) спостерігалось покращення показника терморезистентності (група IV).

Показник ТСС сперміїв також залежить від якості сперми. У даному випадку, рухливість сперміїв на початку інкубації також коливалася незначно. При додаванні плазми сперми групи II до сперміїв групи I відбувається зниження значення ТСС (група III). Однак, при заміні плазми у спермі нижчої якості (група II) плазмою вищої якості (група I) термостресстійкість значно покращується (група IV).

Ключові слова: кнур, сперма, плазма, термостресстійкість, терморезистентна проба, рухливість.

Метод штучного осіменіння сільськогосподарських тварин базується на використанні переважно тієї сперми плідників, яка зберігалася протягом одного й більше діб. Відомо, що за цей час у неї частково зменшується запліднююча здатність, погіршуються показники її якості. А тому, науковці й практики займаються вирішенням проблеми ефективного запобігання процесам, що до цього ведуть. Досягти цієї мети можна уповільненням обміну речовин у спермі за допомогою зниження температури її зберігання або ж додаванням до неї речовин, які гальмують рухливість сперміїв [2,3]. Інші дослідники шукають способи хоча б часткового відтворення якості сперми, яка погіршилася в результаті її зберігання [4,5].

Метою даного дослідження було оцінити рухливість сперміїв кнура до та після терморезистентної проби та вимірювання термостресстійкості услід за заміщенням плазми у спермі однієї якості плазмою від сперми іншої якості.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводилися в умовах лабораторії фізіології Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН та станції штучного осіменіння державного дослідного господарства «Надія».

Щоб дослідити наслідок заміщення плазми сперми однієї якості, отриманої від одного кнура, на плазму сперми другої якості, отриманої від другого кнура, визначали показники терморезистентної проби (ТРП). Її суть полягала в інкубація сперми при 38 °С впродовж трьох годин. Інший спосіб, яким оцінювали сперму, – визначали показники термостресстійкості (ТСС), – рівень життєздатності спермійів в діапазоні від температури тіла тварини до передпорогової межі температурного шоку. За цим методом дослідження температуру сперми змінюють на контрастну від 38 °С до 13 °С, і навпаки, через кожні 30 хвилин протягом 3 годин [7,8].

Було відібрано 12 кнурів великої білої породи віком 18-19 місяців і живою масою 175-190 кг.

Кнури – плідники були поділені на дві групи: вищого (перша) і нижчого (друга) рівнів якості спермопродукції за показником загального вмісту спермійів, різниця між якими становила майже 35 %. Режим статевого навантаження кнурів – взяття сперми раз на 5 – 6 днів мануальним методом.

Результати й обговорення. При аналізі показників рухливості спермійів на початку інкубації видно, що вони відрізняються між собою незначно (табл. 1). Однак, дослідження показника ТРП, у результаті заміщення на плазму сперми іншого кнура, показало, що найкращим значенням характеризується нативна сперма вищої якості (група I) 54,35 %, а гіршим – нижчої (група II) 26,56 %.

Заміщення плазми сперми кнурів першої групи плазмою сперми кнурів другої групи погіршило значення ТРП, – 35,72 % (група III). При додаванні плазми сперми вищої якості спермопродукції (група I) до спермійів сперми нижчої активності (група II) спостерігалось покращення показника терморезистентності, який склав 38,03 % (група IV), що у 1,1 рази вище за групу III.

1. Показник ТРП, отриманий у результаті заміщення плазми сперми одного кнура на плазму сперми іншого кнура, n=12, M±m

Підослідні групи	Варіанти заміщення плазми	Рухливість спермійів, %		Порівняно з першою групою, %	
		на початку інкубації	за тестом ТРП	на початку інкубації	за тестом ТРП
I	нативна сперма вищої якості (1.0.)	90,28±0,48	54,35±0,55	100	100
II	нативна сперма нижчої якості (2.0.)	79,72±0,52	26,56±0,56**	88,30	48,87
III	спермії (1.0.) + плазма (2.0.)	87,57±0,54	35,72±0,59**	97,0	65,72
IV	спермії (2.0.) + плазма (1.0.)	85,11±0,42	38,03±0,48**	94,27	69,97

Примітка. ** – $p < 0,01$

Що стосується ТСС спермійів, то цей показник також залежав від якості сперми (табл. 2). У даному випадку, рухливість спермійів на початку інкубації також коливалася незначно. Термостресстійкість спермійів у I групі склала 36,67 %, тоді як у II – тільки 17,50 %.

2. Показник ТСС у результаті заміщення плазми сперми іншого кнура, n=12, M±m

Підослідні групи	Варіанти заміщення плазми	Рухливість сперміїв, %		Порівняно з першою групою, %	
		на початку інкубації	за тестом ТСС	на початку інкубації	за тестом ТСС
I	нативна сперма вищої якості (1.0.)	90,28 ±0,48	36,67 ±1,15	100	100
II	нативна сперма нижчої якості (2.0.)	79,72 ±0,52	17,50 ±1,23**	88,30	47,72
III	спермії (1.0.) + плазма (2.0.)	87,57 ±0,54	27,91 ±1,17*	97,0	76,11
IV	спермії (2.0.) + плазма (1.0.)	85,11 ±0,42	28,18 ±1,25*	94,27	76,85

Примітка. * – $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

У результаті додавання плазми сперми групи II до сперміїв групи I відбувається зниження значення ТСС до рівня 27,91 % (група III). Проте, якщо у спермі нижчої якості замінити плазму (група II) такою вищої якості (група I), то термостресстійкість значно покращується, – до 28,18 % (група IV), тобто на 10,68 % більше порівняно з показниками у II групі.

Динаміка показників ТРП та ТСС сперміїв у процесі заміщення плазми різної якості сперми кнурів представлена діаграмою (рис. 1), де показано зміни досліджуваних показників в залежності від якості сперми та варіантів заміщення її плазми.

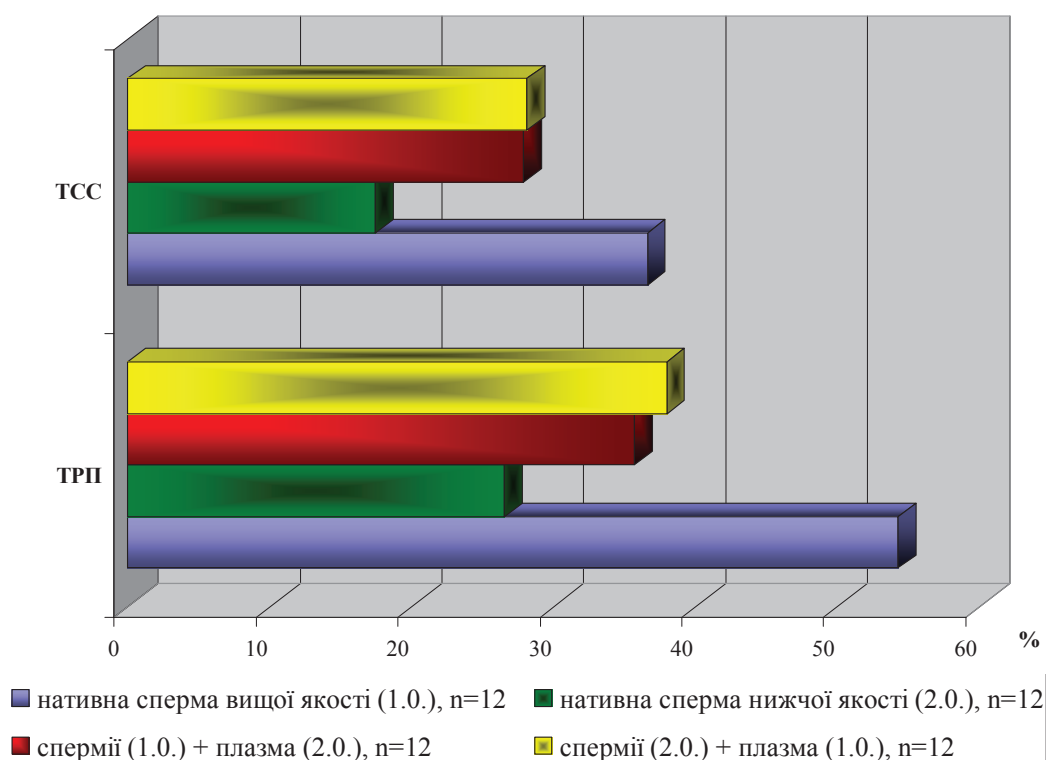


Рис. 1 Показники ТРП та ТСС сперми кнура після заміщення плазми сперми однієї якості на плазму сперми другої якості

Висновки. У результаті проведених досліджень було встановлено наступне: рухливість спермійв кнурів після постановки ТРП, яка була проведена услід за заміщенням плазми у спермі однієї якості плазмою від сперми іншої якості, показала, що найкращими були значення нативної сперми вищої якості. При дослідженні показника ТСС спостерігається залежність його від якості сперми.

Перспективи подальших досліджень або рекомендації виробництву. Використання даного способу оцінки сперми дає можливість відібрати найбільш придатні для осіменіння еякуляти та покращити якість запліднення свиноматок.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антонюк, В.С. 1976. Біохімічні процеси в спермі при глибокому заморожуванні. Свинарство. 8. 32-33.
2. Вербицький, П.І. та Достоевський, П. 2004. Довідник лікаря ветеринарної медицини. К. Урожай. 1244. [653]
3. Інструкція зі штучного осіменіння свиней. 2003. Відпов. за вип.. Ю.Ф. Мельник. К. Аграрна наука. 56
4. Карташов, І.І., та Шарапа, І.С. 1989. Штучне осіменіння сільськогосподарських тварин з основами акушерства. К. Вища школа. 303
5. Коваленко, В.Ф., Бурлаченко, Л.В., та Фоломеев, В.З. 1980. Використання замороженої сперми кнурів. Свинарство. 33. 91- 96
6. Пат. 52538 Україна, МПК А61D 19/00. Спосіб прогнозування термостресстійкості спермійв кнурів. Квасницький, О.В., Коваленко, В.Ф., Базалевич, А.В., Артюх, В.Г., Ільченко, М.О., та Титаренко, О.О.; заявник і патентовласник ІС УААН.-у 2010 03336; заявл. 22.03.2010; опубл. 25.08.2010, Бюл. № 16.
7. Frederick W., Sratman H.I., Self and Vearl R Smith. 1958. Fertilization rates obtained with boar semen stored for zero and twelve hours. J. of Animal science. V. 17. №3. P. 234-236.
8. Reed HCB, Artificial insemination. 1982. In: Cole DJA, Foxcroft GR (eds), Control of Pig Reproduction. Butterworths, London.
9. Polge, C., Salamon, S. and Wilmut, I. 1970. Fertilizing capacity of frozen boar semen following surgical insemination *The Veterinary Record*, 87:424-428.

REFERENCES

1. Antonjuk, V.S. 1976. Biohimichni procesi v spermi pri glibokomu zamorozhuvanni. Svinarstvo. 8. 32-33 (in Ukrainian).
2. Verbic'kij, P.I. ta Dostoevs'kij, P. 2004. Dovidnik likarja veterinarnoї medicini. K. Urozhaj. 1244. [653] (in Ukrainian).
3. Instrukcija zi shtuchnogo osimeninnja svinej. 2003. Vidpov. za vip.. Ju.F. Mel'nik. K. Agrarna nauka. 56 (in Ukrainian).
4. Kartashov, I.I., ta Sharapa, I.S. 1989. Shtuchne osimeninnja sil's'kogospodars'kih tvarin z osnovami akusherstva. K. Vishha shkola. 303 (in Ukrainian).
5. Kovalenko, V.F., Burlachenko, L.V., ta Folomeev, V.Z. 1980. Viktoristannja zamorozhenoi spermi knuriv. Svinarstvo. 33. 91- 96 (in Ukrainian).
6. Pat. 52538 Ukraїna, MPK A61D 19/00. Sposib prognozuvannja termostresstijkosti spermiiv knura. Kvasnic'kij, O.V., Kovalenko, V.F., Bazalevich, A.V., Artjuh, V.G., Il'chenko, M.O., ta Titarenko, O.O.; zajavnik i patentovlasnik IS UAAN.-u 2010 03336; zajavl. 22.03.2010; opubl. 25.08.2010, Bjul. № 16 (in Ukrainian).
7. Frederick W., Sratman H.I., Self and Vearl R Smith. 1958. Fertilization rates obtained with boar semen stored for zero and twelve hours. J. of Animal science. V. 17. №3. P. 234-236.

8. Reed HCB, Artificial insemination. 1982. In: Cole DJA, Foxcroft GR (eds), Control of Pig Reproduction. Butterworths, London.

9. Polge, C., Salamon, S. and Wilmut, I. 1970. Fertilizing capacity of frozen boar semen following surgical insemination The Veterinary Record, 87:424-428.

Ильченко М.А. Влияние на подвижность спермиев хряка замещения плазмы в сперме одного качества на плазму от спермы другого качества

Биологические ткани – нативная сперма и спермальная плазма отличаются между собой по своему составу. Спермальная плазма характеризуется меньшей концентрацией исследуемых показателей по сравнению с нативной спермой.

Одним из показателей функциональной активности спермиев есть выживаемость их. При условии замещения плазмы от одного хряка к другому получили неоднозначные результаты.

В данной работе было проведено замещение плазмы спермы одного качества, полученную от одного хряка, на плазму спермы другого качества, полученную от другого хряка. При этом определяли показатели движения спермиев при постановке терморезистентной пробы (ТРП), суть которой заключается в инкубации спермиев при +38 °С в течении трех часов. Другой способ, которым оценивали сперму, – определяли термострессстойкость (ТСС) – уровень жизнедеятельности спермиев в диапазоне от температуры тела животного (+ 38 °С) до передпороговой черты температурного шока (- 13 °С). За этим методом исследования температуру спермы изменяли на контрастную от 38 °С до 13 °С, и наоборот, через каждые 30 минут на протяжении 3 часов.

Исследования показателя ТРП, в результате замещения плазмы спермы, показало, что наилучшим значением характеризуется нативная сперма высшего качества (группа I), а хуже – низшего качества (группа II). Замещение плазмы спермы хряков первой группы плазмой спермы хряков второй группы – ухудшило значение ТРП (группа III). При добавлении плазмы спермы высшего качества спермопродукции (группа I) к спермиям спермы низшей активности (группа II) наблюдается улучшение показателя терморезистентности (группа IV).

Показатель ТСС спермиев также зависит от качества спермы. В данном случае, движение спермиев в начале инкубации тоже колеблется незначительно. При добавлении плазмы спермы группы II к спермиям группы I происходит снижение значения ТСС (группа III). Однако, при замене плазмы в сперме низшего качества (группа II) плазмой высшего качества спермы (группа I) термострессстойкость значительно улучшается.

Ключевые слова: хряк, сперма, плазма, термострессстойкість, терморезистентная проба, подвижность.

Ilchenko M.O. The influence of substitution the boar's semen plasma of one quality with other quality on the semen mobility

The biological tissue – native semen and semen plasma are different on their biochemical composition. The semen plasma has a less concentration of investigated indicators then native semen.

The one of the indicator of semen functional activity it's a survival of sperm. In our investigations we got an ambiguous results.

It was determinate the indexes of sperm mobility at setting the thermostable sample, the essence of which in the incubation of sperm at + 38 °С during three hours. It also was determinate thermostressresistation – the viability level of sperm in range from the body temperature of the animal (+ 38 °С) to pre-threshold limit of temperature shock (- 13 °С).

The study of thermostable sample indicator as a result of substitution the semen plasma showed us, that the best results were in the semen of a highest quality (group I) and the worse – in the semen of a lower quality (group II). The replacement of boar's semen plasma group №1 with semen plasma of group №2 worsened the value of the thermostable sample (group III).

When we added the semen plasma of highest quality (group I) to the worse quality of semen (group II) the thermostressresistation indicator has improved (group IV).

The indicator of thermostressresistation also depends on the semen quality. In this case the mobility of sperm on the beginning of the incubation also fluctuated slightly.

With the addition of semen plasma group II to the sperm of group I observed is a decrease in value of the thermostressresistation indicator (group III). However, when we replacing the plasma in the lower quality of semen (group II) with the plasma of highest quality (group I) the thermostressresistation greatly plummeted (group IV).

Key words: hog, sperm, plasma, thermoresistant test, mobility.

ГОДІВЛЯ ТВАРИН

УДК 636.4.082.084/087

ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНОМАТОК ТА ЇХ ПРИПЛОДУ ЗА ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ФІТОПРЕПАРАТІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

Гладій М.В., доктор економічних наук

Жукорський О.М., доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент

Національна академія аграрних наук України

01010, Київ, вул. Михайла Омеляновича-Павленка, 9

prezid@naas.gov.ua

Зінов'єв С.Г., кандидат сільськогосподарських наук

kvazimodo2077@gmail.com

Семенов Є.С., аспірант*

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1

pigbreeding@ukr.net

Семенов С.О., кандидат сільськогосподарських наук

Останнім часом в країнах з розвинутою галуззю свинарства все більша увага приділяється специфічним кормовим добавкам здатним в умовах реально існуючого технологічного навантаження на організм тварин в певній мірі поліпшити імунну систему і нівелювати негативний вплив стресів, що постійно виникають у виробничих умовах. Серед кормових добавок велика увага приділяється лікарським рослинам, які позитивно впливають на функцію травних залоз, забезпечують сприятливі умови для розвитку сапрофітної мікрофлори, стабілізують кислотність і покращують процес всмоктування поживних речовин в кишечнику. Вищевказане спонукало до проведення дослідів з використання Фітобіотиків у свинарстві. На основі культурних і дикорослих (природних) лікарських рослин були розроблені рецептури комплексних фітодобавок – «Фітомікс А» і «Фітомікс П».

Дослідження впливу на організм тварин, зазначених фітоміксів були проведені на свиноматках-аналогах та їх нащадках: сформовано 3 дослідні групи, по 8 голів у кожній, одна з яких була контрольною. Після опоросу в раціон годівлі свиноматок і поросят (з 5 дня після народження) другий і третій дослідних груп додавали комплексні фітодобавки – свиноматкам протягом 60 діб (період лактації і сервіс-період), а поросятам 45 діб (підсисний і перший період дорощування).

Результати показали, що з досліджуваних показників відтворювальної здатності в II і III дослідних групах достовірно підвищилася в порівнянні з контролем, тільки жива маса гнізд при відлученні поросят у 28 днів, відповідно на 12,85% і 13,98% ($p = 0,05$). Також спостерігається тенденція до поліпшення зберігання поросят в 28-і 45-денному віці в гніздах свиноматок дослідних груп. Подальше використання фітоміксів на поросятах після відлучення було неефективним, оскільки в II і III дослідних групах середньодобові прирости знизилися відповідно на 2,14% і 1,22%. За використання фітодобавок «Фітомікс А»

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН В.М.Волощук

і «Фітомікс П» концентрація загального білка в сироватці крові поросят після відлучення II-ї і III-ї дослідних груп була вищою в порівнянні з контролем відповідно на 11,1% і 13,9% ($p = 0,0264$). Концентрація глюкози була достовірно вище на 14,9% ($p = 0,0241$) у другій і на 12,8% у третій дослідних групах. Зміст ТБК-активних продуктів у крові поросят II-ї і III-ї дослідних груп достовірно знизилося відповідно на 14,03% ($p = 0,006$) і 17,4% ($p = 0,01$), що свідчить про поліпшення процесів пів АОЗ.

Ключові слова: фітогеники, свиноматки, поросята, фітомікс, відтворювальна здатність, інтенсивність росту, біохімічні показники крові, показники ПОЛ-АОЗ.

Промислове виробництво тваринницької продукції, в контексті формування глобальної екологічної політики, потребує як екологічної модернізації виробництва так і нових підходів в технологіях утримання і годівлі тварин [1].

