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

74

Полтава
ТОВ “Фірма “Техсервіс”
2020

NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE

INSTITUTE OF PIG BREEDING AND AGROINDUSTRIAL PRODUCTION

PIG BREEDING

THE INTERDEPARTMENTAL SUBJECT SCIENTIFIC DIGEST

74

Poltava
LTD “Firma “Tekhservis”
2020

СВИНАРСТВО
74 ʾ2020

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 зареєстровано: Google Scholar, Crossref, Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського, 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 та здоров’я тварин.

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)
2. Смислов С.Ю. (заступник головного редактора)
3. Сагло О.Ф. (відповідальний редактор)
4. Балацький В.М. (доктор с.-г. наук)
5. Баньковська І.Б. (доктор с.-г. наук)
6. Березовський М.Д. (доктор с.-г. наук, член-кореспондент НААН)
7. Буслик Т.В. (кандидат біологічних наук)
8. Гетя А.А. (доктор с.-г. наук)
9. Гришина Л.П. (доктор с.-г. наук)
10. Доран О.А. (доктор філософії, Англія)
11. Жукорський О.М. (доктор с.-г. наук)
12. Лихач В.Я. (доктор с.-г. наук)
13. Лихач А.В. (доктор с.-г. наук)
14. Почерняєв К.Ф. (доктор с.-г. наук)
15. Подобед Л.І. (доктор с.-г. наук)
16. Рибалко В.П. (доктор с.-г. наук, академік НААН)
17. Саєнко А.М. (кандидат с.-г. наук)
18. Халак В.І. (кандидат с.-г. наук)

Адреса редакційної колегії:

36013, м.Полтава-13, Шведська Могила, 1

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України

Телефон: (066) 323-04-54

e-mail: svinarstvop@gmail.com

Збірник підписано до друку за рішенням вченої ради Інституту свинарства і АПВ НААН України (протокол № 9 від 23 жовтня 2019 р.).

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

УДК 636.4 Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. – Випуск 74. – Полтава, 2020. – 161 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 $\frac{3705020500-037}{99}$ Без оголошень

ISSN 0371-4365

© Інститут свинарства і АПВ України НААН, 2020

© ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2020

PIG BREEDING
74 ʾ2020

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 КВ №22453-12353 ПР from 28.12.2016.

The digest is registered Google Scholar, Crossref, National library of Ukraine named after V.I. Vernadskyi, 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 and health of animals.

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. Smyslov S.Yu. (a chief editor deputy)
3. Saglo O.F. (a responsible editor)
4. Balatsky V.M. (a doctor of agricultural sciences)
5. Bankovska I.B. (a doctor of agricultural sciences)
6. Berezovskyi M.D. (a doctor of agricultural sciences, a Member-Correspondent of NAAS)
7. Buslyk T.V. (a candidate of biological sciences)
8. Getia A.A. (a doctor of agricultural sciences)
9. Gryshyna L.P. (a doctor of agricultural sciences)
10. Doran O.A. (Ph.,d, biologi, England)
11. Zhukorskyi O.M. (a doctor of agricultural sciences)
12. Lykhach V.Ya. (a doctor of agricultural sciences)
13. Lykhach A.V. (a doctor of agricultural sciences)
14. Pochernyaev K.F. (a doctor of agricultural sciences)
15. Podobed L.I. (a doctor of agricultural sciences)
16. Rybalko V.P. (a doctor of agricultural sciences, academician of NAAS)
17. Saienko A.M. (a candidate of agricultural sciences)
18. Khalak V.I. (a candidate of agricultural sciences)

Address of the Editorial board:

36013, Poltava-13, Shvedska Mohyla St.,1

Institute of Pig Breeding and agroindustrial production of NAAS of Ukraine

Tel: (066) 323-04-54

e-mail: svinarstvop@gmail.com

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 23.10.2019)

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 74. – Poltava, 2020 – 161 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 $\frac{3705020500-037}{99}$ Without announcements

ISSN 0371-4365

© Institute of Pig Breeding and AIP NAAS of Ukraine, 2020

© LTD "Firma "Tekhservis", 2020

ЗМІСТ

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА

Волощук В. М., Чертков Д. Д., Чертков Б. Д., Онищенко А. О., Конкс Т. М.
Адаптація вирощуваних кнурців до умов маловитратної, екологічно безпечної технології в неопалюваних приміщеннях 9

Іванов В. О., Онищенко А. О., Іванова Л. О., Засуха Л. В., Григоренко В.Л.
Інноваційні підходи в організації замкнутого безвідходного виробництва органічної свинини з використанням культурних і природних сільськогосподарських угідь 15

РОЗВЕДЕННЯ ТА ГЕНЕТИКА

Березовський М. Д., Нарижна О. Л., Ващенко П. А., Одарюк М. М.
Відтворювальні якості чистопородних і помісних свиноматок у поєднанні з термінальними кнурами власного відтворення та іншими батьківськими формами 26

Пасюта А. Г., Гришина Л. П., Ващенко П. А.,Манюненко С. А.
Аналіз впливу генотипових і паратипових факторів на відтворювальні якості свиноматок великої білої породи 34

Підтереба О. І., Гришина Л. П., Акнєвський Ю. П., Рудь С. С.
Спосіб визначення площі «м’язового вічка» у свиней 43

Халак В. І., Волощук В. М., Почерняєв К. Ф., Смислов С. Ю., Ільченко М. О.
Показники відтворювальної здатності та їх повторюваність у свиноматок різних генотипів з урахуванням поліморфізму G.1426G>A гена MC4R 49

Волощук В. М., Гук М. С.
Біохімічні показники крові свиней різних генотипів 62

Година Р. В., Матіюк В. В., Буслик Т. В., Почерняєв К. Ф.
Оцінка гаплоїдного різноманіття свиноматок великої білої породи племзаводу Державного підприємства “Дослідне господарство “ім. 9 Січня” 68

Бірта Г. О., Бургу Ю. Г.
Особливості росту і розвитку свиней різних генотипів 73

ФІЗІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ

Усенко С. О.
Оптимальні строки штучного осіменіння свинок 81

Лобченко С. Ф., Гусар Т. О., Лобченко В. О.
Дослідження активності та життєздатності сперматозоїдів при різних концентраціях, розріджувачах і тривалості інкубації 88

ГОДІВЛЯ ТВАРИН

Котляр О. С., Маменко О. М.
Гумінові кормові добавки з мікроелементами в годівлі свиней 96

Бітлян О. К., Кравченко О. І., Кодак Т. С., Онищенко А. О., Конкс Т. М.
Зміна якісних показників преміксів у процесі зберігання 105

ЗДОРОВ’Я ТВАРИН

Зінов’єв С. Г., Курман А. Ф., Біндюг Д. О., Грубіч П. Ю., Лепета Л. В.
Бактерицидна активність препаратів з Juglans regia
до мікрофлори тваринницьких приміщень в органічному свинарстві 113

НАУКА-ВИРОБНИЦТВУ

Волощук В. М., Смислов С. Ю., Сагло О. Ф.
Інноваційні аспекти наукового забезпечення галузі свинарства 123

КОНФЕРЕНЦІЇ ТА СЕМІНАРИ

Кохан А. В., Самойленко О. А., Сагло О. Ф.
Всеукраїнська науково-практична конференція 130

ЮВІЛЕЇ

Костенко О. І., Волощук В. М., Смислов С. Ю., Рибалко В. П., Кременевська Н. М.
О. Ф. Сагло – 80 135

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Відомості про авторів 139

ПАМ’ЯТКА ДЛЯ АВТОРІВ

Правила оформлення статей до міжвідомчого тематичного
наукового збірника «Свинарство» 155