Новим підходом у годівлі свиней є використання кормових фітодобавок. Які за умов технологічного навантаження на організм тварин здатні в певній мірі покращити його імунну систему і продуктивність, а також зменшити рівень непродуктивних викидів азоту в навколишнє середовище [2]. Заборона антибіотиків-стимуляторів росту для тварин [3], підштовхнула до використання у годівлі свиней кормових добавок пробіотичної, ферментативної, фітобіотичної, підкислюючої та сорбуючої дії з огляду на їх позитивний вплив на продуктивність і здоров'я тварин та безпечність отриманих від них харчових продуктів.

Особливо це стосується новонароджених поросят, які є вразливими до впливу паратипових чинників саме на ранній стадії постнатального розвитку, що досить часто призводить до виникнення захворювань та навіть загибелі. Саме захворювання викликані порушенням аліментарних чинників вирощування молодняка свиней призводять до значних економічних збитків, оскільки до 12 % їх прогнозовано гинуть. Тому, фахівці та науковці галузі свинарства постійно ведуть пошук різноманітних методів (прийомів) підвищення показника збереженості молодняка свиней, їх «стартової» продуктивності, а також попередження розвитку гострих та хронічних аліментарних захворювань, які часто є причиною загибелі [4, 5, 6, 7, 8].

На сьогодні у виробничих умовах використовують різні підходи щодо вирішення зазначеної проблеми з метою підвищення резистентності організму поросят та підтримання високої репродуктивної здатності свиноматок. Останнім часом особлива увага науковців прикута до проблеми підвищення імунного статусу свині, а отже і збереженості поросят за жорстких технологічних умов вирощування із застосуванням природних препаратів та кормових добавок, виготовлених на їх основі фітобіотиків [9, 10, 11].

Проте, специфічною особливістю застосування фітотерапевтичних препаратів є те, що певний фітобіотик важко обмежити порівняно із синтетичними препаратами [12]. Це пов'язано з тим, що засоби виготовлені на основі рослинної сировини мають широкий спектр фармакологічної активності та сумарну терапевтичну дію, в якій обов'язково спостерігається основний терапевтичний ефект. Крім того, важливо відмітити м'якість дії фітопрепаратів, здатність до пролонгованої дії, а також їх відносну безпечність, що особливо актуально за їх тривалого застосування [13, 14]. Лікарські рослини у своїй більшості являються кишковими еубіотиками, які пригнічують патогенну та зберігають сапрофітну мікрофлору, що є їх основною перевагою перед синтетичними препаратами. Вони діють мінімальний ризик розвитку резистентності у мікроорганізмів. У зв'язку з цим у лікарських зборах доцільно поєднувати лікарські рослини з протимікробними, -вірусними, -протозойними, фунгіцидними та антигель-

мінтними властивостями, до складу яких входять дубильні речовини, ефірні масла, флавоноїди [15, 16, 17].

Відомо, що інтенсивні технології вирощування свиней змушують фахівців оперативно вирішувати ряд гострих питань у сферах репродукції свиноматок і вирощування поросят, оскільки це найбільш проблемні і затратні ланки виробництва. Як відомо, останнім часом країни з розвинутим свинарством мають значний прогрес у раціональному використанні маточного поголів'я і отримують за рік на основну свиноматку понад 25 голів ділових поросят завдяки налагодженій повноцінній годівлі з застосуванням спеціалізованих кормових добавок, в тому числі й фітогеніків. Тому, розробка і впровадження останніх у виробничий процес є пріоритетним колом завдань для розвитку екологічно-орієнтованого свинарства.

З огляду на зазначене виникає об'єктивна необхідність у проведенні досліджень щодо впливу фітокомпозицій, складених з урахуванням фізіологічного стану свиноматок та віку молодняка свиней, на репродуктивну здатність свиноматок за показниками якості отриманого від них приплоду.

Матеріали та методи досліджень. Дослід з вивчення впливу розроблених фітодобавок на обмін речовин та продуктивність свиноматок і їх приплоду було проведено на базі ДП «ДГ «Степне» відповідно до Директиви 2010/63/EU Європейського парламенту і ради європейського союзу від 22 вересня 2010 року по охороні тварин, що використовуються в наукових цілях.

З врахуванням фармакологічних властивостей сировини на основі культурних та дикоростучих (природних) лікарських рослин в лабораторії годівлі Інституту свинарства і АПВ НААН були розроблені відповідні комплексні фітодобавки – «Фітомікс А» та «Фітомікс П». Експеримент було проведено згідно методики науково-господарських дослідів по годівлі свиноматок та поросят-сисунів [18] методом формування груп у ряди-аналогів. Для цього у підготовчий період досліду з поголів'я порослих свиноматок-аналогів було сформовано 3 дослідні групи, по 8 у кожній, згідно з представленою схемою досліджень (Табл. 1). Після опоросу до раціону годівлі свиноматок та поросят (з 5 дня після народження) другої та третьої дослідних груп додавали комплексні фітодобавки. Тривалість застосування фітодобавок (облікового періоду) для свиноматок становила 60 діб – період лактації та сервіс-період, а для поросят 45 діб – підсисний та перший період дорощування віку. Під час досліду здійснювали спостереження за поїданням корму, фізіологічним станом тварин та їх продуктивністю. Кров для аналізу у свиней брали натщесерце, з вушної крайової вени та досліджували біохімічні показники.

1. Схема науково-господарського досліду

Групи тварин	Свиноматки		Вік поросят, днів	
	лактуючі	холості	5-28	29-45
1 Контрольна 8 голів	ОР	ОР	ОР	ОР
2 Дослідна 8 голів	ОР + Фітомікс А1	ОР + Фітомікс А2	ОР + Фітомікс А3	ОР + Фітомікс А4
3 Дослідна 8 голів	ОР + Фітомікс П1	ОР + Фітомікс П2	ОР + Фітомікс П3	ОР + Фітомікс П4

Біохімічні показники, що характеризують обмін речовин у тварин, визначали шляхом використання наступних методів: загальний білок – за біуретовою реакцією (г/л); активність ферментів аланінамінотрансферази (АлАТ) і аспартатамінотрансфе-

рази (АсАТ) визначали дінітрофенілгідразиновим методом за Райтманом-Френкелем (мккат/л); глюкозу – глюкозооксидазним методом (ммоль/л); загальні ліпіди – за реакцією з фосфорнованіліновим реактивом (г/л); загальний холестерол – ферментативним методом (ммоль/л); креатинін – з пікріною кислотою (мкмоль/л); Кальцій (Са) – з використанням β -крезолфталеїновогокомплексона (ммоль/л); Фосфор (Р) – з молібденовою кислотою (ммоль/л) [19, 20].

Показники ПОЛ-АОЗ крові поросят після відлучення за використання фітокомпозицій визначали за наступними методиками: ТБК-активні сполуки (вторинні продукти пероксидного окиснення – альдегіди і кетони, що реагують із 2-тіобарбітуровою кислотою, у тому числі малоновий діальдегід) по реакції з 2-тіобарбітуровою кислотою, з утворенням кольорового триметинового комплексу (мкмоль/кг) [21], каталаза за кількістю розкладеного пероксиду водню за одиницю часу (мккат/хв.л) [22], супероксиддисмутазу (СОД) визначали фотометрично за її властивістю інгібувати аутоокислення адреналіну у біологічному зразку (у.о./мл) [23], перекисна резистентність еритроцитів (ПРЕ) за ступінню гемолізу еритроцитів в аерованому середовищі (%) [24].

Викиди азоту на 1 кг приросту, г (% до контролю) розраховували згідно керівних принципів національних інвентаризацій парникових газів [25, 26, 27].

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням програм Microsoft Exel 2010 і Statistica 10.0, попередньо перевіривши нормальність їх розподілу за *W* тестом Шапіро-Вілка й тестом Лілієфорса. Розраховувалися такі показники описової статистики, як: середнє і його похибка ($X \pm S_x$), довірчий інтервал (95 % ДІ), стандартне відхилення (*S*) і коефіцієнт варіації (*Cv*) по вибірці. Вірогідність різниці (*p*) розраховували використовуючи дисперсійний аналіз (ANOVA) та критерій Ньюмена-Кейлса [28].

Результати й обговорення. Згодовування раціонів годівлі лактуючим та холостим свиноматкам, а також молодняку свиней до складу яких входили розроблені нами фітобіотики «Фітомікс А» та «Фітомікс П» не вплинуло на поїдання корму, проте дещо позитивно позначилось на певних показниках продуктивності, що вказує на їх імуностимулюючу, а також заспокійливу та регуляторну дію за умов лактації свиноматок та вирощування підсисних поросят.

Згідно отриманих результатів стартові показники відтворювальної здатності свиноматок у контрольній та дослідних групах були на досить високому рівні і суттєво не відрізнялися між собою (табл. 2). Так, багатоплідність у контролі становила 10,88 поросят, а у другій та третій дослідних групах – 11,00 голів. За показником великоплідності також суттєвої різниці не встановлено, і жива маса поросят при народженні за результатами 24 опоросів в середньому знаходилась в межах 1,23 – 1,24 кг, що вказує на досить великий шанс щодо подальшого виживання поросят у підсисний період: більший падіж, як правило, спостерігається серед дрібних поросят. Згодовування кормів до складу яких входили фітобіотичні композиції лактуючим та холостим свиноматкам, а також підсисним та відлученим поросяткам призвело до змін у продуктивності та збереженості молодняка свиней, що напевно, взаємопов'язано з загальним станом здоров'я свиноматок, їх молочною продуктивністю, імунним статусом та зв'язно з середньодобовими приростами живої маси молодняка свиней.

2. Продуктивність свиноматок та одержаного від них приплоду за використання фітокомпозицій, $\bar{X} \pm S_x$, n=8

Показник	1 Контрольна група	2 дослідна група «Фітомікс А»	3 дослідна група «Фітомікс П»
Багатоплідність, гол	10,88±0,23	11,00±0,19	11,00±0,27
Cv%	5,89	4,86	6,87
Жива маса гнізда, кг	13,50±0,33	13,69±0,31	13,53±0,33
Cv%	6,87	6,50	6,96
Середня жива маса 1 поросля, кг	1,24±0,01	1,24±0,01	1,23±0,01
Cv%	1,92	2,20	1,18
Кількість порослят у гнізді при відлученні у 28 днів, гол	9,88±0,40	10,50±0,19	10,50±0,38
Cv%	11,40	5,09	10,18
Жива маса гнізда у 28 днів, кг	66,13±2,34	74,63±3,38*	75,38±2,39*
Cv%	10,01	12,79	8,97
Середня жива маса 1 поросля у 28 днів, кг	6,74±0,24	7,13±0,35	7,22±0,27
Cv%	10,12	14,07	10,49
Середньодобовий приріст за підсисний період, г	196,23±8,65	210,21±12,53	213,93±9,57
Cv%	12,47	16,86	12,65
Збереженість порослят у 28 днів, %	90,89±3,44	95,64±2,28	95,34±1,76
Cv%	10,70	6,74	5,23
Кількість порослят у гнізді на 45 день, гол	8,75±0,45	10,38±0,18	9,88±0,23
Cv%	14,65	4,99	6,49
Жива маса гнізда на 45 день, кг	130,63±8,73	151,00±2,73	144,50±3,16
Cv%	18,90	5,11	6,19
Жива маса 1 поросля на 45 день, кг	14,86±0,32	14,57±0,24	14,68±0,43
Cv%	6,07	4,68	8,28
Середньодобовий приріст на 45 день, г	302,54±7,00	296,08±5,47	298,87±9,56
Cv%	6,55	5,23	9,05
Збереженість порослят на 45 день, %	80,42±3,71	94,51±2,25	89,83±0,95
Cv%	13,06	6,74	2,98
Викиди азоту на 1 кг приросту, г (% до контролю)	2,30	2,18 (-5,2)	2,14 (-7,0)

Примітка: *- $P < 0,05$

Порівняно з контролем у підсисних порослят II та III дослідних груп середньодобові прирости відповідно були більшими на 7,12% та 9,02%. Причому, максимальний приріст порослят спостерігали у 2-х гніздах свиноматок (Герані 2052 – 248,57 г, та Чорної птички 2420 – 250,08 г;), які споживали кормову добавку підготовлену на основі природної фітокомпозиції «Фітомікс П1» до складу якої входить кропива дводомна (*Urticadioica*), ряска мала (*Lemnaminor*) та лопух великий (*Arctiumlappa*). Зростання середньодобових приростів у підсисних порослят дослідних груп вказує на покращення молочності свиноматок, оскільки поживні речовини в організм порослят в основному поступають з молоком матері: за 28 днів підсисного періоду жива маса гнізд у II та III дослідних групах, порівняно з контролем, у середньому зросла відповідно на 12,85% ($p=0,050$) та 13,98% ($p=0,015$).

Слід також зазначити, що за умов застосування зазначених варіантів фітокомпозицій у дослідних групах збереженість поросят до 45-денного віку має тенденцію до зростання порівняно з контролем відповідно на 4,75 % та 4,45 %. Окрім того, застосування фітобіотичної кормової добавки позитивно позначилось на відновленні статевої функції після опоросу у холостих свиноматок II дослідної групи: з 8 свиноматок жодна не перегуляла при їх штучному осіменінні, в той час як у I та III дослідних групах було запліднено по 6 із 8 свиноматок або 75 %. Проте, як відомо, результативність штучного осіменіння залежить від багатьох інших об'єктивних та суб'єктивних факторів, тому для підтвердження щодо позитивної дії розроблених у лабораторії годівлі ІС і АПВ НААНУ фітокомпозицій виникає необхідність у здійсненні подібних експериментів на більшій кількості маточного поголів'я. Встановлено також тенденцію до зниження викидів азоту на 5,2 % та 7,0 % порівняно з контрольною групою відповідно за використання фітокомпозицій «Фітомікс А» та «Фітомікс П».

Використання фітокомпозицій «Фітомікс А» та «Фітомікс П» у годівлі свиноматок та одержаних від них поросят призвело до зміни окремих біохімічних показників крові (табл. 3).

3. Окремі біохімічні показники крові поросят-відлученців за використання фітокомпозицій, $\bar{X} \pm S_x$, n=8

Показник	1 Контрольна група	2 дослідна група «Фітомікс А»	3 дослідна група «Фітомікс П»
Загальний білок, г/л	120,00±4,51	133,33±4,65	136,67±4,16*
95 % ДІ	107,47; 132,53	120,43; 146,24	125,12; 148,21
Sv	8,41	7,80	6,80
Креатинін, мкмоль/л	241,90±26,12	243,38±10,94	247,80±5,52
95 % ДІ	169,39; 314,41	213,00; 273,75	232,48; 263,12
Sv	24,14	10,05	4,98
Глюкоза, ммоль/л	4,23±0,17	4,86±0,15*	4,77±0,23
95 % ДІ	3,75; 4,71	4,45; 5,27	4,13; 5,41
Sv	9,09	6,84	10,82
Кальцій, ммоль/л	3,26±0,15	3,38±0,12	3,31±0,17
95 % ДІ	2,84; 3,68	3,05; 3,70	2,85; 3,77
Sv	10,31	7,74	11,29
Фосфор, ммоль/л	1,27±0,17	1,26±0,09	1,30±0,03
95 % ДІ	0,80; 1,74	1,02; 1,50	1,21; 1,40
Sv	29,97	15,52	5,73
Загальні ліпіди, г/л	3,51±0,15	3,57±0,12	3,54±0,12
95 % ДІ	3,09; 3,94	3,24; 3,90	3,20; 3,88
Sv	9,79	7,48	7,76
Холестерол, ммоль/л	2,80±0,10	2,65±0,09	2,74±0,09
95 % ДІ	2,53; 3,07	2,39; 2,91	2,50; 2,97
Sv	7,76	7,83	6,95
АсАТ, мккат/л	0,20±0,01	0,20±0,01	0,21±0,01
95 % ДІ	0,16; 0,23	0,17; 0,24	0,19; 0,23
Sv	12,86	12,73	7,79
АлАТ, мккат/л	0,15±0,02	0,17±0,02	0,15±0,01
95 % ДІ	0,10; 0,19	0,12; 0,21	0,13; 0,17
Sv	25,65	20,61	9,86

Примітка: * – $p \leq 0,05$ порівняно з контрольною групою

Так, концентрація загального білку у сироватці крові поросят відлученців другої та третьої дослідних груп була вищою порівняно з контролем відповідно на 11,1 %, та 13,9 % ($p=0,0264$), що свідчить, на наш погляд, про активізацію обміну білків у поросят за використання фітокомпозицій. Уміст креатиніну також був дещо більшим у поросят 2 та 3 дослідних груп. Так, при додаванні до раціону годівлі «Фітоміксу А» його було більше на 0,6 %, а «Фітоміксу П» на 2,4 %, що відповідає більшій живій масі цих поросят. Встановлено також суттєве зниження варіативності цього показнику з 24,14 % у контролі до 10,05 % у другій та 4,98 % у третій дослідних групах, що може свідчити про певну стабілізацію білкового обміну.

Концентрація у сироватці крові глюкози за використання агрокультурних та природних фітокомпозицій була вірогідно вищою порівняно з контролем на 14,9 % ($p=0,0241$) у другій дослідній групі та на 12,8 % у третій.

За умов застосування фітодобавок у раціонах молодняка свиней спостерігаються несуттєві зміни динаміки балансу есенційних макроелементів у крові дослідних тварин. Встановлено, що за використання «Фітоміксу А» вміст кальцію зріс на 3,7 %, а «Фітоміксу П» – на 1,5 %. При цьому вміст фосфору дещо підвищився лише у третій дослідній групі (на 2,4 %), тоді коли у крові тварин другої дослідної групи практично не змінився. Це може свідчити про досить неоднозначний вплив досліджуваних фітокомпозицій не тільки на мінеральний обмін у свиней але й інші процеси метаболізму, на що вказують раніше зазначені біохімічні показники крові.

Необхідно відмітити також про дещо нижчий вміст загального холестеролу у крові поросят за використання фітокомпозицій. Так, у крові поросят другої дослідної групи його було менше порівняно з контролем на 5,4 %, а третьої на 2,2 %. Поряд з цим вміст загальних ліпідів у крові дослідних поросят був дещо вищим порівняно з контрольними і це може свідчити про позитивний вплив досліджуваних фітокомпозицій на їх обмін.

Активність ферментів трансаміназ у крові піддослідних поросят суттєвих змін не зазнала, що вказує на хороші передумови стабільного утворення білків в організмі молодняка свиней, а отже інтенсивному їх росту-розвитку.

Краща збереженість дослідних поросят за умов використання у їх годівлі агрокультурних та природних фітокомпозицій підтверджується дослідженнями щодо протіканням процесів ПОЛ-АОЗ (табл. 4).

4. Окремі показники ПОЛ-АОЗ крові поросят після відлучення за використання фітокомпозицій, $\bar{X} \pm Sx$, $n=8$

Показник	1 Контрольна група	2 дослідна група «Фітомікс А»	3 дослідна група «Фітомікс П»
ТБК-активні сполуки, мкмоль/л	3,85±0,14	3,31±0,05**	3,18±0,16*
95 % ДІ	3,48; 4,23	3,18; 3,45	2,74; 3,62
Cv	7,84	3,20	11,20
Каталаза, мккат/хв.л	1,63±0,04	1,61±0,03	1,82±0,13
95 % ДІ	1,52; 1,74	1,52; 1,70	1,49; 2,15
Cv	6,63	5,32	17,17
СОД, у.о/мл	0,50±0,04	0,63±0,04	0,62±0,05
95 % ДІ	0,40; 0,60	0,52; 0,75	0,50; 0,74
Cv	18,53	17,25	18,26
ПРЕ, %	4,82±0,10	4,13±0,19**	5,10±0,20
95 % ДІ	4,55; 5,09	3,66; 4,61	4,58; 5,62
Cv	5,32	10,99	9,72

Примітка: * – $p \leq 0,05$, ** – $p \leq 0,01$ порівняно з контрольною групою

Так, вміст ТБК-активних продуктів у крові поросят другої та третьої дослідної груп вірогідно знизився відповідно на 14,03 % ($p=0,00097$) та 17,4 % ($p=0,0027$). Це свідчить про менший вміст у крові піддослідних тварин вторинних продуктів перекисного окиснення – альдегідів і кетонів, що є кінцевими продуктами ПОЛ. Вони здатні утворювати полімерні молекули з білками і фосфоліпідами, що призводить до зниження проникності мембран та активності мембранних ферментів.

Виявлено тенденцію до зростання активності каталази на 11,6 % у третій дослідній групі та СОД на 26 % ($p=0,050$) та 24 % відповідно у другій та третій групах. Каталаза захищає організм від високих концентрацій H_2O_2 , СОД разом із каталазою захищає живий організм від високотоксичних кисневих радикалів каталізуючи дисмутацію супероксиду (O_2^-) в кисень та перекис водню.

Відсоток еритроцитів, що гемолізуються у крові поросят другої групи знизився на 0,72 % ($p=0,0088$), а в третій навпаки зріс на 0,28 %, відносно контрольної групи, що може свідчити про неоднозначний вплив «Фітоміксу П» на цей показник.

З огляду на отримані результати, стає ймовірним те, що використання комплексних фітопрепаратів у годівлі свиноматок та отриманих від них поросят протягом підсисного періоду стабілізує антиоксидантну систему, про що свідчить і деяке підвищення, порівняно з контролем, активності каталази та супероксиддисмутази, особливо у тварин третьої дослідної групи.

Висновки. Застосування фітокомпозицій «Фітомікс А» та «Фітомікс П» вплинуло на продуктивність свиноматок і поросят, біохімічні показники крові та імунний статус останніх. Жива маса гнізд у дослідних групах свиноматок була вірогідно кращою порівняно з контролем на 12,85 % та 13,98 % ($p<0,05$). Збереженість поросят у 45-денному віці зросла відповідно на 14,09 % та 9,41 %. Спостерігається тенденція до покращення процесу відновлення статевої функції у свиноматок після опоросу. Проте, використання фітобіотиків на поросятах віком 28 – 45 днів було неефективним, на що вказують гірші їх середньодобові прирости порівняно з контрольною групою на 2,14 % та 1,22 %. Серед біохімічних показників вірогідних змін зазнали загальний білок (III група) та глюкоза (II група). На перспективу дослідження такого плану повинні здійснюватися у напрямку удосконалення рецептур фітокомпозицій на основі детального хімічного аналізу екстрактів отриманих при поєднанні певних лікарських рослин, що мають великий діапазон впливу не тільки на процеси травлення у свиней але й сприяють попередженню виникнення стресових ситуацій при їх вирощуванні.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Жукорський, О.М., Никифорок, О.В., та Болтик, Н.П. 2017. Комплексне оцінювання впливу діяльності підприємств з виробництва продукції тваринництва на стан навколишнього природного середовища. *Вісник аграрної науки*. 1. 29- 34
2. Ram Kumar Singh, Avijit Dey, B.S. Punia, S.S. Paul, Mala Singh and Rajesh Kumar (2017). Supplementing blends of plant secondary metabolites as phytobiotics for modulation of in vitro methanogenesis and rumen fermentation in buffalo. *Bull. Env. Pharmacol. Life Sci.*, Vol 6 Special issue: 444-447.
3. Коцюмбас, І.Я., Гунчак, В.М., та Стецько, Т.І. 2013. Проблеми використання антимікробних препаратів для стимулювання росту продуктивних тварин та альтернативи їх застосуванню. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок*. Вип. 14, № 3-4. 381-389. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntbibt_2013_14_3-4_71
4. Зінов'єв, С.Г. 2011. Використання функціональних кормів у свинарстві «Наукові доповіді НУБіП» 2011-5 (27) http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/Nd/2011_5/11zsg.pdf

5. Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., Kroismayr, A. 2008. Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science* 86(Suppl14):E140-E148. doi:10.2527/jas.2007-0459
6. Семенов, С.О., Троценко, З.Г., та Поспелов, С.В. 2013. Водорозчинний концентрат – фітогенік для стимуляції репродукції свиноматок та технологічної адаптації поросят. *Свинарство*, випуск 63, С. 63-69
7. Kommera, S. K., Mateo, R. D., Neher, F. J., & Kim, S. W. 2006. Phytobiotics and Organic Acids As Potential Alternatives to the Use of Antibiotics in Nursery Pig Diets. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 19(12), 1784-1789. doi:10.5713/ajas.2006.1784
8. Свинарство. 2014. [В.М. Волощук, В.П. Рибалко, М.Д. Березовський, О.І. Костенко, В.О. Іванов, Л.О. Іванова, Л.І. Подобед, В.М. Нагаєвич, І.М. Ксьонз, В.В. Замикула, А.М. Шостя, К.Ф. Почерняєв, П.А. Ващенко, І.Б. Баньковська, М.Г. Повод, О.Ф. Сагло] ; під ред В. М. Волощука. К. Аграрна наука. 592.
9. Зуев, Н.П., Швецов, Н.Н., Наумов, М.М., Зуев, С.Н., Шумский, В.А., и Пиксаев А.В. 2014. Влияние технологических стресс-факторов на заболеваемость поросят гастроэнтеритами и пневмониями. *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*, №6, С. 70-71
10. Zeng, Z., Zhang, S., Wang, H., & Piao, X. 2015. Essential oil and aromatic plants as feed additives in non-ruminant nutrition: a review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 6(1), 7. doi:10.1186/s40104-015-0004-5
11. Namkung H., Li M., Gong J., Yu H., Cottrill M, De Lange C.F.M. 2004. Impact of feeding blends of organic acids and herbal extracts on growth performance, gut microbiota and digestive function in newly weaned pigs. *Can. J. Anim. Sci.* 84 697–704 10.4141/A04-005
12. Hashemi, S. R., Davoodi, H. 2011. Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Vet. Res. Commun.* 35 169–180 10.1007/s11259-010-9458-2
13. Vondruskova, H., Slamova, R., Trckova, M., Zraly, Z., Pavlik, I. 2010. Alternatives to antibiotic growth promoters in prevention of diarrhoea in weaned piglets: a review. *Vet. Med.* 55 199–224.
14. Вайс, Р.Ф., и Финтельманн, Ф. 2004. *Фитотерапия. Руководство*; Пер. с нем. Ю.И. Коршиковой; Под ред. А.И. Шретера. Москва. Медицина. 534.
15. Куркин, В.А. 2009. *Основы фитотерапии*. Самара. Офорт. 963.
16. Самбукова, Т.В., Овчинников, Б.В., Ганапольский, В.П., Ятманов, А.Н., и Шабанов, П.Д. 2017. Перспективы использования фитопрепаратов в современной фармакологии. *Обзоры по клинич. фармакол. и лек. терапии*. 2. 55-62.
17. Лесиовская, Е.Е., и Пастушенков Л.В. 2003. *Фармакотерапия с основами фитотерапии*. Москва. ГЭОТАР-МЕД. 592.
18. *Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві*: посібник. 2017. За ред. І.І. Ібатуліна, О.М. Жукорського. К. Аграрна наука. 328.
19. Кондрахин, И.П. (ред.) 2004. *Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики*. Справочник. М. Колос. 520.
20. Влізла, В.В., Федорук, Р.С., Ратич, І.Б. та ін. 2012. *Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник*. за ред. В.В. Влізла. Львів. СПОЛЮМ. 764.
21. Каган, В.Е., Орлов, О.Н., и Прилипко, Л.А. 1986. Проблема анализа эндогенных продуктов перекисного окисления липидов. *Итоги науки и техники. Серия Биофизика*. М. ВИНТИ. Т.18. 134.
22. Архипова, О.Г., Шацкая, Н.Н., Семенова, Л.С. и др. 1988. *Методы исследования в профпатологии (биохимические)*. М. Медицина. 208.

23. Брусков, О.С. Герасимов, А.М., и Панченко, Л.Ф. 1976. Влияние природных ингибиторов радикальных реакций на автоокисление адреналина. *Бюлл. эксп. биол. и мед.* 1. 33-35.
24. Спиричев, В.Б., Матусис, И.И., и Бронштейн, Л.М. 1979. *Экспериментальная витаминология. Справочное руководство.* Минск. Наука и техника. 18–57.
25. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006. МГЭИК.
26. Environmental signals. 2002. Benchmarking the millennium. EEA. Copenhagen.
27. USA EPA National NH₃ Inventory Draft Report, 2004
28. Stanton A. Glantz. 2005. *Primer of biostatistics: sixth edition.* McGraw-Hill Professional, 520 p.

REFERENCES

1. Zhukorsky, O.M., Nikiforuk, O.V., ta Boltik, N.P. 2017. Kompleksne otsynuyvannya vplyvu diyal'nosti pidpryemstv z vyrobnytstva produktsiyi tvarynnytstva na stan navkolyshn'oho pryrodnoho seredovyshcha – Comprehensive assessment of the impact of livestock production enterprises on the state of the environment. *Bulletin of Agrarian Science*. 1. 29- 34 (in Ukrainian).
2. Ram Kumar Singh, Avijit Dey, B.S. Punia, S.S. Paul, Mala Singh and Rajesh Kumar. 2017. Supplementing blends of plant secondary metabolites as phytobiotics for modulation of in vitro methanogenesis and rumen fermentation in buffalo. *Bull. Env. Pharmacol. Life Sci.* Vol 6 Special issue: 444-447.
3. Kotsyubbas, I.Ya., Gunchak, VM, and Stetsko.T.I. 2013. Problemy vykorystannya antymikrobnnykh preparativ dlya stymulyuvannya rostu produktyvnykh tvaryn ta al'ternatyvy yikh zastosuvannyu – Problems of using antimicrobial drugs to stimulate the growth of productive animals and alternative to their use. *Scientific and technical bulletin of the Institute of Animal Biology and the State Scientific and Research Control Institute of Veterinary Preparations and Feed Additives*. Issue. 14, 3-4. 381-389. Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntbibt_2013_14_3-4_71
4. Zinoviev, S.G. 2011. Vykorystannya funktsional'nykh kormiv u svynarstvi – Use of functional feed in pigbreeding. «*Naukovidopovid NUBiP*» 2011-5 (27) http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/Nd/2011_5/11zsg.pdf
5. Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., Kroismayr, A. 2008. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science* 86(Suppl14):E140-E148. doi:10.2527/jas.2007-0459
6. Semenov, S.O., Trotsenko, Z.H., Pospyelov, S.V. 2013. Vodorozhynnyy kontsentrat – fitohenyk dlya stymulyatsiyi reproduktsiyi svynomatok ta tekhnolohichnoyi adaptatsiyi porosyat – Watersoluble concentrate – phytogenic for stimulation of reproduction of sows and technological adaptation of pigs. *Svynarstvo*, issue 63, S. 63-69 (in Ukrainian)
7. Kommera, S. K., Mateo, R. D., Neher, F. J., & Kim, S. W. 2006. Phytobiotics and Organic Acids As Potential Alternatives to the Use of Antibiotics in Nursery Pig Diets. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 19(12), 1784-1789. doi:10.5713/ajas.2006.1784
8. Svynarstvo. 2014. [V.M. Voloshchuk, V.P. Rybalko, M.D. Berezovs'kyy, O.I. Kostenko, V.O. Ivanov, L.O. Ivanova, L.I. Podobed, V.M. Nahayevych, I.M. Ks'onz, V.V. Zamykula, A.M. Shostya, K.F. Pochernyayev, P.A. Vashchenko, I.B. Ban'kovs'ka, M.H. Povod, O.F. Sahlo]; under the editorship of V.M. Voloshchuk. K. *Ahrarnanauka*. 592 (in Ukrainian).

9. Zuev, N.P., Shvetsov, N.N., Naumov, M.M., Zuev, S.N., Shumskyy, V.A., i Pyksaev A.V. 2014. Vlyyanye tekhnolohycheskykh stress-faktorov na zaboлеваemost' porosyat hastroénterytamy y pnevmonyamy – Influence of technological stress factors on the incidence of piglets by gastroenteritis and pneumonia, *Vestnyk Kurskoy hosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademyy*. 6. 70-71 (in Russian).
10. Zeng, Z., Zhang, S., Wang, H., & Piao, X. 2015. Essential oil and aromatic plants as feed additives in non-ruminant nutrition: a review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 6(1), 7. doi:10.1186/s40104-015-0004-5
11. Namkung H., Li M., Gong J., Yu H., Cottrill M, De Lange C.F.M. 2004. Impact of feeding blends of organic acids and herbal extracts on growth performance, gut microbiota and digestive function in newly weaned pigs. *Can. J. Anim. Sci.* 84 697–704 10.4141/A04-005
12. Hashemi, S. R., Davoodi, H. 2011. Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Vet. Res. Commun.* 35 169–180 10.1007/s11259-010-9458-2
13. Vondruskova, H., Slamova, R., Trckova, M., Zraly, Z., Pavlik, I. (2010). Alternatives to antibiotic growth promoters in prevention of diarrhoea in weaned piglets: a review. *Vet. Med.* 55 199–224.
14. Vays, R.F., Fyntel'mann, F. 2004. *Fytoterapiya. Rukovodstvo – Phytotherapy. Guidance*; translation from German. YU.Y. Korshykovoy; edited by A.Y. Shretera. Moskva. Medysyna. 534. (in Russian)
15. Kurkin, V.A. 2009. *Osnovy fitoterapii. – Fundamentals of phytotherapy*. Samara. Ofort. 963. (in Russian)
16. Sambukova, T.V., Ovchinnikov, B.V., Ganapol'skiy, V.P., Yatmanov, A.N., и Shabanov, P.D. 2017. Perspektivy ispol'zovaniya fitopreparatov v sovremennoy farmakologii. – Perspectives of phytopreparations use in modern pharmacology. *Obzory poklinich. farmakol. ilek. terapii*. 2. 55-62 (in Russian).
17. Lesiovskaya, Ye.Ye., и Pastushenkov, L.V. 2003. *Farmakoterapiya s osnovami fitoterapii – Pharmacotherapy with the basics of herbal medicine*. Moskva. GEOTAR-MED. 592 (in Russian).
18. Methodology and organization of scientific research in livestock: the manual. Edited by I.I. Ibatullin, O.M. Zhukovsky. 2017. Kyiv. Agrarian science. 328 (in Ukrainian)
19. Kondrakhin, I.P. (ed.) 2004. *Metody veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki. Spravochnik. – Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics. Reference book*. M. Kolos. 520 (in Russian).
20. Vlizlo, V.V., Fedoruk, R.S., Ratych, I.B. et al. 2012. *Laboratorni metody doslidzhen' u biolohiyi, tvarynyystvi ta veterynarniy medytsyni: dovidnyk – Laboratory methods of research in biology, livestock and veterinary medicine: a guide*. Edited by V.V. Vlizlo. L'viv. SPOLOM. 764 (in Ukrainian).
21. Kagan, V.Ye., Orlov, O.N., Prilipko, L.A. (1986). Problema analiza endogennykh produktov perekisnogo okisleniya lipidov. – The problem of analysis of endogenous products of lipid peroxidation. *Itoginauki i tekhniki. Seriya Biofizika*. M.: VINITI, 1986, T.18. 134 s. (in Russian)
22. Arkhipova, O.G., Shatskaya, N.N., Semenova, L.S. i dr. 1988. *Metody issledovaniya v profpatologii (biokhimicheskiye) – Methods of research in occupational pathology (biochemical)*. M. Meditsina. 208 (in Russian).
23. Brusov O.S. Gerasimov, A.M., i Panchenko, L.F. 1976. Vliyaniye prirodnykh ingibitorov radikal'nykh reaktsiy na avtookisleniye adrenalina – Effect of natural inhibitors of radical reactions on autooxidation of adrenaline. *Byull. eksp. biol. i med.* 1. 33-35 (in Russian).

24. Spirichev, V.B., Matusis, I.I., i Bronshteyn, L.M. 1979. Eksperimental'naya vitaminologiya. Spravochnoye rukovodstvo. – Experimental vitaminology. Reference Guide Minsk: Naukaitekhnika. 18–57 (in Russian).
25. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
26. Environmental signals. 2002. Benchmarking the millennium. EEA, Copenhagen.
27. USA EPA National NH₃ Inventory Draft Report, 2004
28. Stanton A. Glantz 2005. *Primer of biostatistics: sixth edition*. McGraw-Hill Professional. 520.

Гладий М.В., Жукорский О.М., Зиновьев С.Г., Семёнов Е.С., Семёнов С.А.
 Продуктивность свиноматок и их приплода при использовании комплексных фитопрепаратов нового поколения

В последнее время в странах с развитой отраслью свиноводства все большее внимание уделяется специфическим кормовым добавкам способным в условиях реально существующей технологической нагрузки на организм животных в определенной степени улучшить иммунную систему и нивелировать негативное воздействие стрессов, что постоянно возникают в производственных условиях. Среди кормовых добавок большое внимание уделяется лекарственным растениям, которые положительно влияют на функцию пищеварительных желез, обеспечивают благоприятные условия для развития сапрофитной микрофлоры, стабилизируют кислотность и усиливают процесс всасывания питательных веществ в кишечнике. Вышеуказанное побудило к проведению опытов по возможности использования Фитобиотиков в свиноводстве. На основе культурных и дикорастущих (природных) лекарственных растений были разработаны рецептуры комплексных фитодобавок – «Фитомикс А» и «Фитомикс П».

Исследования влияния на организм животных, указанных фитомиксов были проведены на свиноматках-аналогах и их потомках: сформировано 3 опытные группы, по 8 голов в каждой, одна из которых была контрольной. После опороса в рацион кормления свиноматок и поросят (с 5 дня после рождения) второй и третьей опытных групп добавляли комплексные фитодобавки – свиноматкам в течение 60 суток (период лактации и сервис-период), а поросятам 45 суток (подсосный и первый период доращивания).

Результаты показали, что из исследуемых показателей воспроизводительной способности во II и III опытных группах достоверно повысилась по сравнению с контролем, только живая масса гнезд при отъеме поросят в 28 дней, соответственно на 12,85% и 13,98% ($p = 0,05$). Также наблюдается тенденция к улучшению сохранности поросят в 28-и 45-дневном возрасте в гнездах свиноматок опытных групп. Дальнейшее использование фитомиксов на поросятах после отъема было неэффективным, поскольку во II и III опытных группах среднесуточные приросты снизились соответственно на 2,14% и 1,22%. При использовании фитодобавок «Фитомикс А» и «Фитомикс П» концентрация общего белка в сыворотке крови поросят после отъема II-й и III-й опытных групп была выше по сравнению с контролем соответственно на 11,1% и 13,9% ($p = 0,0264$). Концентрация глюкозы была достоверно выше на 14,9% ($p = 0,0241$) во второй и на 12,8% в третьей опытных группах. Содержание ТБК-активных продуктов в крови поросят II-й и III-й опытных групп достоверно снизилось соответственно на 14,03% ($p = 0,006$) и 17,4% ($p = 0,01$), что свидетельствует об улучшении процессов ПОЛ-АОЗ.

Ключевые слова: свиноматки, поросята, фитомикс, воспроизводительная способность, интенсивность роста, биохимические показатели крови, показатели ПОЛ-АОЗ.

Hladii M.V., Zhukorskyi O.M., Zinoviev S.G., Semenov Ye.S., Semenov S.O.
Productivity of sows and their offspring at using of integrated phytopreparates of new generation

Recently, in countries with the developed pig industry, more and more attention has been paid to specific feed additives which are capable to improving the immune system under conditions in realistic technological load on the animal organism and to lever out the negative impact of stress that constantly arise in production conditions. Among feed additives, much attention is paid to medicinal plants that positively effect on the function of the digestive glands, provide favorable conditions for the development of saprophyte microflora, stabilize acidity and enhance the absorption of nutrients in the intestine. The above mentioned led to experiments on the possible use of Phytobiotics in pig breeding field. Based on cultural and wild (natural) medicinal plants, it has been worked out the recipes of compound phytoadditives – “Phytomix A” and “Phytomix P”.