CONTENTS

THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION

Voloshchuk V. M., Chertkov, D. D., Chertkov B. D., Onyshchenko A. O., Кonks T. M.
Adaptation of the rearing boars to low-cost, environmentally safe technology in unheated premises 9
Ivanov V. O., Onyshchenko A. O., Ivanova L. O., Zasukha L. V., Grigorenko V.L.
Innovative approaches in the organization of closed waste-free production of organic pork using cultural and natural agricultural land 15

BREEDING AND GENETICS

Berezovskyi M. D., Narizhna O. L., Vashchenko P. A., Odariuk M. M.
Reproductive qualities of purebred and crossbred sows in combination with terminal boars of their own reproduction and other paternal forms 26
Pasiuta A. G., Gryshyna L. P., Vashchenko P. A., Maniunenko S. A.
Analysis of the influence of genotypic and paratypical factors on reproductive qualities of sows of the Large White breed 34
Pidtereba O. I., Gryshyna L. P., Aknevskyi Yu. P., Rud S. S.
A method of determining the area of the “muscular eye” in pigs 43
Khalak V. I., Voloshchuk V. M., Pochernyaev K. F., Smyslov S. Yu., Il’chenko M. O.
Indexes of reproductive ability and their repeatability in sows of different genotypes, taking into account the polymorphism g.1426g> a of the Mc4r gene 49
Voloshchuk V. M., Huk M. S.
Biochemical indexes of blood of different genotypes of pigs 62
Hodyna R. V., Matiiuk V. V., Buslyk T. V., Pochernyaev K. F.
Evaluation of haploid diversity of sows of the Large White breed of the pedigree factory of the State enterprise “Experimental enterprise “imeni 9 Sichnja”. 68
Birta G. O., Burgu Yu. G.
Peculiarities of growth and development of pigs of different genotypes 73

PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

Usenko S. O.
Optimal timing of artificial insemination in gilts 80
Lobchenko S. F., Husar T. O., Lobchenko V. O.
Research of the activity and viability of spermatozoa at different concentrations, diluents, and the duration of incubation 88

FEEDING ANIMALS

Kotlyar O. S., Mamenko O. M.
Humic feed additives with micro elements in pig feeding 96
Bitlian O. K., Kravchenko O. I., Kodak T. S., Onyshchenko A. O., Konks T. M.
Change of quality indexes of premixes in the storage process 105

HEALTH OF ANIMALS

Zinoviev S. G., Kurman A. F., Bindiug D. O., Grubych P. Yu., Lepeta L. V.
Bactericidal activity of drugs from Juglans Regia to the microflora of livestock premises in organic pig breeding 113

SCIENCE TO PRODUCTION

Voloshchuk V. M., Smyslov S. Yu., Saglo O. F.
Innovative aspects of the scientific support for the pig breeding industry 123

CONFERENCES AND SEMINARS

Kohan A. V., Samoilenko O. A., Saglo O. F.
All-Ukrainian scientific and practical conference 130

ANNIVERSARIES

Kostenko O. I., Voloshchuk V. M., Smyslov S. Yu., Rybalko V. P., Kremenevska N. M.
O. F. Saglo – 80 135

AUTHOR INFORMATION
Author information 139

MEMORANDUM FOR AUTHORS

Rules of the arrangement of articles to interdepartmental subject scientific digest “Pig Breeding 139

УДК.636.4.082 Doi:https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-01

АДАПТАЦІЯ ВИРОЩУВАНИХ КНУРЦІВ ДО УМОВ МАЛОВИТРАТНОЇ, ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ В НЕОПАЛЮВАНИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Волощук В. М., доктор сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна
pigbreeding@ukr.net
Чертков Д. Д., доктор сільськогосподарських наук
Чертков Б. Д., кандидат сільськогосподарських наук
Дніпропетровський державний аграрний університет
вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, 49600, Україна
info@dsau.dp.ua
Онищенко А. О., кандидат сільськогосподарських наук
Конкс Т. М., аспірант*
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна
tanya_konks@ukr.net

Динаміка розвитку свинарства за останні роки свідчить, що при утриманні маточного поголів'я і вирощуванні молодняка свиней в приміщеннях з традиційною технологією та застосуванням штучного мікроклімату ускладнює технологічний процес виробництва продукції свинарства й створює ряд істотних проблем.

Характерними проблемами для промислових комплексів, племзаводів, племрепродукторів і великих агроформувань з виробництва товарної свинини є великі виробничі витрати і висока собівартість продукції.

В існуючих системах вирощування молодняка свиней є принципові недоліки, серед них: системи видалення та утилізації гною, порушення мікроклімату, велика щільність розміщення на одиницю площі; обмеженість руху, щілинні підлоги; часта зміна приміщень або технологічних груп; підвищені стреси через недосконалу технологію утримання і відсутність біологічної адаптації та не належний догляд за свиноматками.

У зв'язку з цим були необхідні науково і економічно обґрунтовані пошуки нових прийомів адаптації, спрямованих на підвищення стійкості організму і збереження його високої продуктивності на племзаводах, племрепродукторах і різних агроформуваннях з виробництва продукції свинарства. Тому метою нашого дослідження було розробити та науково обґрунтувати спосіб адаптації кнурців при однофазному вирощуванні з використанням нових технологічних рішень з введенням в раціон зеленого гідропонного корму багаторічних культур.

У матеріалах наведені результати досліджень по вивченню адаптації кнурців до умов вирощування і годівлі з введенням в раціон зеленого гідропонного корму, що впливає на їх ріст і розвиток.

Застосування маловитратної технології при однофазному вирощуванні кнурців до 8-місячного віку забезпечило: досягнення живої маси 100 кг на 8,5 % раніше

* *Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук А. О. Онищенко*

(p<0,01); зниження витрат корму на 1 кг приросту – на 24,0 % (p<0,001); витрат корму до досягнення живої маси 100 кг – на 24,8 % (p<0,01); збільшення об'єму відфільтрованого еякуляту сперми на 23,3 % (p<0,001); концентрацію сперміїв – на 26,3 % (p<0,001); активність сперміїв – на 4,9 %.

Ключові слова: однофазне вирощування кнурців, відтворювальні якості, зелений гідропонний корм, маловитратна технологія, неопалювані приміщення.

Динаміка розвитку свинарства за останні роки свідчить, що при утриманні маточного поголів'я і вирощування молодняка в приміщеннях з традиційною технологією та застосуванням штучного мікроклімату ускладнює технологічний процес виробництва продукції свинарства й створює ряд істотних проблем. Характерними проблемами для промислових комплексів, племзаводів, племрепродукторів і великих агроформувань з виробництва товарної свинини є великі виробничі витрати і висока собівартість продукції. В існуючих системах вирощування молодняка свиней є принципові недоліки, серед них: системи видалення та утилізації гною, порушення мікроклімату, велика щільність розміщення на одиницю площі, щілинні підлоги; часта зміна приміщень або технологічних груп; підвищені стреси через недосконалу технологію утримання і відсутність біологічної адаптації та не належний догляд за свиноматками [1, 5].