Researches of influence of these phytomixes on the animals' organism were carried out on sows-analogs and their descendants: 3 experimental groups were formed, each with 8 heads, one of which was a control group. After farrowing it was added the complex phyto-additives in the diet of feeding sows and piglets (from the 5th day after birth) of the second and third experimental groups – to sows for 60 days (lactation period and service period), and to piglets for 45 days (suckling and the first period of growth).

The results showed that from the studied indexes of reproductive ability in II and III experimental groups it was significantly increased in comparison with control, only the live weight of litters at weaning piglets in 28 days on 12.85% and 13.98% ($p=0.05$), respectively. There is also the tendency to improve the preservation of piglets at 28 and 45 days of the age in litters of sows in experimental groups. The further use of phytomix for piglets after weaning was ineffective, as in II and III experimental groups the average daily gains decreased on 2.4% and 1.22%, respectively. At the use of phyto- additives “Phytomix A” and “Phytomix P”, the concentration of total protein in blood serum of piglets after weaning of II and III experimental groups was higher in comparison with the control group on 11.1% and 13.9% ($p=0.02664$), respectively. The glucose concentration was significantly higher on 14.9 % ($p=0.0241$) in the second and on 12.8% in the third experimental groups. The content of TBA- active products in blood of piglets of II and III experimental groups significantly decreased on 14.03% ($p=0.006$) and 17.4 ($p=0.01$), respectively, indicating the improvement in POL-AOP.

Keywords: sows, pigs, phytomix, reproductive ability, growth rate, biochemical blood indices, indicators of POL-AOP.

БІОТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЕЙХОРНІЇ – ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ В ОРГАНІЧНОМУ СВИНАРСТВІ

Сідашова С.О., кандидат сільськогосподарських наук

ТОВ «Відродження М»

Одеська обл., Овідіопольський р-н, с. Петродолинське, вул. Садова, 62 кв. 4

sidashova2020@ukr.net

Стрижак Т.А., кандидат сільськогосподарських наук

Інститут тваринництва НААН

вул. 7-ї Гвардійської армії, 3, смт. Кулиничі, Харківський р-н,

Харківська обл., 62404

sta2065@i.ua

Мкртчян С.С., Каргальянц Я.Д., фермерське господарство «У Самвела»

вул. Хуторська, 3, с. Мирне, Одеська обл., 67652

mkrтчiang@gmail.com

Конкс Т.М., аспірант*

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1

tanya_konks@ukr.net

*Проблема добору технологій вирощування свиней із застосуванням якісних і одночасно дешевих білкових кормів залишається наразі актуальною, незважаючи на багаточисленні досягнення в різних напрямках кормовиробництва. Практичний досвід та численні дані науково-виробничих досліджень свідчать про поширення негативного впливу хімічних складових технологічних кормових добавок на здоров'я свиней та якість свинини, а тому в країнах з розвинутою галуззю свинарства науковці і практики звернули увагу на перспективи застосування в якості складової кормового раціону свиней зеленої маси ейхорнії (лат. *Eihhornia crassipes*).*

Огляд зарубіжних літературних джерел показав, що біологічні особливості такого гідромакрофіту як ейхорнія, дозволяють використовувати цю тропічну рослину в умовах регіонів з помірним кліматом в якості продуценту зеленої маси. Зважаючи на те, що в багатьох країнах з розвиненим тваринництвом вже розроблені біотехнології вирощування ейхорнії в якості біомеліоратора забруднених водоймищ, в тому числі відстійників тваринницьких стоків, доцільно для умов реформованого сільського господарства України надати організаційну і технологічну модель застосування цієї, ще екзотичної, рослини в практичному свинарстві.

Узагальнюючи досвід вирощування ейхорнії в умовах Одеської області впродовж двох господарських років, ми розробили модель організації виробництва товарної свинини з використанням в раціоні зеленої маси ейхорнії, вирощеної на біоводоймах

з наповненням обробленими фекальними стоками (з врахуванням дотримання вимог чинних санітарно-ветеринарних нормативів біобезпеки).

Впродовж 2015 року у відкритих прифермських біоводоймах експериментального фермерського господарства № 1 було вирощено по 151 кг зеленої маси ейхорнії з 1 м² водної поверхні (за 9 місяців теплого сезону в погодних умовах Одеської області). В тепличних умовах власники фермерського господарства впродовж 3-4 холодних місяців розводять ейхорнію для забезпечення посад-

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук А.О. Онищенко

кового матеріалу для висадки у відкриті водойми (в умовах України ейхорнія розмножується тільки вегетативним шляхом). Також парникові біобасейни можуть слугувати для вирощування зеленої маси ейхорнії, яка додається в раціони свиней, що особливо важливо в зимовий період як джерело біологічно повноцінних вітамінів. Урожайність ейхорнії в закритих біобасейнах експериментального господарства складала 293 кг з м² водної площі впродовж сезону. За даними зарубіжних джерел, введення в раціон свиней 10-15 % зеленої маси ейхорнії збільшує приріст тварин до 10 %, причому підкреслюється покращення показників імунітету і здоров'я свиней всіх статеві-вікових груп на фоні істотного зменшення фармакологічного навантаження. На сьогодні в Україні існує потреба в розробці власних технологічних нормативів з біотехнології вирощування і використання в годівлі свиней такої перспективної рослини як ейхорнія.

Ключові слова: ейхорнія прекрасна, свині, годівля, поживні речовини, протеїн, органічна свинина, екологія.

Розробці ефективних технологій виробництва органічної свинини останнім часом приділяється все більше уваги в усіх країнах з розвинутою галуззю свинарства. Проблема добору технологій вирощування свиней із застосуванням якісних і одночасно дешевих білкових кормів залишається наразі актуальною, незважаючи на багаточисленні дослідження та досягнення в різних напрямках кормовиробництва [7, 11, 12, 16]. Загальновідомо, що в галузі свинарства витрати на корми складають не менше 70 %, а за незбалансованості раціонів, особливо за повноцінним перетравним протеїном, і більше. Для збагачення повнораціонних комбікормів, які за сучасними технологіями є основою годівлі поголів'я свиней різних вікових груп, наразі прийнято застосовувати різноманітні комплексні технологічні добавки, на сьогодні широко представлені на ринку України, які суттєво збільшують собівартість годівлі [6, 9]. Практичний досвід та численні дані науково-виробничих досліджень свідчать про поширення негативного впливу хімічних складових технологічних кормових добавок на здоров'я свиней та якість свинини [4, 8, 16].

Метою нашого дослідження було провести аналіз літератури та даних власних попередніх досліджень і розглянути альтернативні напрями забезпечення раціону свиней недорогими кормами з високим вмістом білку та інших корисних речовин.

За останній час в ряді країн набула популярності біотехнологія розведення гідромакрофітів, а серед них – ейхорнії відмінної (прекрасної), як перспективної культури з широким діапазоном використання в тваринництві [6, 15].

Ейхорнія, або водяний гіацинт (лат. *Eihhornia crassipes*) – вид водної рослини, роду Ейхорнія, родини Понтедерієві. Надводна частина рослини складається з розетки листків та квітки, в основі яких пориста тканина, завдяки чому рослина тримається на плаву. У воді знаходяться нитчасті корені, які опушені в'їчастими виростами, між якими йде біологічний процес переробки органічних та неорганічних речовин різного походження, які знаходяться в воді. Як і всі рослини, що плавають на поверхні води, ейхорнія з допомогою листя засвоює неорганічний вуглець карбонатів, мінеральні солі, низькомолекулярні вуглеводи, амінокислоти та інші речовини. Сильна коренева система забезпечує рослині високу ефективність поверхнево-адсорбційного поглинання поживних речовин. На поверхні коренів формуються селективні мікробіоценози (бактерії, водорості, одноклітинні, мікробезхребетні тощо), які сприяють більш активній біодеструкції забруднюючих сполук та поглинанню органічних і мінеральних речовин [2, 14].

Походить ейхорнія з тропічних районів Америки, в дикому стані також поширена в Індії, Африці. В деяких тропічних країнах з цієї рослиною ведеться боротьба як з

шкідливим бур'яном [1, 13, 15]. На територіях, де температурний режим не відповідає тропічному та субтропічному, в тому числі в Україні, ейхорнія розмножується тільки вегетативно впродовж теплої пори року (за різними джерелами: при температурі води не нижче $+16^{\circ}\text{C}$ [1], або не нижче $+25^{\circ}\text{C}$ [14]). На зимовий сезон рослини на відкритій воді відмирають, але можливе розведення посадкового матеріалу в умовах парнику. На рисунках 1 та 2 показано зовнішній вигляд рослини, що була вирощена у відкритій водоймі в Одеській області, та умови вирощування розсади ейхорнії в парнику фермерського господарства в холодну пору.



**Ейхорнія (*Eichhornia crassipes*),
вирощена в кліматичних умовах Одеської області в 2015-2017 рр.**

Рис. 1. Зовнішній вигляд рослини ейхорнії прекрасної (біоводойма поряд з тваринницькою фермою)

Рис. 2. Вирощування ейхорнії прекрасної в умовах парнику ФГ «У Самвела» для створення запасу посадкового матеріалу на початок весняного сезону

Характерною біологічною особливістю ейхорнії є здатність до дуже швидкого розмноження при наявності в воді будь-яких поживних речовин, у тому числі відходів виробництва (тваринницького, промислового тощо) [1, 2, 13, 14]. Саме ця властивість рослини сприяла розробці біотехнології її розведення в якості гідроботанічного способу очищення стічних вод. Швидко розмножуючись вегетативним шляхом (за 4 місяці одна рослина може дати 128 таких же рослин), ейхорнія покриває поверхню водойми щільним шаром, суттєво змінюючи хімічний склад та кисневий режим водойми [15].

Літературні джерела свідчать, що за поживною цінністю рослинна маса ейхорнії прирівнюється до вівса та люцерни [1, 3], тому ця культура набула поширення як кормова в різних країнах світу. За даними ряду авторів, ейхорнія, за дотримання вимог біобезпеки, прекрасна рослина для годівлі свиней та інших сільськогосподарських тварин. Наприклад, одна тонна зеленої маси ейхорнії вміщує до 21 кг азоту, 60 кг калію, 17 кг фосфору та до 26 кг протеїну з високим вмістом незамінних амінокислот, вітамінів А, В, С, Є [3]. За придатного температурного режиму в воді, багатій органічними речовинами, в тому числі в стічних водах свинарських ферм (після попередньої

санітарної обробки [1, 2, 6]), ейхорнія проявляє високу швидкість вегетативного росту з продукуванням з одного гектару водної поверхні за сезон біомаси більше 250 т. Особливості біологічного механізму дії ейхорнії в тому, що під час очищення стоків ця рослина дуже швидко окислює та розщеплює органічні забруднення на прості нешкідливі елементи, які й засвоює як харчування. Роль окиснювача при цьому виконує кисень, який з надлишком виробляє ейхорнія. За даними зарубіжних досліджень патогенні мікроорганізми, які контролюються санітарними службами, в воді знищуються повністю, пригнічується стафілокок. Дослідження російських науковців показали, що після сезону розведення ейхорнії в умовах відстійника тваринницької ферми, показники води за колі-індексом та загальним мікробним числом відповідали вимогам санітарних норм, що доводяться до властивостей води водних об'єктів культурно-побутового використання [1, 3, 14].

Відносно широкого застосування ейхорнії існують дві розбіжні думки в літературних джерелах: 1) широке застосування культури як фітомеліоратора та ресурсотворювача – продуцента кормової маси; 2) регульоване і обмежене застосування культури з метою обмеження можливих негативних наслідків натуралізації цієї екзотичної для Європи і України рослини і небажаного поширення її в природні водойми, які можуть деградувати внаслідок порушення біоценозу [1, 15]. Тому в ході розробки біотехнології культури ейхорнії ми враховували засоби екологічної безпеки, але треба зазначити, що біологічні особливості цієї культури потребують подальшого вивчення.

Виходячи з даних літературного огляду, нами було розроблено *концепцію моделі* свинарського підприємства за умови використання *біотехнології розведення ейхорнії* в двох суміжних напрямках: очистка стоків свинарського підприємства та оптимізація годівлі свиней. Загальну схему виробничої моделі представлено на рисунку 3.

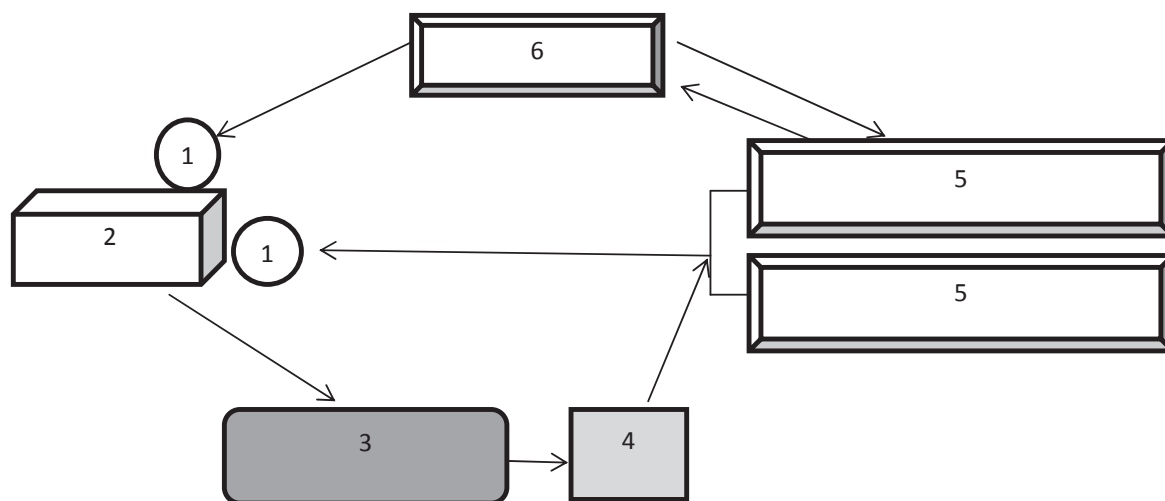


Рис. 3. Схема організаційно-виробничої моделі впровадження біотехнології вирощування зеленої маси ейхорнії для годівлі свиней та очищення тваринницьких стоків

Умовні позначки:

1 – зелена маса ейхорнії, що надходить в раціон свиней (літом – з відкритих водойм, зимою – з парникових басейнів); 2 – приміщення свинарської ферми; 3 – збір стічних вод; 4 – очищення (відповідно до чинних санітарних нормативів) стоків та надання їх до біоводойм; 5 – відкриті біоводойми для вирощування ейхорнії впродовж теплого сезону; 6 – парник з басейнами, де проводиться вирощування зеленої маси для годівлі свиней впродовж зими та підготовка посадкового матеріалу для весняної висадки

В експериментальному фермерському господарстві «У Самвела» розпочато роботи з впровадження біотехнології вирощування ейхорнії на відходах тваринницької ферми з наступним застосуванням зеленої маси в годівлі свиней. Перший етап впродовж літнього сезону 2016 року дозволив визначити потребу в посадковому матеріалі, умовах культивування та урожайності ейхорнії у відкритій водоймі даного регіону (рис. 4). Під-сумкові дані з кількості отриманої зеленої маси з 1 га водної площі наведено в таблиці 1.



Рис. 4. Видгляд поверхні біоводойми, де було вирощено ейхорнію (Eihhornia crassipes) для годівлі тварин (середня урожайність зеленої маси за сезон 151 кг з 1 м²) (Одеська обл., експериментальне ФГ №1, 2016 р.)

1. Виробництво зеленої маси ейхорнії за різною біотехнологією

Умови вирощування	Площа водної поверхні, м ²	Загальний збір зеленої маси за сезон, т	Урожайність з 1 м ² , кг
Відкрита прифермська біоводойма	250	37,750	151
Закрита система басейнів в парнику	200	58,600	293

Як свідчать дані таблиці 1, урожайність зеленої маси ейхорнії суттєво вище традиційних кормових культур, що вирощуються в Україні. За даними ряду досліджень введення в раціон свиней на відгодівлі 10 % свіжої ейхорнії підвищує приріст живої маси на 12-15 % [2, 3]. В умовах експериментального господарства наразі розробляється технологічна карта введення зеленої маси в раціон відгодівельного молодняка та науково – виробничий дослід з перевірки її економічної доцільності.

В зв'язку з тим, що хімічний склад рослинної маси ейхорнії може істотно змінюватись в залежності від поживного середовища, клімату, сезону та ряду інших факторів, ми провели лабораторні дослідження вмісту основних поживних речовин та потенційних забруднень в складі зелених рослин, вирощених в різні сезони року в умовах експериментального фермерського господарства. Отримані результати представлені в таблиці 2.

З порівняння даних аналізу хімічного складу зеленої маси ейхорнії видно, що цей кормовий ресурс не мав забруднення нітратами (стічні води, що поступали у біоводойму та басейни попередньо проходили очистку біологічним методом відповідно до чинних санітарних вимог біобезпеки [5, 8, 10]). Вміст інших потенційних токсикантів потрібно визначити в наступних етапах досліджень.

Аналіз показав високий рівень протеїну в складі зеленої маси ейхорнії, як за біотехнологією закритих басейнів (22,56 %), так і в умовах відкритої водойми впродовж теплого сезону (21,25 %). У зв'язку з тим, що нормативні вимоги до хімічного складу ейхорнії ще недостатньо розроблені, цей напрям потребує подальших досліджень.

2. Хімічний склад зеленої маси ейхорнії, вирощеної в різних умовах (дослідження проведено в лабораторії аналізу кормів Центру ветеринарної діагностики, експертний висновок № 693/К від 19.05.2016)

Показники	Парникові басейни	Відкрита водойма	Нормативи	Методи випробування
Гігроволога, %	11,0	8,24	9-12	ДСТУ ИСО 6496:2005
Протеїн сирий, %	22,56	21,25	не нормується	ДСТУ 7169:2010
Клітковина сира, %	12,39	15,84	< 30	ДСТУ ИСО 6492:2003
Обмінна енергія, МДж/кг	9,41	9,46	не нормується	-
Вміст нітратів, мг/кг	не виявлено	не виявлено	< 2000	ГОСТ 13496.19-93
Поживність, К.О.	0,88	-	не нормується	-

Запропонована модель комплексного підходу до вирішення екологічних та кормових завдань для одного типу свинарського підприємства дозволить впровадити інноваційну технологію, що сприятиме мінімізації негативних виробничих навантажень на довкілля в сільській місцевості.

Висновок. Виходячи з відомих даних щодо фітомеліоративних властивостей культури ейхорнії та її кормової цінності, вважається перспективним подальше дослідження результатів впровадження біотехнології цієї перспективної рослини для розвитку органічного свинарства України.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Информационный обзор способа очистки (доочистки) вод с применением ейхорнии (водного гиацинта). *Режим доступу: <http://www.essentuki.com>*
2. Киреева, В.В. 2004. Комплексная переработка вегетативной массы сельскохозяйственных растений. Ростов-на Дону: РГАСХМ. 190.
3. Коганов, М.М. 1990. Комплексный подход к влажному фракционированию зеленых растений с получением кормового и пищевого белка, лекарств и биостимуляторов. *Mechanizacij u agroskompleksu. Zbornik zadova sa simposijuma. Obrenovac. 193-200.*
4. Коцюмбас, І., Т. Левицький та О. Брезвин. 2015. Кормові добавки – сучасні вимоги щодо безпечності. *Сучасна ветеринарна медицина. 1:64-69.*
5. Литвинюк, О.С. и С.П. Панаєв. 2017. Тенденції і перспективи впровадження екологічного свинарства в Україні. *Наук.-інф. вісник ХДАУ. 9:99-101.*
6. Сапарбекова, А.А. и А.Б. Утельбаева. Производство полноценных биокормов. *Режим доступу: www.ecolife.ru/jornal/emed/1999-4-3-shtm*

7. Семенов, С.О., О.А. Біндюг, Зінов'єв та З.Г. Троценко. 2013. Фізіологічні та практичні аспекти ефективності кормових добавок у свинарстві. *Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Полтава. 62:159-165.
8. Сідашова, С.О. 2017. Експрес-біотестування кормів в умовах ферми з використанням культури інфузорії колоди. *Ексклюзивні технології*. № 1 (46):58-60.
9. Замикула, В.В., В.М. Волощук та О.І. Підтереба. 2014. Вплив рівня неосновних виробничих витрат на прибуткове ведення галузі свинарства. *Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Полтава. 65:165-170.
10. Кучерявенко, А.А. 2016. Ветеринарно-санитарные и технологические правила ведения отрасли свиноводства. *Корми і Факти*. (75):37-40, (74):36-39.
11. Мовсесян, А.Л. и К.К. 2016. Магомедов. Инновационные технологии производства продукции животноводства. // Сб. науч. статей по матер. межд. науч.- практ. конференции «Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России». Ставрополь, Ставропольский ГАУ. 119-124.
12. Музиченко, І. Свинарство України: надія є! 2016. *Корми і факти*. 8 (72):38-39.
13. Технологии бизнеса с использованием водного гиацинта (эйхорнии). *Режим доступу: www.sapropex.ru/p154htm*
14. Производство корма из эйхорнии после очистки бытовых стоков. *Режим доступу: <http://www.agrobook.ru/ochistka-stochnyh-vod-eyhorney>*
15. Эйхорния отличная. *Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki>*
16. AmiPig Ideal standardized digestibility of amino acid in feedstuffs for pigs // Aginomoto Eurolysine, Aventtis Animal Nutrition. – INRA, JTCF, 2007. P. 14-16.

REFERENCES

1. Informatsionnyy obzor sposoba ochistki (doochistki) vod s primeneniyem eykhornii (vodnogo giatsinta). *Rezhim dostupu: <http://www.essentuki.com>*
2. Kireyeva, V.V. 2004. Kompleksnaya pererabotka vegetativnoy massy sel'skokhozyaystvennykh rasteniy. Rostov-na Donu: RGASKHM. 190 (in Russian).
3. Koganov, M.M. 1990. Kompleksnyy podkhod k vlazhnomu fraktsionirovaniyu zelenykh rasteniy s spolucheniyem kormovogo i pishchevogo belka, lekarstv i biostimulyatorov. Mechanizacij u agrokompleksu. Zbornik zadova sa simposiuma. Obrenovac. 193-200.
4. Kotsyumbas, I., T. Levyts'kyu ta O. Brezvyn. 2015. Kormovi dobavky – suchasni vymohy shchodo bezpechnosti. Suchasna veterynarna medytsyna. 1:64-69 (in Ukrainian).
5. Lytvynuk, O.S. y S.P. Panayev. 2017. Tendentsiyi i perspektyvy vprovadzhennya ekolohichnoho svynarstva v Ukrayini. *Nauk.-inf. visnyk KHDAU*. 9:99-101 (in Ukrainian).
6. Saparbekova, A.A. i A.B. Utel'bayeva. Proizvodstvo polnotsennykh biokormov. *Rezhim dostupu: www.ecolife.ru/jornal/emed/1999-4-3-shtm*
7. Semenov, S.O., O.A. Bindyuh, Zinov'yev ta Z.H. Trotsenko. 2013. Fiziologichni ta praktychni aspekty efektyvnosti kormovykh dobavok u svynarstvi. *Svynarstvo. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk*. Poltava. 62:159-165 (in Ukrainian).
8. Sidashova, S.O. 2017. Ekspres-biotestuvannya kormiv v umovakh fermy z vykorystanniam kul'tury infuzoriyi kolody. *Éksklyuzyvnye tekhnolohyy*. № 1 (46):58-60 (in Ukrainian).
9. Zamykula, V.V., V.M. Voloshchuk ta O.I. Pidtereba. 2014. Vplyv rivnya neosnovnykh vyrobnychyykh vytrat na prybutkove vedennya haluzi svynarstva. *Svynarstvo. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk*. Poltava. 65:165-170 (in Ukrainian).
10. Kucheryavenko, A.A. 2016. Veterinarno-sanitarnyye i tekhnologicheskiye pravila vedeniya otrasli svinovodstva. *Kormi i Fakti*. (75):37-40, (74):36-39.

11. Movsesyan, A.L. i K.K. 2016. Magomedov. Innovatsionnyye tekhnologii proizvodstva produktsii zhivotnovodstva. // Sb. nauch. statey po mater. mezhd. nauch.-prakt. konferentsii «Prioritetnyye i innovatsionnyye tekhnologii v zhivotnovodstve – osnova modernizatsii agropromyshlennogo kompleksa Rossii». Stavropol', Stavropol'skiy GAU. 119-124 (in Russian).
12. Muzychenko, I. Svyнарство Ukrayiny: nadiya ye! 2016. Kormy i fakty. 8 (72):38-39 (in Ukrainian).
13. Tekhnologii biznesa s ispol'zovaniyem vodnogo giatsinta (eykhornii). Rezhim dostupu: www.sapropex.ru/p154htm
14. Proizvodstvo korma iz eykhornii posle ochistki bytovykh stokov. Rezhim dostupu:// www.agrobook.ru//ochistka-stochnyh-vod-eyhorney
15. Eykhorniya otlichnaya. Rezhim dostupu: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
16. AmiPig Ideal standardized digestibility of amino acid in feedstuffs for pigs // Aginomoto Eurolysine, Aventtis Animal Nutrition. – INRA, JTCF, 2007. P. 14-16.

Сидашова С.А., Стрижак Т.А., Мкртчян С.С., Каргальянц Я.Д., Конкс Т.Н.
Биотехнология выращивания эйхорнии – перспективы использования в органическом свиноводстве

Рассмотрен обзор литературных источников и анализ начального этапа внедрения биотехнологии выращивания эйхорнии как кормовой культуры и фитомелиоратора с целью развития в Украине органического свиноводства. Установлено, что в условиях Одесской области на протяжении летнего сезона можно получить до 151 кг зеленой массы эйхорнии с 1 м² водной поверхности. Проведено сравнение литературных данных и результатов фактического лабораторного анализа химического состава зеленой массы эйхорнии, выращенной по разным биотехнологиям в условиях экспериментального фермерского хозяйства. Установлено, что фактическое содержание сырого протеина в растениях эйхорнии как при выращивании в парнике, так и в открытых биопрудах, было значительно выше (21-22 %), чем в традиционных кормовых культурах. Разработано организационную модель внедрения биотехнологии выращивания эйхорнии с целью использования в кормлении свиней с одновременным очищением производственных стоков предприятия.

Ключевые слова: эйхорния прекрасная, свиньи, кормление, питательные вещества, протеин, органическая свинина, экология.

Sidashova S.A., Striczak T.A., Mkrтчyan S.S., Kartalyants J.D., Konks T.M.
Biotechnology of cultivating eykhorniya plants – perspectives of using in organic pig breeding field

It is presented the review of literature sources and the analysis of the beginning stage of introduction of the biotechnology of cultivating eykhorniya plants as fodder culture and phyto-meliorator with the aim of the development of organic pig breeding field in Ukraine. It has been determined the fact that under conditions in Odessa region during summer season it is possible to receive to 151 kg green mass of eykhoriya plants from 1m² of water surface. It has been carried out the comparison of literature data and results of the actual laboratory analysis of the chemical composition of green mass of eykhorniya plants grown up for different biotechnologies under conditions of the experimental farmer enterprise. It was determined that actual contain of crude protein in eykhorniya plants both at cultivating in a hotbed and in open bio ponds was much higher (21-22%), than in traditional forage crops. It was elaborated the organization model of introducing the biotechnology of cultivation eykhorniya plants with the aim to use for feeding pigs with simultaneous cleaning the production drains.

Keywords: eykhorniya plants, pigs, feeding, nutrients, protein, organic pork, ecology.

УДК 636.4.083

БЕЛКОВО – КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА СВИНЕЙ, КОТОРЫЕ ПОДВЕРГАЛИСЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ТЕМПЕРАТУРНОМУ СТРЕССУ

Ремизова Ю. А., младший научный сотрудник
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
36013, г. Полтава, ул. Шведская Могила, 1
pigbreeding@ukr.net

Живой организм животного находится в постоянном взаимодействии с самыми разнообразными факторами окружающей среды. Это взаимодействие проявляется в глубоких изменениях физиологических процессов, таких как кровообращение, дыхание, газообмен, обмен веществ, терморегуляция, потребление корма и воды, что в конечном итоге влияет на продуктивность животных и параметры качества полученной продукции. Свиньи имеют легковозбудимую нервную систему и чувствуют себя комфортно только в узком диапазоне микроклиматических параметров. Для свиней стресс, который происходит на фоне теплового, характеризуется увеличением частоты дыхания (оно становится поверхностным), возможным появлением тремора, в большинстве случаев наблюдается резкий спад приростов живой массы при значительном снижении качества мяса, что является крайне нежелательным, так как наносит существенный ущерб хозяйствам, а в итоге снижается и эффективность ведения отрасли в целом. В статье изложены результаты исследования содержания оксипролина и триптофана, а также их соотношение, которое является ключевым показателем полноценности белка мышечной ткани свиней при воздействии длительных технологических температурных стрессов на заключительном этапе их откорма.

Ключевые слова: качество мяса, стресс, белково – качественный показатель, оксипролин, триптофан, откорм.

Свиньи отличаются среди других сельскохозяйственных животных своей скороспелостью, которая дает возможность при интенсивном ведении отрасли свиноводства получать в 190 – 210 дневном возрасте животных свиноводческую продукцию высокого качества. Продуктивность свиней и качество полученной продукции зависит не только от их генетических особенностей, уровня и полноценности кормления, но в значительной степени и от технологических стрессов, избежать которых на практике достаточно сложно. Микроклиматические параметры в свиноводческих помещениях нормируются действующим ВНТП – АПК – 02.05 «Свиноводческие предприятия (комплексы, фермы, малые фермы)». Влияние микроклимата на животный организм состоит из комплексного действия различных факторов внешней среды: температуры, влажности, скорости движения и химического состава воздуха, засоренности, световых и ультрафиолетовых лучей и др. [5]

Микроклимат и условия содержания животных при наличии полноценного кормления могут способствовать повышению производительности на 40 – 70%, поскольку свиньи новейших генотипов могут реализовать свой генетический потенциал лишь в узком диапазоне микроклиматических параметров. Факторы окружающей среды,

оказывают существенное влияние на организм свиней, обмен веществ, рост, состояние здоровья, производительность и качество полученной свиноводческой продукции.

Основным фактором формирования защитных функций организма является обеспечение животных полноценным кормлением, что в значительной степени гарантирует животному достаточный уровень резистентности. Ее параметры у свиней зависят, конечно же, от многих факторов окружающей среды, а динамика показателей естественной резистентности, отражает физиологическое состояние организма животных в ответ на действие определенного специфического фактора. По уровню естественной резистентности мясные породы свиней имеют преимущество перед универсальными по содержанию гамма – глобулинов, но уступают им по наличию иммунных комплексов и комплементарной активности сыворотки крови.

Вследствие теплового температурного стресса наибольшие изменения в организме свиней происходят в желудочно – кишечном тракте, сердечно – сосудистой и дыхательной системах. При воздействии предельных температур на организм животного подавляется секреция желудочного сока, наблюдается его недостаточная бактерицидная функция, снижается активность пепсина и увеличивается концентрация общего белка. Пепсин, трипсин и энтерокиназы (протеолитическая группа ферментов) испытывают сильное угнетение, что приводит к замедлению всасывания аминокислот. Секреция ферментов поджелудочной железы и моторика кишечника подавляются. Снижается аппетит, а как следствие и продуктивность животных. При высокой температуре желчевыделительная функция печени находится в подавленном состоянии, что снижает количество гликогена, тиамин и рибофлавин в печени. Свидетельством развития оксидантного стресса является уменьшение количества аскорбиновой кислоты.

Кроме генетической обусловленности и принадлежности к полу на качество свинины существенное влияние оказывают условия выращивания и откорма животных, их живая масса, возраст, особенности кормления, транспортировка и забой. Эти факторы могут служить эффективными приемами целенаправленного формирования качества туш свиней. [6].

Мясо свинины является неотъемлемой частью пищевого рациона населения. В мясе и мясных продуктах довольно много витаминов группы В: до 0,6 мг% тиамин, до 0,2 мг% рибофлавин и до 5 мг% ниацин. Из минеральных веществ (общее содержание около 1%) стоит отметить фосфор, калий, цинк и железо, причем железо находится в гемоглобиногенной, легкоусвояемой форме – оно усваивается в три раза лучше, чем железо из растительных источников.

Главная пищевая ценность мяса заключается в белках. Говядина содержит 18-20%, жирная свинина около 12%, беконная свинина 17%, баранина 16-20% белка. Белки мяса, особенно говядины, являются полноценными. Однако от 3 до 15% белков (в зависимости от отруба – минимум в вырезке) приходится на белки соединительной ткани – коллаген и в меньшей степени эластин. Оба они неполноценны, так как содержат слишком мало цистина и вообще не содержат триптофана. От количества и качества соединительной ткани зависят способ и время приготовления: чем ее больше и чем она прочнее, тем дольше надо нагревать мясо. Для качественной оценки биологической полноценности белков мяса в практике животноводства используют величину отношения триптофана к оксипролину.

Эффективное ведение отрасли свиноводства базируется на применении интенсивных технологий, однако содержание животных в условиях промышленных комплексов часто не соответствует их биологическим особенностям, что негативно влияет на здоровье и продуктивность животных.

Определить влияние технологического температурного стресса на содержание оксипролина и триптофана, а также их соотношение, которое является ключевым показателем полноценности белка мышечной ткани свиней и было нашей задачей.

Материалы и методика исследований. Методом пар аналогов были отобраны поросята, отлучены от свиноматок Крупной белой породы в возрасте 60 суток и дорощены до 30 кг в тех же станках. Откорм проводился в станках по 15 голов на сплошном бетонном полу.

В течение последнего месяца откорма животные обеих опытных групп подвергались длительному технологическому температурному стрессу, который был спровоцирован значительным отклонением микроклиматических параметров. Опытная группа I содержалась при температуре воздуха +5 ... + 7°C, опытная группа II содержалась при температуре + 29 ... + 30°C, а контрольная группа животных содержалась согласно ВНТП-АПК- 02.05 «Свиноводческие предприятия (комплексы, фермы, малые фермы)» при температуре воздуха +17 ... + 21 °C.

Рацион всех групп животных в течение всей откорма был идентичен.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований нами было установлено содержание оксипролина и триптофана, а также их соотношение, которое отображает уровень полноценности белка мышечной ткани животных, подвергавшихся технологическому температурному стрессу на заключительном этапе откорма. При этом, как известно, что количество триптофана отражает содержание полноценных высококачественных белков, а количество оксипролина свидетельствует о наличии малоценного соединительнотканного белка.

Полученные нами данные отображены в таблице.

1. Содержание аминокислот в мясе свиней крупной белой породы, которые подвергались технологическому температурному стрессу

Аминокислоты	Группы животных		
	Контрольная группа	Опытная группа I	Опытная группа II
Триптофан, мг%	380,0 ± 7,14	310,0 ± 10,46	363,0 ± 9,18
Оксипролин, мг%	28,8 ± 0,58	31,9 ± 1,14	32,8 ± 0,93
Триптофан/оксипролин	13,2	9,7	11,6

Для качественной оценки биологической полноценности белков мяса в практике животноводства используют величину отношения триптофана к оксипролину.

В результате проведения исследования установлено, что содержание триптофана в контрольной группе преобладал опытную группу I и опытную группу II на 18,5 и на 4,5 соответственно.

Содержание оксипролина в контрольной группе был самым низким. I и II опытные группы преобладали контрольную соответственно на 10,8 и 13,8 процента.

Согласно общих зоотехнических требований белково – качественный показатель контрольной группы соответствует высококачественной свинине. Как I, так и опытные группы удовлетворяют требованиям свинины нормального качества.

Заключение. Результаты исследований позволяют утверждать, что технологический температурный стресс, которому подвергаются свиньи породы Крупная белая на заключительном этапе откорма (последний месяц), не вызывает достоверного изменение белково – качественного показателя белка мышечной ткани, а лишь имеет тенденцию к увеличению оксипролина и уменьшению триптофана.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Башченко, Михайло, Рибалко, Валентин та Гетья, Андрій. 2010. *Основи інтенсифікації галузі свинарства: методичні рекомендації*. Черкаси. ЧІАПВ НААН.
2. Бірта, Габрієлла., та Бургу, Юрій. 2012. Товарознавчі аспекти м'яса свинини. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрного університету*. 20. 20 – 23.
3. Лупандина, Надежда. 2007. Совершенствование технологий вареных колбас из сырья со свойствами PSE. Автореф. дис. канд. технических наук. Кубанский государственный технический университет. Ставрополь.
4. Мазанько, Микола. 2015. Розробка технології виробництва свинини підвищеної харчової цінності з застосуванням ошадних екологічно безпечних ресурсів. Дис. канд. с/г наук, Інститут свинарства і АПВ НААН Полтава.
5. Мазуренко, Олена. 2008. Продовольча безпека та поточна ситуація з позиції виробництва і споживання м'яса. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 70.105 – 111.
6. Остапчук, Петро.1979. *Справочник по качеству продуктов животноводства*. Київ. Урожай.
7. Цигура, Вікторія. 2014. Фактори, які впливають на якість м'яса. *Вісник Сумського національного аграрного університету* <http://repo.sau.sumy.ua/bitstream/.pdf>
8. Шмидт, Тимур, та Титаренко, Григорій. 2006. Технология выращивания свиней в неотапливаемом быстровозводимом тентовом ангаре. *Бизнес* 251. 17 – 18.
9. Янчева, Наталія, та Петрушак, Лариса. 2009. *Фізико – хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів*. Київ. Центр учбової літератури.
10. Aumerich, T. 2008. Decontamination technologies for meat products. *Meat Science*. 78. 114 – 129.
11. Bonneau, M. 2010. Production systems and influence on eating quality of pork. *Meat Science*. 84. 293–300.
12. Edwards, S.A. 2005. Product quality attributes associated with outdoor pig production. *Livestock Production Science*. 94. 5 –14.
13. Olszewski A. 2007. *Technologia przetworstwa miesa* Warszawa.88 – 96.
14. Lee, S.H., J.H. Choe., K.C. Jung, M.S. Rhee, K.C. Hong, S.K. Lee, Y.C. Ryu, B.C. Kim. 2012. «The influence of pork quality traits and muscle fiber characteristics on the eating quality of pork from various breeds. *Meat Science*. 90. 284–291.

REFERENCES

1. Bashchenko, Myhailo, Rybalko, Valentyn ta Hetya, Andriy. 2010. *Osnovy intensyfikatsiyi haluzi svynarstva: metodychni rekomendatsiyi*. Cherkasy. ChIAPV NAAN (in Ukrainian).
2. Birta, Habriella., ta Burhu, Yuriy. 2012. *Tovaroznavchi aspekty m'yasa svynyny*. *Zbirnyk naukovykh prats' Podil's'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu* 20. 20 – 23 (in Ukrainian).
3. Lupandina, Nadezhda. 2007. *Sovershenstvovanie tehnologij varenyh kolbas iz syr'ja so svojstvami PSE*. *Avtoref. dis. kand. tehniceskikh nauk. Kubanskij gosudarstvennyj tehniceskij universitet. Stavropol'* (in Russian).
4. Mazan'ko, Mykola. 2015. *Rozrobka tekhnolohiyi vyrobnytstva svynynypidvyshchenoyi kharchovoyi tsinnosti z zastosuvannyam oshchadnykh ekolohichno bezpechnykh resursiv*. *Dys. kand. s/h nauk, Instytut svynarstva i APV NAAN* (in Ukrainian).
5. Mazurenko, Olena. 2008. *Prodovol'cha bezpeka ta potochna sytuatsiya z pozytsiyi vyrobnytstva i spozhyvannya m'yasa*. *Visnyk Umans'koho natsional'noho universytetu sadivnytstva*. 70.105 – 111 (in Ukrainian).
6. Ostapchuk, Petro.1979. *Spravochnyk po kachestvu produktov zhyvotnovodstva*. Kyviv. Urozhay (in Ukrainian).
7. Tsyhura, Viktoriya. 2014. *Factory, yaki vplyvayut' na yakist' m'yasa*. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu*. <http://repo.sau.sumy.ua/bitstream/.pdf> (in Ukrainian).