Дослідження багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених та практиків при вивченні сучасних технологій минулих років, з урахуванням екології та захисту тварин від нових хвороб викликаних утриманням свиней в «бетонних приміщеннях», віддають перевагу маловитратній, екологічно безпечній технології утримання і вирощування молодняка свиней на глибокій довгонезмінюваній підстилці з соломи на піщаній основі, що наближує їх до природного середовища [8, 9, 10]. У зв'язку з цим були необхідні науково і економічно обґрунтовані пошуки нових прийомів адаптації, спрямованих на підвищення стійкості організму і збереження його високої продуктивності на племзаводах, племрепродукторах в різних агроформуваннях з виробництва продукції свинарства.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Аналіз наукової літератури вітчизняних і зарубіжних авторів свідчать про значний внесок в теорію і практику використання прогресивних технологій (Богданов Г. А., Іванов В. О., Кандиба В. М., Калашников А. П., Козир В. С., Походня Г. С., Халак В. І. та ін. [4, 6, 7]. Однак, в науково-технологічній літературі як на Україні, так і за кордоном практично відсутні дані про вивчення адаптації з використанням в умовах альтернативних, екологічно безпечних технологій з використанням багатофункціонального технологічного обладнання для однофазного вирощування молодняка свиней в неопалюваних приміщеннях на глибокій довгонезмінюваній підстилці з соломи із піщаною основою.

Метою нашого дослідження було розробити та науково обґрунтувати спосіб адаптації кнурців при однофазному вирощуванні з використанням нових технологічних рішень з введенням в раціон зеленого гідропонного корму багаторічних культур.

Матеріали і методика досліджень. Для вирішення даної проблеми були проведені експериментальні дослідження на базі племзаводу ТОВ «Дніпроагропром» Дніпровської області. Було сформовано 2 групи кнурців по 60 голів у кожній, аналогів за віком, живою масою і породі.

Вирощування кнурців контрольної групи здійснювалося в стаціонарних станках по 20 голів в кожному, у приміщеннях з традиційною технологією утримання. Годівля тварин здійснювалася згідно нормам ВАСГНІЛ (1985) [2]. Прибирання гною у станках і у приміщенні проводилося 2 рази на добу. Площа підлоги на одну тварину становила 2,8 м².

Вирощування кнурців дослідної групи проводилося в умовах маловитратної технології по 20 голів в секторі, на глибокій довгонезмінюваній підстилці з не подрібненої соломи з піщаною основою в неопалюваних приміщеннях. Впродовж вирощування кнурців до 8-ми місячного віку в сектор додавалася чиста солома з розрахунку 0,2 кг на добу на 1 тварину. У підстилці відбуваються біотермічні процеси з виділенням тепла і на глибині 40-50 см досягає 50-55ºС. Прибирання гною 1 раз в 6 місяців після досягнення кнурцями 8-місячного віку.

Годівля кнурців здійснювалася повнораціонними комбікормами відповідно до норм ВАСГНІЛ (1985) [3] з урахуванням введення зеленого гідропонного корму з індивідуальних годівниць в фіксованих збірно-розбірних боксах 2 рази в день. Площа підлоги в секторі на одну голову склала 6,8 м². З метою вивчення спермопродуктивності з кожної групи у віці 7 місяців було привчено по 5 кнурців до взяття сперми на чучало.

Результати власних досліджень. Вирощування кнурців за умов різних технологічних рішень дозволив зробити такі висновки (табл. 1).

1. Ріст і розвиток кнурців при різних умовах вирощування

Вік, міс.	Показник	Група тварин	
		контрольна	дослідна
	Кількість, гол.	60	60
2	Жива маса, кг	18,1±0,13	18,45±0,11
	Середньодобовий приріст, г	281±2,4	285±1,3
3	Жива маса, кг	27,6±0,717	30,3±0,501
	Середньодобовий приріст, г	310±5,12	390±8,49
4	Жива маса, кг	40,4±0,23	46,4±0,15**
	Середньодобовий приріст, г	427±4,46	537±1,61***
	Затрати корму, к. од.	2,4±0,09	2,05±0,045*
5	Жива маса, кг	56,6±1,07	68,7±1,26***
	Середньодобовий приріст, г	540±4,55	725±6,13***
	Затрати корму на 1кг приросту, к. од.	2,45±0,12	2,3±0,05*
	Товщина шпику, см	1,72±0,023	1,67±0,011
6	Жива маса, кг	74,4±0,28	92,5±0,13***
	Середньодобовий приріст, г	594±1,53	793±1,60***
	Затрати корму на 1кг приросту, к. од.	4,6±0,12	3,5±0,05**
	Товщина шпику, см	2,43±0,03	2,25±0,06
	Довжина тулуба, см	110±1,65	121±0,66
Вік досягнення живої маси 100 кг, днів		223±3,17	190±1,18*

*Примітки: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ дослідна до контрольної групи.*

У 3-х місячному віці кнурці контрольної групи мали живу масу 27,6 кг при середньодобовому прирості 310 г, кнурці дослідної групи відповідно – 30,3 кг, 390 г, що на 2,7 кг (9,96 %) і 80 г (25,8 %) більше, ніж у контрольній групі ($p<0,01$).

У 4-х місячному віці кнурці контрольної групи мали живу масу 40,4 кг при середньодобовому прирості 427 г, кнурці дослідної групи відповідно – 46,4 кг і 427 г, що на 6 кг (14,8 %), $p<0,01$, 110 г (25,8 %), $p<0,001$, більше, ніж у контрольній групі.

Витрати корму на 1 кг приросту кнурців контрольної групи склали 2,4 к. од., дослідної групи 2,05 к. од., що на 0,35 к. од. (14,6 %) $p<0,05$ менше, ніж у контрольній групі.

У 5-ти місячному віці кнурці контрольної групи мали середню живу масу 56,6 кг при середньодобовому прирості 540 г, витрати корму – 2,45 к. од., товщину відкладення підшкірного шпику над 6-7 грудними хребцями – 1,72 см, кнурці дослідної групи відповідно: 68,7 кг, 725г, 2,3 к. од., 1,67 см, що більше на 11,6 кг (20,4 %) $p<0{,}001$; 185 г (34,3 %) $p<0{,}001$; і менше на 0,15 см (6,8 %) $p<0{,}05$; 0,45 к. од. (16,4 %) $p<0{,}05$, ніж у контрольній групі.

У 6-ти місячному віці жива маса кнурців контрольної групи склала 74,4 кг при середньодобовому прирості 594 г і витратах корму 4,6 к. од., товщині шпику – 2,43 см і довжині тулуба – 110 см, кнурці дослідної групи відповідно: 92,5 кг, 793г, 3,5 к. од., 2,25 см і 121 см, що більше на 18,1кг (24,3 %) $p<0{,}001$, 199 г (33,5 %) $p<0{,}001$, і менше – на 1,1 к. од. (24,0 %) $p<0{,}001$, 0,18 см (7,5 %) і більше на 11,1 (10,0 %), ніж у контрольній групі. Вік досягнення живої маси 100 кг склав: контрольна група – 223 дні, дослідної групи – 190 днів, що на 33 дні раніше (17,7 %) $p<0{,}05$, ніж у контрольній групі.

Рівень мінливості товщини підшкірного шпику над 6-7 грудними хребцями був високим у кнурців обох груп і коливався від 8 до 13,9 % (табл. 2). Однак відкладення шпику у кнурців контрольної групи проходило більш інтенсивніше, ніж у кнурців дослідної групи.

Отже, прижиттєве вимірювання товщини відкладення підшкірного шпику дає можливість в процесі контрольного вирощування племінних кнурців, проводити масовий їх відбір за скоростиглістю і м'ясними якостями в ранньому віці. Кореляційна залежність між товщиною шпику і живою масою кнурців була середньою ($r=+0{,}304$).

2. Динаміка відкладання підшкірного шпику в розрізі груп тварин

Група	Біометричний показник	Жива маса, кг					
		50	60	70	80	90	100
Контрольна	M	1,31	1,60	1,79	2,0	2,43	2,82
	min-max	1,22-1,6	1,38-2,17	1,47-2,45	1,69-2,57	1,85-2,67	2,35-3,6
Дослідна	M	1,22	1,47	1,67	1,84	2,25	2,60
	min-max	1,0-1,28	1,18-1,74	1,30-2,12	1,46-2,20	1,60-2,37	1,85-3,1
Різниця, %		-7,0	-8,8	-7,2	-8,0	-7,5	-8,0

Маловитратна технологія однофазного вирощування кнурців на глибокій довгонезмінній підстилці з соломи з піщаною основою в загальному секторі відпочинку та годівля за розробленими рецептами з введенням в раціон зеленого гідропонного корму багаторічних трав сприяли кращому росту і розвитку кнурців, а також покращило кількісні та якісні показники сперми кнурців (табл. 3).

3. Кількісні та якісні показники сперми кнурців

Показники	Одиниця виміру	Група тварин	
		контрольна	дослідна
Кількість кнурців	гол.	5	5
Об'єм відфільтрованого еякуляту	мл	201,6±7,23	248,5±2,71***
Концентрація сперміїв в 1 мл еякуляту	млрд.	0,19±0,013	0,24±0,009***
Активність	бал.	8,1±0,09	8,5±0,07

*Примітки: * $p<0{,}05$; ** $p<0{,}01$; *** $p<0{,}001$ дослідна до контрольної.*

Об'єм відфільтрованого еякуляту у кнурців контрольної групи склав в середньому 201,6 мл при концентрації в 1 мл 0,19 мільярда і активності 8,1 бала. У кнурців дослідної групи об'єм відфільтрованого еякуляту склав в середньому 248,5 мл при концентрації 0,24 млрд у 1 мл і активності 8,5 бала, що відповідно на 46,9 мл (23,3 % $p<0{,}001$), 0,05 млрд (26,3 % $p<0{,}001$) і 0,4 бала (4,9 %) більше, ніж у аналогів контрольної групи.

Також кнурці 8-місячного віку в умовах однофазного вирощування мали підвищену статеву активність, в порівнянні з кнурцями, вирощеними в приміщеннях з традиційною технологією.

Таким чином, при вирощуванні молодих кнурців виключно важливе значення мають умови утримання, в поєднанні з повноцінною годівлею комбікормами з використанням зеленого гідропонного корму багаторічних трав, збалансованих за протеїном, незамінними амінокислотами, комплексом макро-мікроелементів.

Висновки. Застосування маловитратної технології при однофазному вирощуванні кнурців до 8-місячного віку забезпечило: досягнення живої маси 100 кг на 8,5 % раніше ($p<0{,}01$); зниження витрат корму на 1 кг приросту – на 24,0 % ($p<0{,}001$); витрат корму до досягнення живої маси 100 кг – на 24,8 % ($p<0{,}01$); збільшення об'єму відфільтрованого еякуляту сперми на 23,3 % ($p<0{,}001$); концентрацію сперміїв – на 26,3 % ($p<0{,}001$); активність сперміїв – на 4,9 %.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Іванов, В. О. та В. М. Волощук. 2013. *Біологія свиней: навчальний посібник*. 2-ге вид. випр. і допов. Полтава: ТОВ «Фірма «Техсервіс». 384.

2. Калашников, А. П., Н. И. Клейменов, В. Н. Баканов, и др. 1985. *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных.* М.: Агропромиздат. 351.

3. Козырь, В. С. и Д. Д. Чертков. 2003. *Свиноводство в агроформированиях и приусадебных хозяйствах.* Монография. Днепропетровск. 101.

4. Онищенко, А. О., Д. Д. Чертков, А. В. Коробка, та Т. М. Конкс. 2015. Спосіб однофазного вирощування свиней української м'ясної породи в неопалюваних приміщеннях. Патент на корисну модель № 96946 Україна, МПК (2015.01)А01К 1/00. Заявник ІС і АПВ НААН. № u 2014 04243; заявл. 22.04. 2014; опубл. 25.02.2015, Бюл. № 4.

5. Волощук, В. М. 2014. *Свинарство*. Монографія К.: Аграр. наука. 592.

6. Чертков, Д. Д., Б. Д. Чертков, А. И. Баранников, та Ю. А. Колосов. 2014. Способ кормления свиноматок в цехе воспроизводства. Патент на изобретение № 2506143 от 10.09.2014, Бюл.21 Р.Ф.

7. Чертков, Д. Д., Б. Д. Чертков, А. И. Баранников, та Ю. А. Колосов. 2013. Способ кормления свиноматок в цехе опороса. Патент на изобретение № 2490874 от 28.08.2013. Бюл. № 24. Р.Ф.

8. Чертков, Д. Д. 2004. *Малозатратная технология кормления и содержания свиней при холодном методе их выращивания.* Монография. Днепропетровск, изд-во Ю.С. Овсянников, 296.

9. Халак, В. І. 2017. Уровень адаптации и фенотипической консолидации свиней зарубежной селекции по признакам с низким коэффициентом наследуемости. Сб. науч. тр. Зоотехническая наука Беларуси. «Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность». Т. 52. Ч. 1. 126-132.

10. Хогес, Якоб. 1997. Альтернативы в содержании свиней. *Немецкое птицеводство и свиноводство.* Штутгарт. 137.

REFERENCES

1. Ivanov, V. O., ta V. M. Voloshhuk. 2013. *Biologiia svynei: navchalnyi posibnyk.* 2-he vyd. vypr. i dopov. Poltava: TOV «Firma «Texservis», 384 (in Ukrainian).

2. Kalashnikov, A. P., N. I. Kleimenov, V. N. Bakanov, i dr. 1985. *Normy i ratsiony kormleniya sel'skohozyaystvennykh zhivotnykh.* M.: Agropromizdat. 351 (in Russian).

3. Kozyr', V. S., i D. D. Chertkov. 2003. Svinovodstvo v agroformirovaniyakh i priusadebnykh hozyaystvakh. Monografiya. Dnepropetrovsk. 101 (in Russian).

4. Onyshchenko, A. O., D. D. Chertkov, A. V. Korobka, T. M. Konks. 2015. Patent na kory`snu model` 96946 Ukraina, MPK (2015.01)A01K 1/00. Sposib odnofaznoho vy`roshchuvannia svynei ukrayins`koi m'iasnoi porody v neopaliuvanykh prymishhenniakh. Zaiavnyk IS i APV NAAN. u 2014 04243; zaiavl. 22.04. 2014; opubl. 25.02.2015, Byul. 4.

5. Voloshchuk, V. M. 2014. *Svynarstvo.* Monografiia K.: Agrar. nauka. 592 (in Ukrainian).

6. Chertkov, D. D., B. D. Chertkov, A. I. Barannikov, Yu. A. Kolosov. Sposob kormleniya svinomatok v cehe vosproizvodstva. Patent na izobretenie № 2506143 ot 10.09.2014, Bjul.21. R.F.

7. Chertkov, D. D., B. D. Chertkov, A. I. Barannikov, Yu. A. Kolosov. 2013. Sposob kormlenija svinomatok v cehe oporosa/ Patent na izobretenie № 2490874 ot 28.08.2013. Biul. № 24. R.F.

8. Chertkov, D. D. 2004. *Malozatratnaja tehnologija kormlenija i soderzhanija svinej pri holodnom metode ih vyrashhivanija.* Monografija. Dnepropetrovsk, izd-vo Ju.S. Ovsjannikov, 296.

9. Khalak, V. I. 2017. Uroven' adaptatsii i fenotipicheskoy konsolidatsii sviney zarubezhnoy selektsii po priznakam s nizkim koyeffitsientom nasleduemosti. Sb. nauch. tr. Zootehnicheskaya nauka Belarusi. «Genetika, razvedenie, selektsiya, biotehnologiya razmnozheniya i vosproizvodstvo. Tehnologiya kormov i kormleniya, produktivnost'», 52 (1) :126-132 (in Russian).