8. Schmidt, Timur, та Titarenko, Grigoriy. 2006. Tehnologija vyrashhivaniya svinej v neotaplivaemom bystrovovozvodimom tentovom angare. *Biznes* 251. 17 – 18.
9. Yancheva, Nataliya, та Petrushak, Larysa. 2009. Fyzyko – khimichni ta biokhimichni osnovy tekhnolohiyi m'ya ta m'yasoproduktiv. Kyiv. Tsentр uchbovoyi literatury (in Ukrainian).
10. Aymerich, T. 2008. Decontamination technologies for meat products. *Meat Science*. 78.114 – 129.
11. Bonneau, M. 2010. Production systems and influence on eating quality of pork. *Meat Science*. 84. 293–300.
12. Edwards, S.A. 2005. Product quality attributes associated with outdoor pig production. *Livestock Production Science*. 94. 5 –14
13. Olszewski A. 2007. *Technologia przetworstwa miesa*. Warszawa.88 – 96.
14. Lee, S.H., J.H. Choe., K.C. Jung, M.S. Rhee, K.C. Hong, S.K. Lee, Y.C. Ryu, B.C. Kim. 2012. The influence of pork quality traits and muscle fiber characteristics on the eating quality of pork from various breeds. *Meat Science*. 90. 284–291.

Ремізова Ю.О. Білково – якісні показники м'яса свиней, які піддавалися технологічному температурному стресу

Живий організм тварини знаходиться в постійній взаємодії з найрізноманітнішими факторами навколишнього середовища. Ця взаємодія проявляється в глибоких змінах фізіологічних процесів, таких як кровообіг, дихання, газообмін, обмін речовин, терморегуляція, споживання корму і води, що в кінцевому результаті впливає на продуктивність тварин і параметри якості отриманої продукції. Свині мають легко збуджувану нервову систему і відчують себе комфортно лише у вузькому діапазоні мікрокліматичних параметрів. Для свиней стрес, який відбувається на тлі теплового, характеризується збільшенням частоти дихання (воно стає поверхневим) можлива поява тремору, в більшості випадків спостерігається різкий спад приростів живої маси, значне зниження якості м'яса, що небажано і завдає шкоди господарствам і в кінцевому підсумку знижує ефективність ведення галузі. У статті викладені результати дослідження вмісту оксипроліну і триптофану, а також їх співвідношення, яке є ключовим показником повноцінності білка м'язової тканини свиней при впливі тривалих технологічних температурних стресів на заключному етапі їх відгодівлі.

Ключові слова: якість м'яса, стрес, білково – якісний показник, оксипролін, триптофан, відгодівля.

Remizova Y.O. Protein – quality index of meat of pigs which were exposed to technological temperature stress

Animal organism is in constant interaction with a variety of environmental factors. This interaction appears in profound changes in physiological processes such as circulation, respiration, gas exchange, metabolism, thermoregulation, consumption of food and water, which ultimately affects animal reproductivity qualities and quality of the received production.

Animals can feel comfortably only in a narrow range of micro-climatic parameters. Pigs are known to have overexcited nervous system. For porcine stress, which occurs against heat, is accompanied with increasing respiratory rate, it becomes superficial, may cause tremors, in most cases there is a sharp decline in body weight increases, a significant decrease in the meat quality. This causes big material losses to farms and reduces the efficiency of the industry.

The article contains the results of the study of the content of oxyproline and tryptophan, as well as their ratio, which is a key indicator of the usefulness of protein in the muscle

tissue of pigs of the Large White breed under the influence of prolonged technological temperature stresses at the final stage of fattening.

Key words: meat quality, stress, protein – quality indicator, hydroxyproline, tryptophan, fattening.

УДК 636.4.082.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В ПРИМІЩЕННЯХ КУРІНЕВОГО ТИПУ ДЛЯ УТРИМАННЯ ПІДСИСНИХ СВИНОМАТОК

Горіславець А.І., аспірант*

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила 1

andriy_846@ukr.net

Для забезпечення підвищення продуктивності свиней необхідно удосконалювати і розробляти нові способи їх утримання. Серед них важливе значення приділяється розробці прийомів, способів і обладнання для технологій виробництва свинини підвищеної харчової цінності. Досвід органічного свинарства вказує на необхідність удосконалення існуючих засобів утримання свиней та застосування ресурсозберігаючих матеріалів. Одним із таких прикладів є пристрій для табірно-пасовищного утримання підсисних свиноматок.

Стаття присвячена дослідженням мікроклімату розробленого приміщення полегшеного типу, в результаті яких було отримано серію показників атмосферного тиску, вологості, та температурного режиму за різних сезонних періодів. При порівняльному аналізі коливань температури як зовні, так і в різних зонах приміщення виявилось, що за значної різниці добових зовнішніх температурних режимів спостерігається чітко виражена стабілізація внутрішніх температурних параметрів.

Встановлено, що при утриманні підсисних свиноматок в легких ресурсощадних приміщеннях куріневого типу в діапазоні зовнішніх параметрів температури від 9°C до 34°C та вологості від 60 до 100 % в ранньо- і середньоосінній період, показники мікроклімату не виходили за межі зоогігієнічних вимог.

Отже, розроблений нами будиночок куріневого типу для табірно-пасовищного утримання підсисних свиноматок забезпечує оптимальні умови їх утримання і є одним із елементів альтернативної енерго- і ресурсозберігаючої технології виробництва свинини. .

Ключові слова: параметри мікроклімату, об'ємно-планувальні рішення, свині, приміщення куріневого типу.

Подальші напрямки розвитку галузі свинарства в Україні, свідчать про істотну переорієнтацію основних технологічних засад утримання свиней у великих свинарських комплексах, розрахованих на десятки тисяч голів тварин в бік невеликих фермерських господарств з відносно незначною їх концентрацією на фермах. Такий процес обумовлений як державною підтримкою середнього та дрібного бізнесу, так і подальшим розповсюдженням і ростом захворюваності свиней африканською чумою, боротьба з випадками якої вимагає повного знищення всього поголів'я тварин в осередку виникнення хвороби. На великих спеціалізованих свинокомплексах збитки від цього досягають десятків мільйонів гривень, в той час як ліквідація поголів'я середніх і малих господарств принесуть мінімальні збитки.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор В.О. Іванов

На сучасному етапі перед зоотехнічною наукою та практикою стоїть актуальна задача щодо розробки та широкомасштабного оперативного впровадження нових енергозберігаючих, біологічно адаптованих, екологічно безпечних технологій виробництва високоякісної свинини, які б принципово відрізнялися від традиційних високозатратних біологічно неадаптованих, екологічно небезпечних промислових технологій вчорашнього дня [1].

Поряд з традиційною технологією виробництва свинини з'являються нові альтернативні системи утримання в свинарстві, доступні як для невеликих фермерських, так і для особисто-селянських господарств [2].

Вченими і практиками свинарської галузі теоретично обґрунтовано та розроблено високоефективні та ресурсозберігаючі технології виробництва свинини на основі удосконалених способів утримання тварин, їх годівлі та забезпечення комфортних умов функціонування за рахунок відповідних об'ємно-планувальних рішень. При цьому вирішено ряд питань зі створення технологічного обладнання, засобів освітлення, вентиляції й утилізації гною, отримання екологічно чистої продукції [3, 4, 5, 6, 7].

Результати досліджень ряду вчених показали переваги вирощування свиней в спорудах полегшеного типу [8, 9, 10, 11]. Але деякі питання залишаються не висвітленими, особливо ті, що стосуються забезпечення мікроклімату в приміщеннях такого типу.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження параметрів мікроклімату в різних зонах приміщення куріневого типу в ранньо- та пізньоосінній періоди було проведено при використанні багатоканального електронного дистанційного комплексу ЕАМ. Автономні мультифункціональні датчики, комутовані з центральним реєстратором за допомогою Wi-Fi зв'язку, розташовувалися в трьох локаціях в самому приміщенні, а саме: верхній на висоті 160 см від підлоги, середній – на висоті 70 см, нижній – на рівні підлоги та четвертий (зовнішній) датчик – на висоті 160 см.

Датчики протягом доби через кожні 10 хвилин фіксували показники які передавалися на центральний реєстратор, де вони записувалися на мікро SD карту у вигляді CSV-масиву. В подальшому отримані результати оброблялися програмою Excel для формування загальної статистики та побудови графіків.

Результати досліджень. На попередніх етапах досліджень нами була розроблена і запропонована конструкція легкого ресурсощадного приміщення куріневого типу для утримання підсисних свиноматок з поросятами (рис.1).



Рис. 1. Приміщення куріневого типу для утримання підсисних свиноматок з поросятами

Основою тепло- та вологоізолюючою стіноюю конструкцією є суцільний шар із очеретяних фашин діаметром 100 мм, розташованих між зовнішнім гідробар'єром та внутрішнім паробар'єром. Торцевими та частково (до рівня 110 см) боковими стіновими силовими елементами були щити із дощок, товщиною 30 мм. Курінь має вигулний майданчик, огорожений боковими і центральною секціями. На майданчику знаходяться годівниця і автонапувалка, закріплені на бокових секціях [12].

У результаті дослідження мікроклімату розробленого приміщення було отримано серію показників атмосферного тиску, вологості та температурного режиму за різних сезонних періодів. Представлені дані коливань взаємно пов'язаних показників атмосферного тиску і вологості та показників температурних параметрів у вересні та жовтні місяці свідчать про наступне.

Порівняльний аналіз коливань температури як зовні, так і в різних зонах приміщення куріневого типу показав, що за значної різниці добових зовнішніх температурних режимів спостерігається чітко виражена стабілізація внутрішніх температурних параметрів. Так, якщо у вересні (рис. 2) зовнішні показники температури коливаються впродовж доби в широкому діапазоні від $+33^{\circ}\text{C}$ до $+15^{\circ}\text{C}$, то осциляція температури на рівні підлоги відбувається лише в межах від $+17,5^{\circ}\text{C}$ до $+15^{\circ}\text{C}$, а на рівні 70 і 160 см від підлоги коливання відбуваються майже синхронно в сегменті від $+18^{\circ}\text{C}$ до $+24^{\circ}\text{C}$ з короткочасним піком в найспекотніший період до $+25^{\circ}\text{C}$.

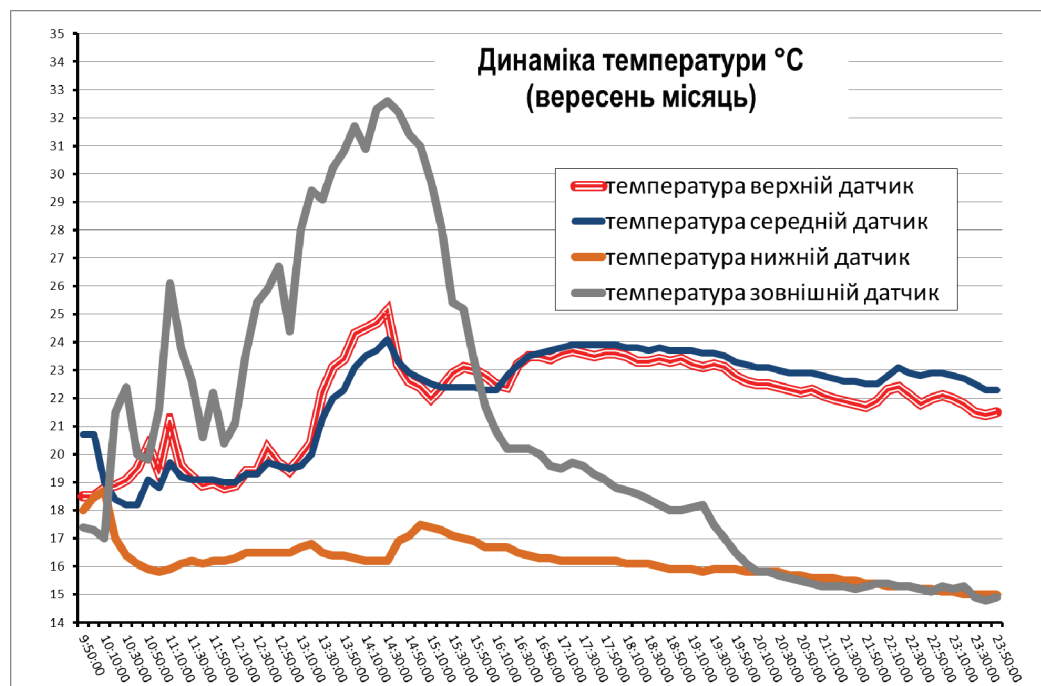


Рис. 2. Динаміка температури повітря (вересень місяць)

Теплова стабілізація конструкцій будівлі куріневого типу в даному випадку сягала на рівні підлоги від $16,5^{\circ}\text{C}$ у напрямі охолодження пікових спекотних навантажень до 0°C , тобто до співпадіння із зовнішньою температурою вночі. У зонах 70 см та 160 см від підлоги, рівень стабілізації виявився меншим: $7,5^{\circ}\text{C}$ в бік охолодження пікових спекотних навантажень вдень та 7°C в бік компенсації нічних холодних знижень.

Що стосується іншого важливого зоогігієнічного параметру мікроклімату, то на графіках, приведених на рис. 3, показані коливання двох корелюючих між собою показників: атмосферного тиску та вологості повітря.

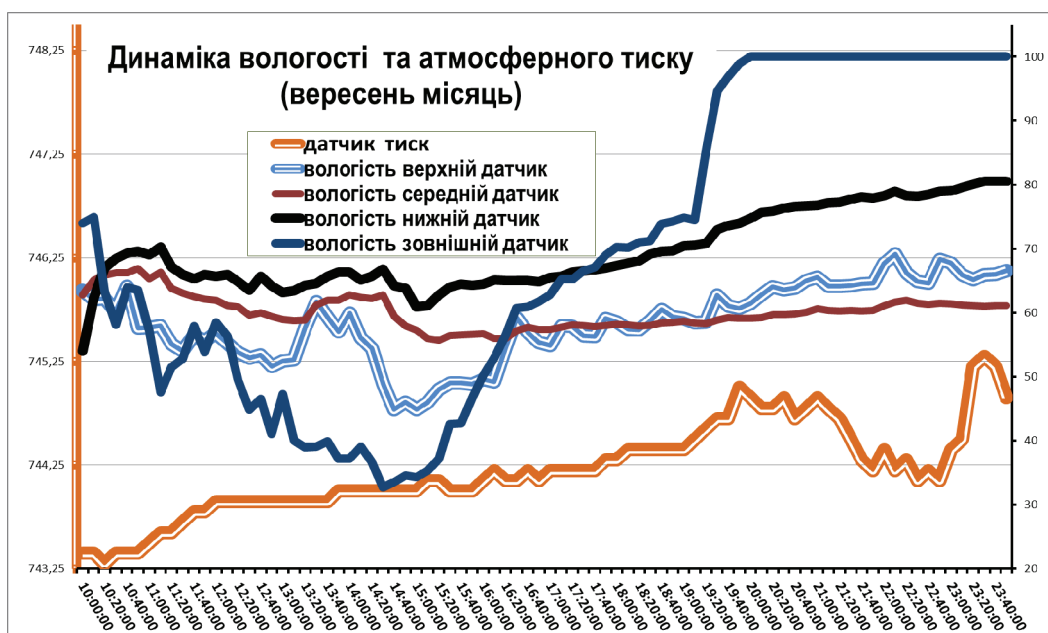


Рис. 3. Динаміка вологості та атмосферного тиску (вересень місяць)

Як видно з приведених кривих по даних у вересні, атмосферний тиск впродовж проведення експерименту коливався в незначному діапазоні від 743,25 мм рт.ст. до 745,25 мм рт.ст. Незважаючи на перманентне підвищення, рівень атмосферного тиску був значною мірою нижчим, за нормальний атмосферний тиск в 760 мм рт.ст. (101 325 н/м², або 101325 Па) на рівні моря, що вказує на наявність циклонічних атмосферних явищ під час проведення експерименту, навіть враховуючи місцезнаходження Полтави на висоті 156 м над рівнем моря. Динаміка показників всіх чотирьох датчиків вологості має загалом різнонаправлений вектор, хоча після відмітки часу 14:30 почалося синхронне збільшення показників вологості у всіх датчиків. Найбільші коливання мали показники датчика, розташованого зовні приміщення. Із часу 14:30 його показники поступово почали зростати, а у період із 19:00 крива вологості зовнішньої атмосфери показала стрімке зростання і у 20:00 досягли свого піку в 100 %, що засвідчило про початок дощових опадів. Щодо показників вологості всередині приміщення, то діапазон їх коливань був значно меншим, ніж у зовнішній атмосфері. Різниця сягала від 0,5 % до 40,9 % вологості, а в середньому склала 21,4 % розбіжності вологості між зовнішнім і внутрішньобудинковим повітрям. Це і є ступінь стабілізуючого впливу конструкцій куреня на запобігання різких коливань вологості, які негативно впливають на стан здоров'я тварин.

Аналогічну картину динаміки показників температури та вологості повітря зафіксували і в жовтні місяці (рис. 4, 5). Взаємозв'язок кривої атмосферного тиску та вологості повітря зовні приміщення має класичний вигляд: стрімке прямолінійне падіння тиску до значення 745,8 мм рт.ст. супроводжується синхронним зростанням вологості зовнішньої атмосфери аж до позначки в 100 %, що засвідчує початок атмосферних дощових опадів. Аналогічно з картиною осциляції вологості у вересні, і в даному дослідженні спостерігаємо значно меншу амплітуду коливань вологості повітря в самому приміщенні, на відміну від зовнішнього, в діапазоні 50-75 %, з незначним часом індикації вологості в межах 40-50 % у датчика на рівні 70 см від підлоги.

Впродовж майже всього експерименту як у вересні, так і в жовтні, показники вологості нижнього датчика превалюють над показниками двох інших внутрішніх датчиків. Скоріш за все це пояснюється близьким знаходженням тіл тварин, що є джерелом випаровування вологи через потові залози.

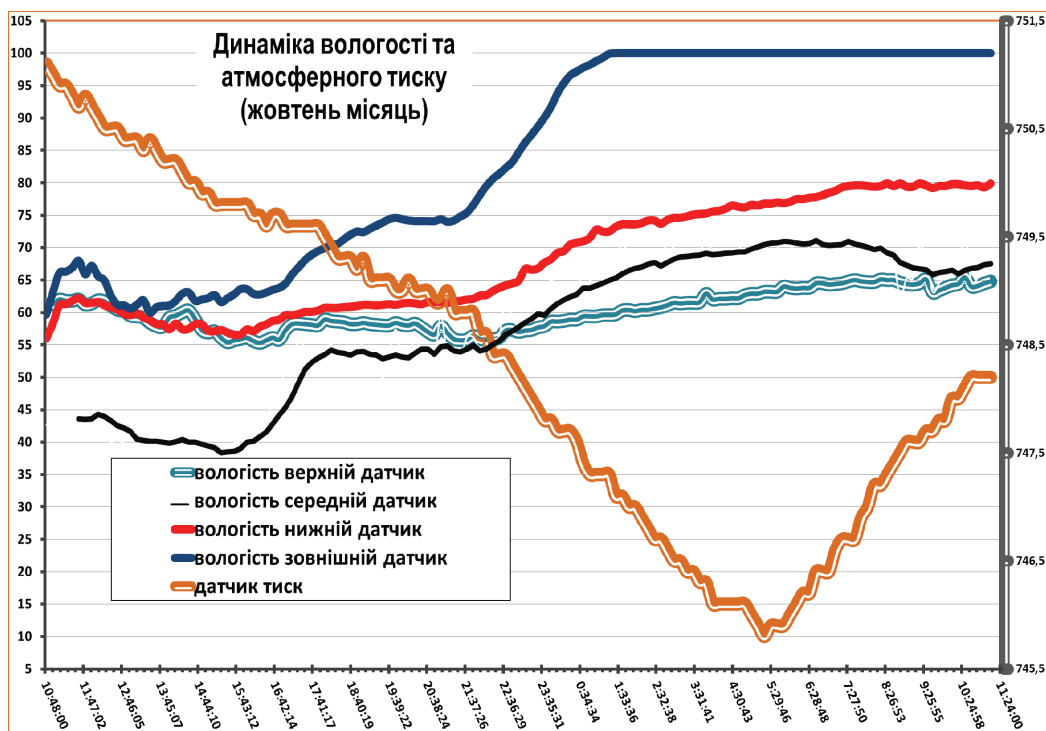


Рис. 4. Динаміка вологості і атмосферного тиску (жовтень місяць)

Загалом показники внутрішніх датчиків вологості не перебільшували рівня в 75-80%, що знаходиться в межах гігієнічних норм.