10. Hoges, Jakob. 1997. Al'ternativy v soderzhanii svinej. *Nemeckoe ptitsevodstvo i svinovodstvo.* Shtutgart. 137 (in Russian).

Волощук В. М., Чертков Д. Д., Чертков Б. Д., Онищенко А. А., Конкс Т. Н.
Адаптация выращиваемых хрячков к условиям малозатратной, экологически безопасной технологии в неотапливаемых помещениях.

Характерными проблемами для промышленных комплексов, племзаводов, племрепродукторов и крупных агроформирований по производству товарной свинины являются большие производственные затраты и высокая себестоимость продукции. В существующих системах выращивания молодняка свиней имеются принципиальные недостатки, среди них: системы удаления и утилизации экологически опасного жидкого навоза, нарушения микроклимата, теснота в свинарнике; ограниченность движения, щелевые полы; частая смена помещений или технологических групп; повышенные стрессы из-за несовершенной технологии содержания и отсутствия биологической адаптации и не надлежащий уход за свиноматками.

В материалах приведены результаты исследований по изучению адаптации хрячков к условиям выращивания и кормления с введением в рацион зеленого гидропонного корма, влияющих на их рост и развитие.

Установлено положительное влияние способа дифференцированного кормления с введением в рацион зеленого гидропонного корма, при использовании многофункционального технологического оборудования для однофазного выращивания хрячков в условиях малозатратной, энергосохраняющей, экологически безопасной технологии на глубокой долгонесменяемой подстилке из соломы с песчаной основой в неотапливаемых помещениях.

Ключевые слова: однофазное выращивание хрячков, воспроизводительные и репродуктивные качества, зеленый гидропонный корм, малозатратная технология, неотапливаемые помещения.

Voloshchuk V. M., Chertkov, D. D., Chertkov B. D., Onyshchenko A. O., Кonks T. M.
Adaptation of the rearing boars to low-cost, environmentally safe technology in unheated premises
The dynamics of the development of pig breeding in recent years indicates that when housing the breeding stock and rearing young animals in premises with traditional technology and the use of artificial microclimate complicates the technological process of production of pig breeding and creates a number of significant problems.
Typical problems for industrial complexes, pedigree plants, breeders and large agricultural enterprises for the production of commercial pork are high production costs and high production costs. The existing systems for raising young pigs have fundamental shortcomings, among them: systems for the removal and disposal of environmentally hazardous liquid manure, microclimate disturbances, crowding in a pigsty; limited movement, slotted floors; frequent change of premises or technology groups; increased stress due to imperfect technology of maintenance and lack of biological adaptation and inadequate care for sows.
In this regard, a scientifically and economically sound search for new adaptation methods was needed aimed at increasing the body's stability and maintaining its high productivity at pedigree farms, pedigree producers and various agroformations for the production of pig production.
In the materials the results of studies of the adaptation of the boar to the growing conditions and feeding with the introduction in the diet of green hydroponic feed and its impact on their growth and development. The positive influence of the method of differential feeding with the introduction in the diet of green hydroponic feed, when using a multi-technological equipment for single-phase rearing boars in the conditions of low-cost, energy preservation, environmentally friendly technologies long non-replaceable on a deep litter of straw with a sandy base in unheated areas.
Key words: single-phase rearing boars, reproductive qualities, hydroponic green fodder, low-cost technology, unheated premises.

УДК.636.4.082 Doi: https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-02

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАМКНУТОГО БЕЗВІДХОДНОГО ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ СВИНИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ КУЛЬТУРНИХ І ПРИРОДНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ

Іванов В. О., доктор сільськогосподарських наук
Онищенко А. О., Іванова Л. О., Засуха Л. В.,
кандидати сільськогосподарських наук
Григоренко В.Л., здобувач*
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна
pigbreeding@ ukr.net

Розроблено мобільний будиночок для двофазного гніздового вирощування поросят за умов пасовищного їх утримання, особливістю якого є те, що його бокові стіни і дах виконуються у вигляді двох аналогічних за формою і довжиною аркових щитів. В задній стінці внутрішнього щита прикріплено гніздовий ящик, самогодівниця для поросят, кормовий апарат для свиноматки і кватирка, а в передній стінці зовнішнього щита розміщені двері з кватиркою. Поряд з

** Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор В.О. Іванов*

цим, всі стінки і кришки гніздового ящика, виконуються із прозорого пластика, а стінка, що розміщена біля самогодівниці виконується ще й перфорованою. Крім того, нижня кромка бокової стінки внутрішнього аркоподібного щита має полозки, в жолоби яких вставлена нижня кромка бокової стінки зовнішнього аркоподібного щита. Розроблений станок забезпечує умови для об'єднання гнізд з метою безстресового їх утримання після відлучення і формування нових груп на дорощуванні та покращує умови для рухової активності свиноматки і поросят.

Для вирощування молодняку розроблено будиночок з огорожею, що трансформується. Конструктивною особливістю цього будиночка є наявність на зовнішній стороні стінок бобін з металевою сіткою, окантованою в нижній частині гнучким рукавом. Запропонований пристрій він значно простіший в експлуатації і забезпечує краще використання пасовищ різного типу.

Для забезпечення умов ощадного стравлювання рослинного покриву та запобігання пошкодження дернового шару пасовища будиночок може бути укомплектований загоном іншого типу, який виконується із двох шарнірно з'єднаних секцій з дверцятами на кожній стороні огорожі. Крім того, горизонтальні крила жорстко приєднані до огорожі і з'єднані по периметру металевою сіткою, розмір чарунок, яких забезпечує з'їдання трави, але перешкоджає підриванню дернового шару пасовища. Така огорожа запобігає пошкодженню дернового шару пасовища, зменшує матеріаломісткість, затрати праці на пересування загону по пасовищу.

Розроблені пристрої для табірно-пасовищного утримання і годівлі маточного поголів'я, поросят-сисунів, відлучених поросят, ремонтного і відгодівельного молодняку свиней, цілком придатні для цілорічного замкнутого безвідходного виробництва органічної свинини з використанням культурних і природних сільськогосподарських угідь.

Ключові слова: утримання, годівля, пристрої, свиноматки, поросята, молодняк, пасовище, органічна свинина.

Незважаючи на екстенсивність процесу отримання органічної свинини, фермерів та споживачів приваблює саме таке виробництво, яке забезпечує високі стандарти здоров'я тварин, їх добробут та якість продукції. Зокрема, органічна свинина порівняно з такою, що вироблена за інтенсивною технологією містить більше антиоксидантів, які сприяють профілактиці хронічних захворювань і мають меншу концентрацію важких металів та пестицидів [1, 6, 13].

Органічне землеробство та органічне виробництво свинини досить швидко розвиваються в європейських країнах. Однак, валовий об'єм отриманої продукції становить незначну частку від всього виробництва свиней в цих країнах.

На жаль, органічне свинарство в нашій країні практично не розвивається. Низька купівельна спроможність населення, невирішені технологічні, екологічні та ветеринарні проблеми не дозволяють інтенсифікувати виробництво органічної свинини. В зв'язку з цим, метою наших досліджень є розробка інноваційних підходів в організації замкнутого безвідходного виробництва органічної свинини з використанням культурних і природних сільськогосподарських угідь.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для пасовищного утримання свиней широко використовують мобільні будиночки легкого типу різної форми [9, 10, 15].

В залежності від типу пасовища (природне або культурне) такі будиночки мають певні конструктивні особливості. Наприклад, в Росії розробили пересувний будино-

чок для пасовищного утримання свиней, який має три загони з огорожею, самогодівниці, автонапувалки, лази з дверцятами і призначений для свиноматок з поросятами та відгодівельного молодняку свиней [3].

Недоліком даного пристрою є те, що для його функціонування потрібно мати три загони з високопродуктивними культурними пасовищами, до кожного з яких по черзі транспортується приміщення і приєднується до огорожі. Крім того, кожного разу після переміщення свинарника з одного загону до іншого необхідно переносити частину огорожі, а пасовище рекультувати. Справа в тому, що внаслідок рийної активності свиней дернина культурного пасовища за такого способу використання сильно пошкоджується, що значно знижує його продуктивність [2, 4, 5, 11, 14].

Відомий будиночок для пасовищного утримання тварин, у якого бокові пластикові стінки і дах виконані у вигляді арки, а задня і передні стінки – із пресованої плити і містять двері та вікно [12]. Недоліком даного пристрою є те, що за умов контрастного клімату, для якого характерні жаркі дні і прохолодні ночі, в лігві спостерігається значні перепади температури, що є небажаним для поросят-сисунів [8]. Крім того, він не пристосований для дорощування поросят після відлучення.

Встановлено, що постійні перегрупування поросят і переведення в інші приміщення приводят до стресів, нерівномірному росту та захворюванню [7]. Поросят декількох гнізд об’єднують в одну групу по 30-40 голів, розміщують в окремому будиночку, який призначений для їх утримання в процесі дорощування. За таких умов між поросятами виникають бійки, які призводять до рангового стресу, що негативно позначається на їх рості та розвитку.

Аналіз останніх досліджень свідчать про доцільність розробки нових мобільних енергозберігаючих приміщень легкого типу, які придатні для цілорічного табірно-пасовищного утримання маточного поголів’я, поросят-сисунів, відлучених поросят, відгодівельного молодняку; способів утилізації гною; мобільних і стаціонарних огорож для випасання тварин та запобігання руйнування дернини культурних пасовищ; засобів та пристроїв для водного моціону тварин. Крім того, на наш погляд, потрібно оптимізувати замкнуте безвідходне виробництво органічної свинини шляхом широкого використання вермікультури і вермігумусу за умов цілорічного табірного-пасовищного утримання свиней.

Матеріали і методи. В роботі використовувалися зоотехнічні, аналітичні, економічно-статистичні та експериментальні методи досліджень, які ґрунтуються на методологічних основах розрахунків, системному підході до проектування і реконструкції свиноферм.

Результати й обговорення. Для двофазного гніздового вирощування поросят нами розроблено мобільний будиночок за умов пасовищного утримання свиней.

Особливістю будиночка є те, що його бокові стіни і дах виконуються у вигляді двох аналогічних за формою і довжиною аркових щитів. В задній стінці внутрішнього щита прикріплено гніздовий ящик, самогодівниця для поросят, кормовий апарат для свиноматки і кватирка, а в передній стінці зовнішнього щита розміщені двері з кватиркою. Поряд з цим, всі стінки і кришки гніздового ящика, виконуються із прозорого пластика, а стінка, що розміщена біля самогодівниці виконується ще й перфорованою. Крім того, нижня кромка бокової стінки внутрішнього аркоподібного щита має полозки, в жолоби яких вставлена нижня кромка бокової стінки зовнішнього аркоподібного щита.

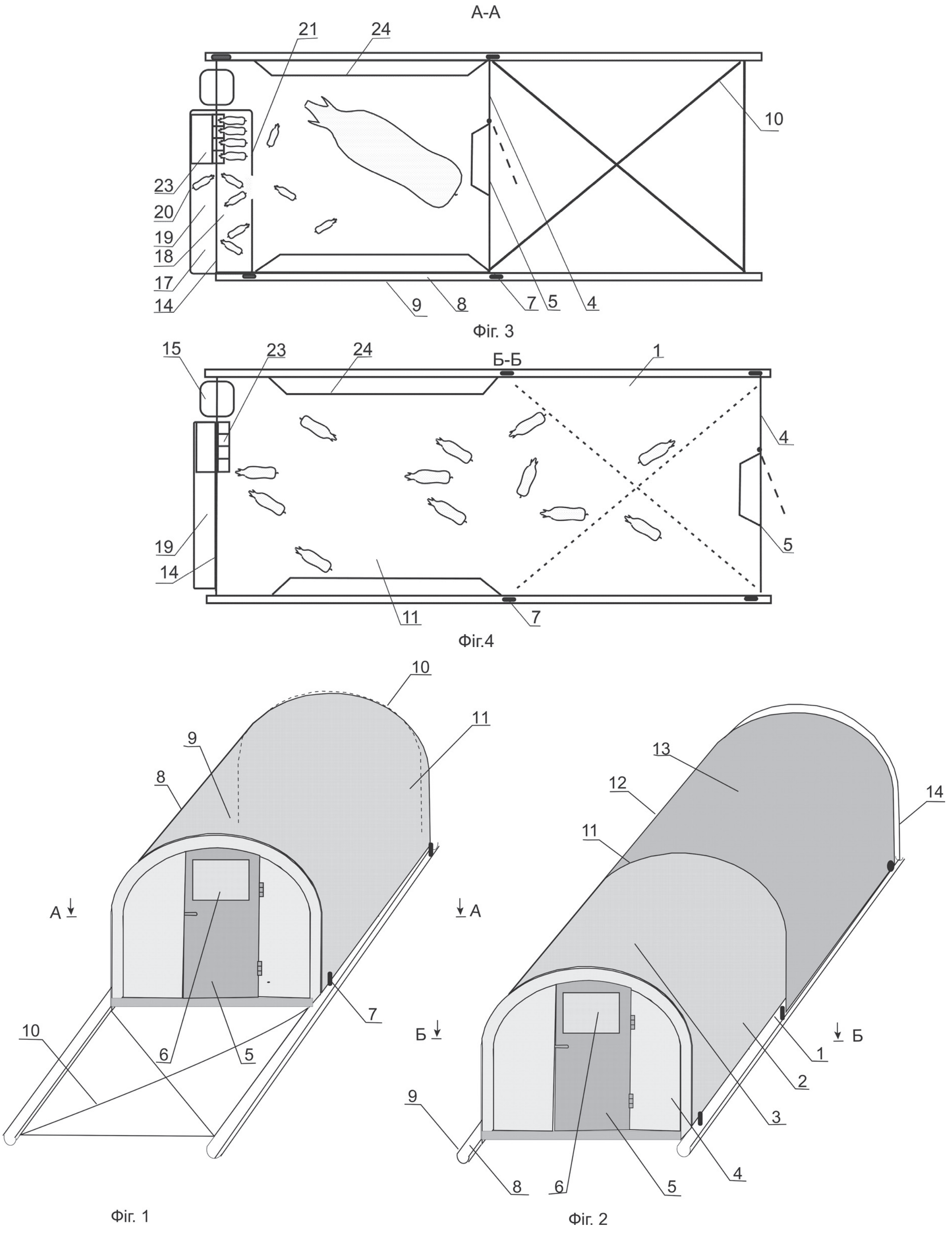


Рис.1. Загальний вигляд будиночка для гніздового утримання свиней:
фіг. 1 – утримання свиноматки з поросятами;
фіг. 2 – утримання поросят без свиноматки;
фіг. 3 – розріз А–А на фіг. 1; фіг. 4 – розріз Б–Б на фіг. 2.