На відміну від вересня, в жовтні (рис.5) спостерігалось помітне зниження показників зовнішніх температур, які на протязі доби коливалися в межах від +13,3°C вдень до +8,5°C вночі. Проте принцип стабілізації і збереження теплового комфортного режиму для тварин залишається дієвим у приміщенні куріневого типу і в даному випадку.

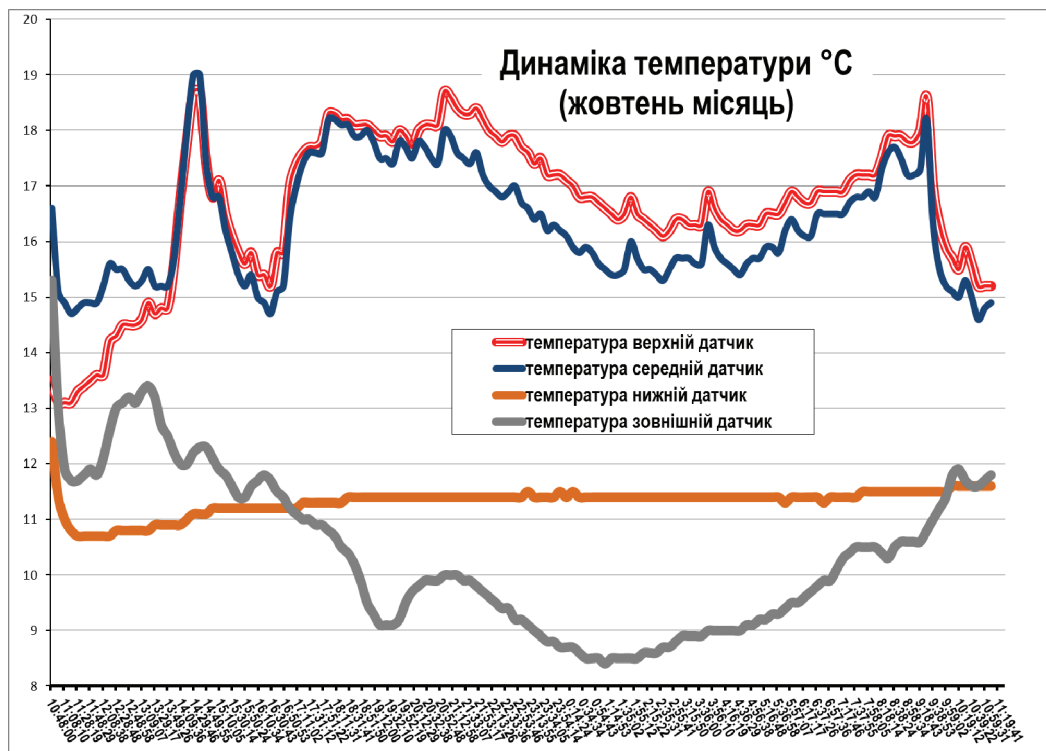


Рис. 5. Динаміка температури повітря (жовтень місяць)

Як видно із діаграми, температура на рівні підлоги формує стабільне плато в діапазоні від +11,0°C до +11,5°C, в той час як тепловий режим в зонах 70 см та 160 см від підлоги постійно коливається в межах від +14,0°C до +19,1°C з загальним трендом підвищення вдень та деякого зниження вночі. Така стабілізація досягається за рахунок з одного боку – значного утворення та виділення тепла при процесах життєдіяльності свиноматки з поросятами, а з іншого боку – за рахунок теплоізолюючих властивостей бокових стінових конструкцій та дерев'яної підлоги приміщення куріневого типу.

Висновки. Встановлено, що при утриманні підсисних свиноматок в легких ресурсощадних приміщеннях куріневого типу в діапазоні зовнішніх параметрів температури від 9°C до 34°C та вологості від 60 до 100 % в ранньо- і середньоосінній періоди, показники мікроклімату не виходили за межі зоогігієнічних вимог.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Волощук, В.М., Перетятко, Л.Г., Чертков, Д.Д., Крыця, Я.П., и Чертков, Б.Д. 2012. Малозатратная, биологически адаптированная, экологически безопасная технология однофазного содержания свиноматок в неотапливаемых помещениях. *Міжв. темат. наук. збірник «Свинарство»*. Полтава. 60. 11 – 16.
2. Чрелашвили, Т., Меликишвили, Э., и Шубитидзе, Я. 1988. Летнее содержание свиней. *Свиноводство*. 3. 20 – 25.
3. Волощук, В.М. 2012. Теоретичне обґрунтування і створення конкурентоспроможних технологій виробництва свинини. Монографія. Полтава. ТОВ «Фірма «Техсервіс». 350.
4. Волощук, В.М., та Иванов, В.О. 2007. Приміщення для гніздового утримання свиней. *Ефективне тваринництво*. 2 (18). 24.
5. Bure, R.G. 1984. The influence of housing conditions on social behaviour in pigs / r.g. bure . Proceedings of the international congress on applied ethology in farm animals. Kiel. 159-161.
6. Csermely, Davide, Nicosia, Elena. 1991. Maternal behaviour in sows of different social rank. *Journal of Ethology*. December, Volume 9, Issue 2, pp. 83–93.
7. Fraser, D. 1978. Observations on the behavioural development of suckling and early-weaned piglets during the first six weeks after birth. *Anim. Behav.* 26. 22–30.
8. Волощук, В.М., Иванов, В.О., Иванова, Л.О., Замикула, В.В., Повод, М.Г., та Сагло, О.Ф. 2014. Технологія виробництва свинини. *Свинарство*. К. 79-226
9. Иванов, В.О., Мазанько, М.І., Иванова, Л.О., та Засуха, Л.В. 2017. Виробництво і монтаж легких приміщень у органічному свинарстві. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво»*. 5/2 (32). 146-150.
10. Устиленко, В., и Сахно, Б. 1984. Преимущества летне-лагерного содержания. *Свиноводство*. 4. 20–26.
11. Фоломеев, В.З., и Шостя, А.М. 2006. Лучшая альтернатива традиционным технологиям. *Животноводство России*. 9. 37 – 39.

REFERENCES

1. Voloshhuk, V.M., Peretjat'ko, L.G., Chertkov, D.D., Krycja, Ja.P., i Chertkov, B.D. 2012. *Malozatratnaja, biologicheskii adaptirovannaja, jekologicheskii bezopasnaja tehnologija odnofaznogo soderzhaniija svinomatok v neotaplivaemyh pomeshhenijah. Mizhv. temat. nauk. zbirnik «Svinarstvo»*. Poltava. 60. 11 – 16 (in Ukrainian).
2. Chrelashvili, T., Melikishvili, Je., i Shubitidze, Ja. 1988. *Letnee sodержanie svinej. Svinovodstvo*. 3. 20 – 25.

3. Voloshhuk, V.M. 2012. *Teoretichne obruntuvannja i stvorennja konkurentospromozhnih tehnologij virobniatva svinini. Monografija. Poltava. TOV «Firma «Tehservis».* 350 (in Ukrainian).
4. Voloshhuk, V.M., ta Ivanov, V.O. 2007. *Primishhennja dlja gnizdovogo utrimannja svinej. Efektivne tvarinnictvo.* 2 (18). 24 (in Ukrainian).
5. Bure, R.G. 1984. *The influence of housing conditions on social behaviour in pigs / r.g. bure . Proceedings of the international congress on applied ethology in farm animals. Kiel.* 159-161.
6. Csermely, Davide, Nicosia, Elena. 1991. *Maternal behaviour in sows of different social rank. Journal of Ethology.* December, Volume 9, Issue 2, pp. 83–93.
7. Fraser, D. 1978. *Observations on the behavioural development of suckling and early-weaned piglets during the first six weeks after birth. Anim. Behav.* 26. 22–30.
8. Voloshhuk, V.M., Ivanov, V.O., Ivanova, L.O., Zamikula, V.V., Povod, M.G., ta Saglo, O.F. 2014. *Tehnologija virobniatva svinini. Svinarstvo. K.* 79-226 (in Ukrainian).
9. Ivanov, V.O., Mazan'ko, M.I., Ivanova, L.O., ta Zasuha, L.V. 2017. *Virobnictvo i montazh legkih primishhen' u organichnomu svinarstvi. Visnik Sums'kogo NAU. Serija «Tvarinnictvo».* 5/2 (32). 146-150 (in Ukrainian).
10. Ustilenko, V., i Sahnno, B. 1984. *Preimushhestva letne-lagernogo sodержanija. Svinovodstvo.* 4. 20–26.
11. Folomeev, V.Z., i Shostja, A.M. 2006. *Luchshaja al'ternativa tradicionnym tehnologijam. Zhivotnovodstvo Rossii.* 9. 37 – 39 (in Russian).

Гориславец А.И. Исследование параметров микроклимата в помещении куринного типа для содержания подсосных свиноматок

Для обеспечения повышения продуктивности свиней необходимо совершенствовать и разрабатывать новые способы их содержания. Среди них важное значение уделяется разработке приёмов, способов и оборудования для технологий производства свинины повышенной пищевой ценности. Опыт органического свиноводства указывает на необходимость совершенствования существующих средств содержания свиней и применения ресурсосберегающих материалов. Одним из таких примеров является устройство для лагерно-пастбищного содержания подсосных свиноматок.

Статья посвящена исследованию микроклимата разработанного помещения облегчённого типа, в результате которых было получено серию показателей атмосферного давления, влажности и температурного режима при различных сезонных периодах.

При сравнительном анализе колебаний температуры как снаружи, так и в различных зонах помещения оказалось, что при значительной разнице суточных внешних температурных режимов наблюдается чётко выраженная стабилизация внутренних температурных параметров.

Установлено, что при содержании подсосных свиноматок в лёгких ресурсосберегающих помещениях куринного типа в диапазоне внешних параметров температуры от 9 °С к 34 °С и влажности от 60 до 100% в ранне и среднеосенний период, показатели микроклимата не выходили за пределы зоогигиенических требований.

Таким образом, разработанный нами домик куринного типа для лагерно-пастбищного содержания подсосных свиноматок обеспечивает оптимальные условия их содержания и является одним из элементов альтернативной энерго- и ресурсосберегающей технологии производства свинины. .

Ключевые слова: параметры микроклимата, объёмно-планировочные решения, свиньи, помещения куринного типа.

Horislavets A.I. Researches of microclimate parameters in the hovel type premises for housing the lactating sows

In order to increase the productivity of pigs, it is necessary to improve and develop new ways of housing them. Among them, it is important to develop techniques, methods and equipment for technologies of pork production of high nutritional value. The experience of organic pig breeding indicates the need to improve existing means of housing pigs and use of resource-saving materials. One such example is the device for camp and pasturing housing the lactating sows. The device consists of a door, one of which has a slit, feeder, front, back and side walls, a box with piglets. Above the corner is a fixed tube, which freely rotates on the axle. When leaving the machine, the sow crosses through the corrugated cavity, the hollow slides along the tube and, thus, there is a massage of its lobe, and this is the main feature of this device, which distinguishes it from others. The developed method of manufacturing a hovel-type house for the camp-pasture housing of the lactating sows provides the optimal conditions for their housing and is one of the elements of alternative energy and resource-saving technology of pork production. The article is devoted to the study of the microclimate of the developed lighter type of premises, which resulted in a series of indexes of atmospheric pressure, moisture, and temperature regime for different seasonal periods.

In the comparative analysis of temperature fluctuations both externally and in different zones of the premises, it was found out that a significant difference in daily external temperature regimes has a clearly expressed stabilization of internal temperature parameters. During almost the whole experiment, the moisture values of the lower sensor prevail over the indexes of two other internal sensors. Most likely, this is due to the close finding of animal bodies, which is the source of evaporation of moisture through sweat glands.

At housing the lactating sows in light resource-saving hovel-type premises in the range of external temperature parameters from 9°C to 34°C and moisture from 60 to 100% in the early and middle-autumn periods, microclimate indexes did not go beyond zoo-hygienic requirements.

Consequently, the hovel-type house designed for camp-pasture housing the lactating sows provides optimal conditions for their housing and is one of the elements of alternative energy and resource-saving technology of pork production.

Key words: microclimate parameters, volumetric-planning decisions, pigs, hovel-type premises.

ЮВІЛЕЇ

С. Ю. СМИСЛОВУ – 55



Сергій Юрійович Сμισлов – завідувач відділу технології виробництва продукції свинарства належить до плеяди порівняно молодих, але вже добре відомих людей, як на Полтавщині, так і більшості регіонів України. Його життєво-творчий шлях завжди був цілеспрямованим та й, в цілому, вдалим.

Народився ювіляр 30 березня 1963 року в с. Комарівка Ніжинського району Чернігівської області. В 1980 році вступив до Київського інституту народного господарства і в 1984 році закінчив повний курс навчання й отримав кваліфікацію «Економіст» за спеціальністю – планування сільського господарства.

Після закінчення вищого наукового закладу він був направлений на роботу у колгосп «Авангард» Пирятинського району Полтавської області на посаду головного економіста господарства.

В період з 1984 по 1986 рік проходив дійсну строкову службу в лавах Радянської Армії. У 1986 році прийнятий на роботу в Інститут свинарства, де пройшов шлях від економіста, молодшого наукового співробітника, старшого наукового співробітника, завідувача сектором економічного аналізу та прогнозування до завідувача одного із самих провідних відділів інституту.

У 2012 році захистив кандидатську дисертацію на тему: «Удосконалення та використання інформаційних систем і технологічних рішень у свинарських підприємствах різної направленості» за спеціальністю 06.02.04 – технологія виробництва продуктів тваринництва. Подальша науково-дослідна робота ведеться з питань ефективності виробництва продукції свинарства, розробки та вдосконалення нових об'ємно-планувальних рішень галузевих об'єктів, запровадження нових технологічних підходів на свинарських фермах різних розмірів та виробничої направленості. Ним опубліковано близько 100 наукових праць. Має 5 патентів.

Можливо лише його високою працездатністю та професіоналізмом можна пояснити вагомий і суттєвий вклад Сергія Юрійовича в розробку та впровадження у виробничу практику чисельних і актуальних галузевих завдань. Так, для господарств Полтавської області було розроблено стратегію розвитку тваринництва до 2020 року, а «Програма розвитку галузі свинарства в дослідних господарствах НААН України на період 2016-2020 роки» успішно впроваджується уже в 22-х із них. У програмі наглядно подані графічні матеріали, робочі креслення та чіткі технологічні викладки виробництва продукції свинарства. Десятки господарств та свинокомплексів ведуть свою діяльність з виробництва свинини на основі розроблених ювіляром відповідних бізнес-планів.

У минулому році за його активною участю розроблені ще й рекомендації «Утримання молодняка свиней в свинарських приміщеннях у холодну пору року», які були доведені до впровадження в усі дослідні господарства мережі НААН.

Він співавтор книги «Тваринництво України. Стан, проблеми, шляхи розвитку (1991-2017-2020 р.р.)», яка вийшла з друку в 2017 році (Київ, Аграрна наука), а також є активним постійним співавтором і членом редколегії «Міжвідомчого тематичного

наукового збірника «Свинарство», який регулярно періодично видається нашим інститутом 2 рази за рік.

Згадаймо й іншу його важливу вже наставницьку роботу. Майже неможливо пригадати таких випадків, коли б молоді науковці інституту, аспіранти (та й більшість науковців) не зверталися до нього з проханням допомогти визначити економічну ефективність закінчених ними тих чи інших наукових розробок. Звідси, в значній мірі, й повага до нього з боку його колег по роботі.

За активну творчу роботу та тісні зв'язки з виробничою практикою ювіляр має чисельні нагороди. Зокрема, до Дня працівників сільського господарства Сергія Юрійовича нагороджено Почесною грамотою Полтавської обласної державної адміністрації (2009 р.) та Грамотою Полтавської обласної ради (2013 р.). Рішенням Президії НААН (23.04.2015 р.) його відзначено Подякою за багаторічну плідну наукову діяльність, впровадження інноваційних технологічних розробок та з нагоди Дня науки (20.04.2015 р.), а також Подякою НААН до Дня працівників сільського господарства (25.10.2017 р.).

30 березня ц. р. на щотижневій нараді від імені колективу інституту ювіляра щиро привітали колеги по роботі і йому було вручено Почесну грамоту та букет чудових квітів. Сердечно вітаючи ювіляра учасники зібрання побажали йому міцного здоров'я, сімейного благополуччя та подальших успіхів у творчій роботі.

Директор Інституту свинарства і
агропромислового виробництва НААН

Волощук В.М.

Інспектор з кадрових питань
Завідувач лабораторії наукових досліджень
з питань інтелектуальної власності та
маркетингу інновацій

Кременевська Н.М.

Сагло О.Ф.

ПАМ'ЯТКА ДЛЯ АВТОРІВ

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ ДЛЯ АВТОРІВ ДО МІЖВІДОМЧОГО ТЕМАТИЧНОГО НАУКОВОГО ЗБІРНИКА «СВИНАРСТВО» (SVYNARSTVO)

Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Свинарство» входить до Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт (*Рестраційне свідоцтво КВ № 22453-12353 ПР від 28.12.2016 р.*), і є фаховим виданням у сільськогосподарських галузях науки (*наказ МОН України від 07.10.2016. № 1222*). Збірник з 2016 року індексується у Міжнародній наукометричній базі РІНЦ. Виходить два випуски на рік.

Редакція приймає до друку оригінальні експериментальні роботи за основними напрямками теорії та практики ведення галузі свинарства: результати досліджень з пріоритетних питань технології виробництва свинини, розведення і селекції вітчизняних і зарубіжних генотипів свиней, фізіології, генетики, кормовиробництва і годівлі тварин, а також з галузевих економічних проблем.

Рукопис надсилати у двох примірниках на папері, а також в електронній версії на E-mail редакції: **pigbreeding@ukr.net**. Рукопис статті має бути підписаний кожним із авторів. Експериментальні праці подають з експертним висновком щодо можливості опублікування від установи, де проводили дослідження; якщо дослідження частково проводили в інших установах, то вони мають дати письмову згоду на публікацію.

Надсилаючи статтю до збірника, автор дає свою згоду на розміщення опублікованих статей у наукометричних базах, до яких входить видання.

Статті оформлюють у редакторі Word 6 або 7 (формат А4 з полями 20 мм з усіх боків, відступ — 1,0 знаків, шрифт 12, інтервал 1,0; орієнтація книжкова). Обсяг статті не повинен перевищувати 6-12 сторінок включно зі списком цитованої літератури, таблицями, малюнками, резюме англійською та російською мовами.

На окремій сторінці мають бути наведені дані для контакту з авторами (прізвище, ім'я, по батькові повністю, посада, вчене звання, місце роботи, поштова та обов'язково електронна адреси, номери службових й домашніх телефонів з кодом міста, номери мобільних телефонів). Формули в статтях мають бути набрані за допомогою редактора формул Equation Editor (цей редактор є внутрішнім редактором формул в редакторі Microsoft Word for Windows).

Приймаються рукописи надіслані електронною поштою. До рукопису додаються рецензія доктора наук за фахом, копія чеку про оплату, якщо матеріали на конференцію, заявка про участь.

Основною мовою журналу є українська, але допускаються публікації російською та англійською мовами. В цьому випадку до рукопису автори додають розгорнуту анотацію українською мовою обсягом не менше однієї тисячі друкованих знаків.

Структура статті

1. Індекс УДК (у лівому верхньому кутку).
2. **Назва статті** (гарнітура "Times New Roman", розмір 12 пунктів, великими прописними літерами, жирним, вирівнювання по центру).
3. **Прізвища та ініціали авторів** (жирним), наукове звання або посада, науковий заклад, адреса, телефон, e-mail (гарнітура «Times New Roman», розмір 12 пунктів, вирівнювання вліво).

4. Анотація (вичерпний та стислий огляд роботи об'ємом 1700-2000 знаків) та ключові слова (5–10 слів малими літерами) мовою статті (гарнітура «Times New Roman», розмір 12 пунктів, курсивом, вирівнювання двостороннє). **В кінці статті прізвище та ініціали авторів, назва статті, анотація та ключові слова – українською, або російською та англійською мовами.**

5. Текст статті (гарнітура «Times New Roman», розмір 12 пунктів, вирівнювання двостороннє.

Вступ (без заголовка). На початку статті стисло викладається огляд літератури з посиланням на джерела літератури (у порядку згадування) та обґрунтування мети дослідження.

Матеріали та методи досліджень. Формують так, щоб за наведеним описом можна було відтворити дослідження. На загальновідомі методи досить дати посилання. Необхідно навести назви фірм та зазначити країни-виробники реактивів і матеріалів, вид і кількість піддослідних тварин і, обов'язково, методи знеболювання та евтаназії, відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986).

Результати й обговорення. Не потрібно наводити ті самі результати у таблицях і на рисунках. Якщо є таблиця, у тексті цифровий матеріал не подавати, вказувати лише зміну показників з вірогідними різницями ($p <$) у разях або відсотках, кореляційні зв'язки ($r =$). За наявності у статті рисунків у тексті слід дати цифрові дані (середнє арифметичне та відхилення, коливання).

Висновки формуються з 5–10 речень.

Перспективи подальших досліджень або рекомендації виробництву (до 4 речень).

Бібліографія – великими літерами, у порядку згадування, мовою оригіналу

6. Окремим блоком необхідно подавати список літератури (**REFERENCES**), який дублюватиме перелік джерел в основному списку, але оформлюватиметься відповідно до вимог міжнародних баз даних (**згідно з вимогами Scopus**). А саме: для всіх джерел, які в основному списку подаються кирилицею, необхідно виконати транслітерацію, а назву статті та видання, в якому її опубліковано, необхідно додатково перекласти англійською. Крім того, якщо в наведеному джерелі літератури – чотири і більше авторів, у цьому списку **необхідно зазначити прізвища всіх авторів без винятку**. Розділові знаки ставляться згідно з зарубіжними бібліографічними стандартами. Якщо в 1 списку є посилання на іноземні публікації, вони повторюються в 2 списку, але розділові знаки ставляться згідно з зарубіжними бібліографічними стандартами.

7. Окремо надається **авторська довідка**: (розмір 12 пунктів) посередині до статті «назва жирним»; прізвище, ім'я та по батькові повністю; наукове звання; повністю: посада, науковий заклад, адреса; телефон, e-mail.

На сайті <http://www.translit.ru> є можливість безкоштовно скористатися програмою транслітерації російського тексту, а на сайті <http://www.translit.kh.ua> – українського тексту в латиницю. Програми дуже прості, їх легко використовувати як для підготовлених посилань, так і для транслітерації різних частин описів. **Вибравши як варіант систему BGN**, ми отримуємо зображення всіх відповідних літер. Вставляємо в спеціальне поле весь текст бібліографії російською мовою та натискаємо «В транслит», у другій програмі текст українською – «Конвертувати». Потім вносимо необхідні зміни та доповнення.

Зразки оформлення бібліографічного опису

Список (згідно з вимогами Scopus)

Boroday, I. S. 2012. *Teoretyko-metodolohichni osnovy stanovlennya ta rozvytku vitchyznyanoyi zootekhnichnoyi nauky – Theoretical and methodological bases of formation and development of native livestock science*. Vinnytsya, 416 (in Ukrainian).

Kostenko, V. I., Y. Z. Sirats'kyi, Yu. D. Ruban, M. I. Admin, and S. I. Shevchenko. 2010. *Tekhnolohiya vyrobnytstva moloka i yalovychny – Technology of production of milk and beef*. Kyiv, Ahrarna osvita, 529 (in Ukrainian).

ВИМОГИ ДО РЕЗЮМЕ

Авторське резюме повторює структуру статті і коротко висвітлює мету та завдання, методи, результати, висновки. Обсяг тексту авторського резюме визначається вмістом публікації (об'ємом відомостей, їх науковою цінністю та/чи практичним значенням), він повинен становити 1700-2000 знаків.

ВИМОГИ ДО СПИСКУ ЛІТЕРАТУРИ

Посилання на іншомовні джерела наводять мовою оригіналу. Не дозволяється робити посилання на неопубліковані матеріали. У списку літератури (у порядку згадування) мають переважати посилання на роботи останніх років.

Правила бібліографічного опису для списку використаних джерел (ЧИКАГО СТИЛЬ: АВТОР-ДАТА (CHICAGO STYLE: AUTHOR стор. 93-101 «Міжнародні стилі цитування та посилання в наукових роботах», Київ, 2016)

У посиланні необхідно перераховувати всіх авторів. Перед останнім автором пишеться слово «та» (див. бібліографічний опис книг з авторами).

Необхідно скорочувати число сторінок, де це можливо, **наприклад**, якщо цитату розміщено на сторінках 123-124, то в примітці вказується 123-4. Це правило відноситься і до зазначення років (багатотомні видання), **наприклад**: 1996-98 замість 1996-1998.

	Схема	Приклади
Книга: 1 і більше авторів	Прізвище 1, Ім'я1, Ім'я2 Прізвище2, Ім'я3 Прізвище3, та Ім'я4 Прізвище4. Рік. Назва книги: Підназва. Місце видання: Видавництво.	Pollan, Michael. 2006. <i>The Omnivore's Dilemma: A Natural History of Four Meals</i> . New York: Penguin. Ward, Geoffrey, and Ken Burns. 2007. <i>The War: An Intimate History, 1941–1945</i> . New York: Knopf. Тимошик, Микола. 2004. <i>Видавнича справа та редагування</i> . Київ: Ін Юре. Ломницька, Ярослава, та Надія Чабан. 2009. <i>Хімічні та фізико-хімічні методи аналізу в екологічних дослідженнях</i> . Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка. Шульгін, Василь, Микола Слободяник, та Вадим Павленко. 2014. <i>Хімія</i> . Харків: Фоліо. Shulhin, Vasyl, Mykola Slobodainyk, ta Vadym Pavlenko. 2014. <i>Khimiai</i> . Kharkiv: Folio.
Книга без автора	Прізвище редактора або перекладача або укладача, Ім'я, відповідальність *. Рік. Назва книги: Підназва. Місце видання: Видавництво. *скорочено	Lattimore, Richmond, trans. 1951. <i>The Iliad of Homer</i> . Chicago: University of Chicago Press. Фіголь, Надія, уклад. 2009. <i>Українська мова</i> . Київ: НТУУ “КПІ”.

Частина книги	Прізвище автора частини книги, Ім'я. Рік. Назва частини книги. В Назва книги, відомості про редактора, Сторінковий інтервал частини книги. Місце видання: Видавництво.	Kelly, John. 2010. Seeing Red. In <i>Anthropology and Global Counterinsurgency</i> , edited by John Kelly, Beatrice Jauregui, Sean Mitchell, and Jeremy Walton, 67–83. Chicago: University of Chicago Press. Балашова, Єва. 2014. Стратегічні дослідження. У <i>Пріоритети інвестиційного забезпечення</i> , під редакцією Андрія Сухорукова, 5-29. Київ: Наукова думка.
Багатотомні видання	Прізвище, Ім'я. Рік. Назва багатотомної праці: Підназва. Кількість томів. Місце видання: Видавництво.	Tillich, Paul. 1951–63. <i>Systematic Theology</i> . 3 vols. Chicago: University of Chicago Press. Олійник, Борис. 2006. <i>Вибрані твори</i> . 2 т. Київ: Українська енциклопедія.
Багатотомне видання (окремий том)	Прізвище, Ім'я. Рік. Назва тому: Підназва. Номер тому в Назва багатотомної праці. Місце видання: Видавництво, Роки видання багатотомної праці.	Hayek F. A. 1995. <i>Contra Keynes and Cambridge: Essays, Correspondence</i> . Vol. 9 of <i>The Collected Works</i> . Chicago: University of Chicago Press, 1988–97. Олійник, Борис. 2006. <i>Переклади. Публіцистика</i> . Т. 2 у <i>Вибрані твори</i> . Київ: Українська енциклопедія, 2005-6.
Електронна книга	Прізвище, Ім'я. Рік. Назва книги: Підназва. Місце видання: Видавництво. URL.	Kurland, Philip. 1987. <i>The Founders' Constitution</i> . Chicago: University of Chicago Press. http://press-pubs.uchicago.edu/founders/ . Дахно, Іван. 2014. <i>Право інтелектуальної власності</i> . Київ: ЦУЛ. http://culonline.com.ua/full/959-pravo-intelect-vlasn_dahnopdf.html .
Стаття з журналу (друк)	Прізвище, Ім'я. Рік. “Назва статті: Підназва.” Назва журналу Номер журналу: Сторінковий інтервал всієї статті.	Weinstein, Joshua. 2009. “The Market in Plato’s Republic.” <i>Classical Philology</i> 104:439–458. Роїк, Максим. 2014. “Сучасний стан реєстрації представників роду <i>Salix</i> .” <i>Біоенергетика</i> 1(5):21-23.
Стаття з журналу (онлайн)	Прізвище, Ім'я. Рік. “Назва статті: Підназва.” Назва журналу Номер журналу: Діапазон сторінок всієї статті. Дата звернення * . DOI або URL. *за потреби	Kossinets, Gueorgi. 2009. “Origins of Homophily in an Evolving Social Network.” <i>American Journal of Sociology</i> 115:405–450. Accessed February 2, 2010. doi:10.1086/599247. Роїк, Максим. 2014. “Сучасний стан реєстрації представників роду <i>Salix</i> .” <i>Біоенергетика</i> 1(5):21-23. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Bioen_2015_1_7 .
Стаття з газети (друк)	Прізвище, Ім'я. Рік. “Назва статті: Підназва.” Назва газети, Дата випуску.	Mendelsohn, Daniel. 2010. “But Enough about Me.” <i>New Yorker</i> , January 25. Лиховид, Інна. 2016. “Медичний прорив.” <i>День</i> , Січень 15.

Стаття з газети (онлайн)	Прізвище, Ім'я. Рік. “Назва статті: Підназва.” ” Назва газети, Дата випуску. Дата звернення*. URL. *за потреби	Stolberg, Sheryl. 2010. “Wary Centrists Posing Challenge.” <i>New York Times</i> , February 27. Accessed February 28, 2010. http://www.nytimes.com/us/politics/28health.html . Лиховид, Інна. 2016. “Медичний прорив.” <i>День</i> , Січень 15. http://www.day.kiev.ua/ru/article/den-ukrainy/medicinskiy-proryv .
Автореферат або дисертація	Прізвище, Ім'я. Рік. “Назва роботи.” Тип роботи з вказівкою наукового ступеня автора, Університет, в якому захищено дисертацію.	Choi, Mihwa. 2008. “Contesting Imaginaires in Death Rituals during the Northern Song Dynasty.” PhD diss., University of Chicago. Саленко, Олександр. 2001. “Наукові основи високоефективного гідро різання.” Дис. канд. техн. наук, Національний Технічний Університет України “Київський Політехнічний Інститут”.
Матеріали конференцій	Прізвище, Ім'я. Рік. “Назва виступу.” ” Відомості про конференцію, Місце проведення конференції, Дата конференції.	Adelman, Rachel. 2009. “Such Stuff as Dreams Are Made.” Paper presented at the annual meeting for the Society of Biblical Literature, New Orleans, Louisiana, November 21–24. Поліщук, Олег. 2008. “Інженерія програмного забезпечення.” Матеріали конференції молодих вчених, Київ, Червень 25-29.
Патент	Прізвище винахідника, Ім'я. Рік публікації. Назва винаходу. Номер патенту*, Дата подачі заявки, та дата публікації. *вказати країну	Iizuka, Masanori, and Hideki Tanaka. 1986. Cement admixture. US Patent 4,586,960, filed June 26, 1984, and issued May 6, 1986. Мацко, Григорій. 1999. Вічний двигун. Патент України 26933, подано Липень 27, 1998, та опубліковано Грудень 29, 1999.
Офіційний документ	Назва офіційного органу. Рік. Назва документа. Номер з'їзду, Номер сесії, Дата.	U.S. Congress. House. Committee on International Relations. 1997. The Threat from International Organized Crime and Global Terrorism: Hearing before the Committee on International Relations. 105th Cong., 1st sess., October 1. Верховна Рада України. 2015. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України у зв'язку з прийняттям Закону України "Про Національну поліцію". 2 сесія, Грудень 23.
Звіт з науково-дослідної роботи	Прізвище, Ім'я. Рік. Назва роботи: Підназва (Номер звіту). Місце видання: Видавець.	Rowe, I., and N. Carson 1981. Medical manpower in Victoria (Report No. 4). East Bentleigh (AU): Monash University, Department of Community Practice. Нелін, Є. 2011. <i>Високовибірні резонансно-тунельні кристалоподібні пристрої обробки сигналів</i> (Звіт № 2332-п). Київ: НТУУ "КПІ".

Вебсайт	Назва сайту. Рік публікації або останньої зміни. "Назва статті." Дата публікації * або звернення або останньої зміни. URL.	McDonald's Corporation. 2008. "McDonald's Happy Meal Toy Safety Facts." Accessed July 19. http://www.mcdonalds.com/corp/about/factsheets.htm . Google. 2009. "Політика конфіденційності Google." Дата звернення Березень 11. http://www.google.com/intl/en/privacypolicy.html
----------------	--	--

Датою отримання статті вважають дату надходження остаточно опрацьованого автором варіанту рукопису.

ОПЛАТА

Публікація матеріалів у міжвідомчому тематичному науковому віснику «Свинарство» здійснюється за умови дотримання редакційних вимог та оплати.

2. Встановлено оплату за розміщення наукових статей (за 1 аркуш, що становить 2 тисячі символів або 2 малюнки) наступні тарифи:

- для членів редакційної колегії, співробітників, аспірантів, здобувачів Інституту – 20 грн.,
- для сторонніх осіб – 40 грн.,
- для співробітників Інституту спільно з авторами інших установ і організацій – 30 грн.

3. Вартість публікації статті (та/або примірника журналу), вказана у платіжному документі, не повинна включати вартості банківських послуг.

4. Встановити вартість за один примірник журналу 50 грн.

5. Поштова розсилка журналів авторам не здійснюється.

6. Ксерокопіювання статей (за проханням авторів) проводиться за вартістю 30 коп. за сторінку.

7. Пільгові статті подаються до редакції журналу за підписом директора Інституту, заступника директора з наукової роботи та головного бухгалтера.

Адреса редакції: 36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила, 1, Інститут свинарства і АПВ НААН, редакція міжвідомчого тематичного наукового збірника «Свинарство»:

- кімн. 219, 221, тел.: (0532) 67-34-24, 67-34-19

- e-mail: pigbreeding@ukr.net, www.svinarstvo.com (розділ «Збірник «Свинарство»»).

БАНКІВСЬКІ РЕКВІЗИТИ:

Одержувач платежу: **Інститут свинарства і АПВ НААН, 36013**, м. Полтава, Шведська Могила, ЄДРПОУ 00497006, МФО 831019, р/р 31254272210150, ГУДКС України в Полтавській області, ІПН 004970016014, № св.-ва 200011977.

Призначення платежу – «За статтю у збірнику «Свинарство» та/або «За примірник збірника «Свинарство». Обов'язково необхідно вказати прізвище, ім'я та по-батькові автора, який здійснює оплату за публікацію статті. Неприпустимо здійснювати оплату через «Укрпошту».

СХЕМА ПОДАННЯ МАТЕРІАЛУ ДО ДРУКУ У МІЖВІДОМЧОМУ ТЕМАТИЧНОМУ НАУКОВОМУ ЗБІРНИКУ «СВИНАРСТВО»

1. Надання статті відповідальному редактору (кімн. 219, 221; тел. (0532) 67-34-24, 67-34-19) безпосередньо або електронною поштою (pigbreeding@ukr.net) для **первинного перегляду на відповідність вимогам** (див. «Положення про порядок формування міжвідомчого тематичного наукового збірника «Свинарство»).

2. Повернення статті автору на **доопрацювання** з відповідними рекомендаціями (у разі необхідності).

3. Доопрацювання статті автором і **надання її в електронному та роздрукованому вигляді** відповідальному редактору (кімн. 219, 221; pigbreeding@ukr.net) для **визначення вартості розміщення статті**.

4. **Оплата** автором публікації статті та (у разі потреби) друкованого примірника журналу у будь-якій банківській установі.

5. Надання автором безпосередньо або надіслання поштовим листом відповідальному редактору двох екземплярів підписаної автором статті, рецензії, експертного висновку, оригіналу або копії банківського платіжного документу.

6. Розміщення статті у журналі (у друкованому варіанті журналу та в електронній версії журналу на сайті Інституту свинарства і АПВ НААН: www.svinarstvo.com, розділ «Збірник «Свинарство»).

7. Автор отримує журнал у відповідального редактора (2 поверх, кімн. 219, 221) (за умови попередньої оплати примірника журналу), або безкоштовно на сайті Інституту www.svinarstvo.com, розділ «Збірник «Свинарство» . Поштова розсилка журналів авторам не здійснюється.

Увага! У випадку одержання статті, оформленої із порушеннями пропонуєваних «ПРАВИЛ», редакція залишає за собою право повертати рукопис авторам для доопрацювання, не реєструючи його.

SCIENTIFIC PUBLICATION

PIG BREEDING

Interdepartmental subject scientific digest

Issue 71

Founded in 1966
Registration certificate
KB №22453-12353 ПП
from 28.12.2016.

Editor-in chief – V.M. Voloshchuk
chief editor – O.F. Saqlo
Corrector – O.M. Pavlenko
Translation in English – S.F. Lobchenko
Technical editor – O.O. Momot
Computer make-up and composition – O.F. Pinchuk

Signed to the print 10.05.2018
Offset paper. Stencil print.
Cond. Print paper. 23,25. Edition of 100 copies. Format 60×84/8
Order № 840

Publisher and producer: LTD “Firma “Tehservis”
Address: 36011, Poltava, V. Mishchenko St.,2.
Tel.:(0532)56-36-71.

Certificate of subject of publishing business
series ДК № 4421 from 16.10.2012

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

СВИНАРСТВО

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

ВИПУСК 71

Заснований у 1966 р.
Реєстраційне свідоцтво
КВ №22453-12353 ПР
від 28.12.2016.

Головний редактор - В.М.Волощук
Відповідальний редактор – О.Ф.Сагло
Коректор - О.М.Павленко
Переклад англійською – С.Ф.Лобченко
Технічний редактор – О.О.Момот
Комп'ютерне верстання та складання – О.Ф.Пінчук

Підписано до друку 10.05.2018 р.
Папір офсетний. Друк трафаретний.
Ум. друк. арк. 23,25. Наклад 100 прим. Формат 60×84/8.
Зам № 840.

Видавець і виготовлювач: ТОВ “Фірма “Техсервіс”.
Адреса: 36011, м. Полтава, вул. В. Міщенка, 2.
Тел.: (0532) 56-36-71.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 4421 від 16.10.2012 р.