Будиночок містить зовнішній аркоподібний щит 1, утворений боковими стінками 2, дахом 3 і торцевою стінкою 4, двері 5 з кватиркою 6, колеса 7 розміщені в жолобах 8, полозів 9 з кріпленнями 10, внутрішній аркоподібний щит 11, що містить бокові стінки 12, низ, яких жорстко прикріплений до полозів 9, дах 13, торцеву стінку 14 з кормовим автоматом 15 для свиноматки і кватиркою 16 та гніздовий ящик 17, який містить

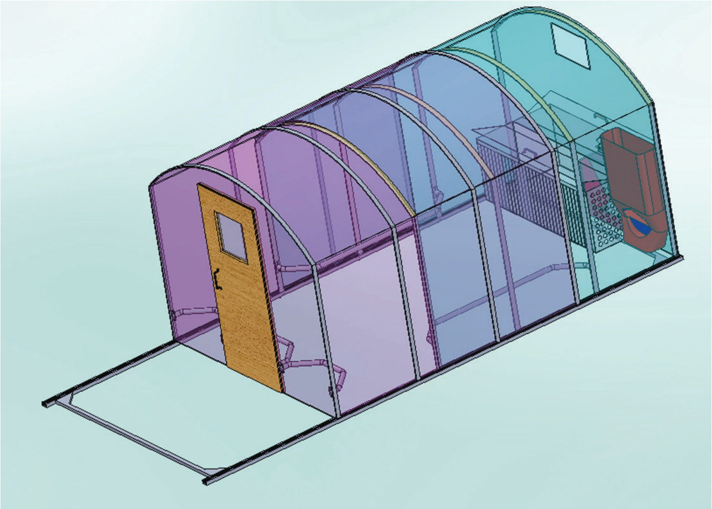
кришки 18 і 19, прозору пластикову задню стінку 20, прозору пластикову шторку 21, прозору бокову перфоровану пластикову стінку 22, самогодівницю 23 для поросят, захисні бар'єри 24.

Експлуатація будиночка здійснюється наступним чином. Перед опоросом свиноматки земляну підлогу в будиночку застеляють солом'яною підстилкою. Важкопоросну свиноматку через двері 5 заганяють всередину будиночка, який містить зовнішній аркоподібний щит 1, утворений боковими стінками 2, дахом 3, торцевою стінкою 4 та внутрішній аркоподібний щит 11, що має бокові стінки 12, дах 13 і торцеву стінку 14 (фіг. 1, 2).

Захисні бар'єри 24, встановлені в дверях 5 торцевої стінки 4 та бокових стінках 12, захищають новонароджених поросят від задавлення. Кватирки 6 і 16 забезпечують нормальне освітлення та вентиляцію в будиночку, а розміщений в торцевій стінці 14 кормовий апарат 15 – нормовану годівлю свиноматки. Після опоросу поросят розміщують у гніздовому ящику 17, який містить кришки 18 і 19, що забезпечують доступ до тварин, як зовні так і з середини будиночка. Прозора пластикова шторка 21 гніздового ящика 17 забезпечує човночне переміщення поросят, а прозора пластикова задня стінка 20, крім того, сприяє кращому освітленню та обігріву поросят сонячним промінням.

Для стимуляції кормової поведінки поросят, з метою швидкого привчання їх до поїдання сухого комбікорму із самогодівниці, 23 бокова стінка 22 гніздового ящика 17 виконується прозорою і перфорованою, а поряд розміщують кормовий апарат 15 для свиноматки. Остання споживаючи комбікорм виступає в якості ментора для своїх поросят. Така конструктивна особливість прозорої бокової перфорованої стінки 22 гніздового ящика 17 сприяє подразненню зорового, нюхового і слухового аналізаторів поросят під час споживання комбікорму свиноматкою із кормового апарату 15.

Завдяки наслідувальному рефлексу поросята швидше поїдають комбікорм із самогодівниці. Після закінчення підсисного періоду свиноматку виганяють із будиночка, а поросят залишають на дорощування і відгодівлю.



Фіг. 5

Рис. 2. Візуалізація будиночка для гніздового утримання свиней (фіг. 5).

Враховуючи те, що поросята дорощуються і відгодовуються одним гніздом без перегрупування, не виникають рангові стреси, що позитивно впливає на їх ріст і розвиток.

Для збільшення простору будиночка кришка 18 разом із прозорою пластиковою шторкою 21 піднімають вверх і закріплюють на торцевій стінці 14, а зовнішній аркоподібний щит 1 завдяки колесам 7 пересувають по жолобам 8 полозів 9, які з'єднанні кріпленнями 10. Кормовий апарат 15 також використовують для годівлі тварин.

Полозки 9 внутрішнього аркоподібного щита 11 не тільки виконують функцію пересування зовнішнього щита 1, але завдяки жолобам 8 ще й відводять воду від будиночка під час випадання дощу.

Після закінчення технологічного процесу зовнішній аркоподібний щит 1 рухають назад і насовують на внутрішній аркоподібний щит 11 і будиночок переміщують на нове місце, а глибока підстилка, яка залишилася на старому місці використовується для отримання вермікультури і вермігумусу. Дорощених поросят переводяться в розташований поряд будиночок з огорожею, що трансформується (рис. 4). Конструктивною особливістю цього будиночка є наявність на зовнішній стороні стінок бобін з металевою сіткою, окантованою в нижній частині гнучким рукавом (фіг. 3). Пристрій містить приміщення 1 з вікнами 2, трапи 3, полози 4, двері 5, з причепом 6, бобіни 7 з намотаною металевою сіткою 8, фіксатори 9, гнучкі рукава 10 з кранами 11, самогодівницю 12, бункер 13, автонапувалки 14 і 15 сполучені з ємностями 16, витяжну шахту 17.

Пристрій працює так. Трактор за допомогою причепа 6, приєднаного до приміщення 1, транспортує його на пасовище. За допомогою мобільного кормороздавача сухих кормів (ЗСК) завантажується бункер сухих кормів 13 комбікормом і водовозу наповнюють ємності 16 водою. Через двері 5 оператор заходить у приміщення 1 і проводить регулювання самогодівниці 12 та автонапувалок 14 і 15. Регулювання повітрообміну в приміщені в залежності від температури навколишнього середовища, відбувається за рахунок вікон 2 і витяжної шахти 17.

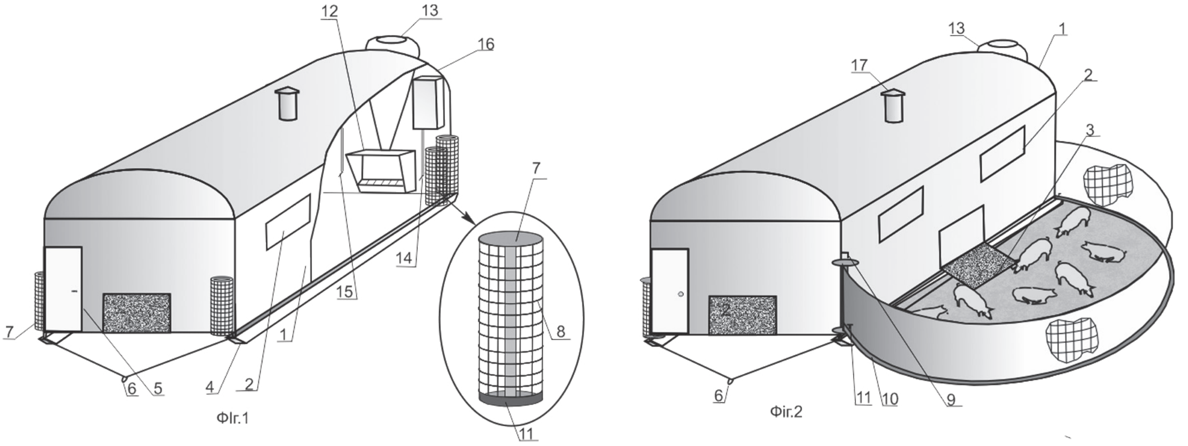


Рис. 3. Загальний вигляд будиночка для пасовищного утримання свиней без огорожі (фіг. 1) і з огорожею (фіг. 2)

Тварини користуються самогодівницею 12, куди постійно надходить сухий комбікорм із бункера13 і автонапувалками 14 і 15, у які поступає вода із ємностей 16. Перед випасанням свиней ділянку пасовища, що знаходиться біля приміщення 1 загороджують. Для цього розкручують металеву сітку 8 намотану на бобіну 7 і приєднують до протилежної сторони приміщення 1 за допомогою фіксатора 9, а гнучкий рукав 10 діаметром 90-110 мм через кран 11 наповнюють водою із ємностей 16 спеціальним шлангом. Завдяки наповненому водою рукаву 10 низ сітки 8 щільно притискується до землі, що унеможливлює вихід свиней із загородженої ділянки пасовища. Після проведення цих операцій трап 3 опускають на землю і тварин виганяють на пасовище, де вони перебувають згідно встановленого терміну. Після закінчення випасання тварин заганяють в приміщення і трап піднімають. Коли запас трави на першій ділянці закінчиться воду із рукава 10 за допомогою крана 11 випускають на пасовище, сітку 8 намотують на бобіну 7, а для тварин огороджують другу ділянку за схемою, що описана вище. Такі ж самі операції проводять з третьою і четвертою ділянками. Схема ви-

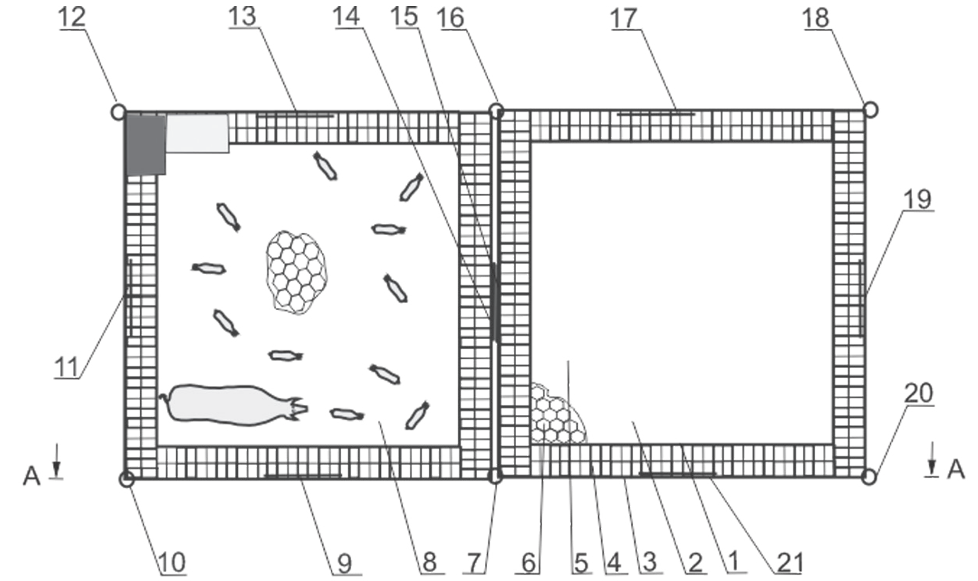
пасання тварин може змінюватися в залежності від продуктивності та виду пасовища (культурне, природне).

Тобто, тварин можна випасати зразу на двох, трьох або чотирьох ділянках. Після закінчення запасу трави на всіх ділянках трактор за допомогою причепа 6 і полозів 4 пересуває приміщення 1 на нову ділянку де відбувається випасання свиней за вищенаведеною схемою. Глибока підстилка, що залишилась на пасовищній ділянці використовують для отримання вермікультури і вермігумусу. Вермікультуру згодовують молодняку свиней в якості білкової добавки, а вермігумус використовують як добриво для підживлення рослин пасовища.

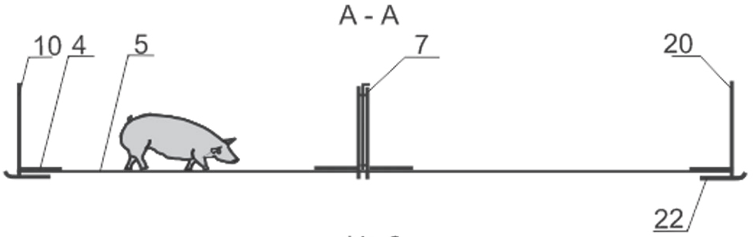
Для забезпечення умов ощадного стравлювання рослинного покриву та запобігання пошкодження дернового шару пасовища аналогічний будиночок може бути укомплектований загоном іншого типу, який виконується із двох шарнірно з’єднаних секцій з дверцятами на кожній стороні огорожі. Крім того, горизонтальні крила жорстко приєднані до огорожі і з’єднані по периметру металевою сіткою, розмір чарунок, яких забезпечує з’їдання трави, але перешкоджає підриванню дернового шару пасовища. (рис. 4).

На фіг.1 показано загальний вигляд складного загону, на фіг. 2 – розріз А-А на фіг. 1, на фіг. 3 – фрагмент чарунок дна загону, на фіг. 4, 5, 6, 7 – схема трансформації секцій загону в процесі випасання тварин.

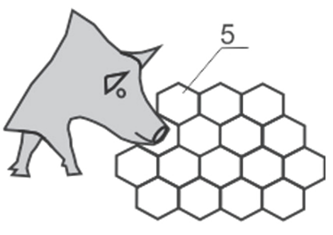
Пристрій являє собою складний загін 1, який має секції 2 і 8, що містять огорожу 3, до якої жорстко приєднані горизонтальні крила 4 з решітчастим дном 5, виконане у вигляді полігональних чарунок 6; роз’ємні стійки-шарніри 7, 10, 12, 16, 18, 20; дверцята шандорного типу 9, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 21 і шарнірно сполучені полозки 22.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг.3

Рис. 126. Загін для випасання свиней

Пристрій працює наступним чином. Складний загін 1 встановлюють на пасовищі в притик до приміщення і тварин заганяють через дверцята у секцію 8, де вони пасуться переміщаючись по полігональним чарункам 6 решітчастого дна 5, яке сполучено з горизонтальними крилами 4, що жорстко приєднані до стійок-шарнірів 7, 10, 12, 16, 18, 20. (фіг. 1, 2). Завдяки тому, що горизонтальні крила 4 жорстко прикріплені до стійок-шарнірів 7, 10, 12, 16, 18, 20 забезпечують стійкість огорожі 3.

Враховуючи те, що дно 5 виконано із полігональних чарунок 6, розмір яких не перевищує оральної частини голови, тварини тільки скусують траву і не підривають дерновий шар пасовища (фіг. 3). Полігональна форма чарунок 6 дає можливість тваринам швидко пристосуватися до пересування по решітчастому дну 5 переступати із одної чарунки 6 в іншу, не пошкоджуючи копитця.

Причому, для кожної вікової групи свиней встановлюють відповідний розмір чарунок 6. Після повного з'їдання трави в секції 8 тварин переганяють через дверцята 14 і 15 у секцію 2 до повного споживання зеленої маси пасовища. Після цього секцію 8, завдяки стійці-шарніру 7, повертають на 180° таким чином, щоб дверцята 9 були напроти дверцят 21, через які тварин переганяють на нову ділянку пасовища в секції 2. По закінченню випасання тварин в секції 2 через дверцята 9 і 21 їх переганяють в секцію 8. Аналогічну операцію виконують після повного поїдання трави в секції 8. Теж саме виконують після закінчення випасання тварин у секції 2. Під час трансформації огорожі 3 шарнірно сполучені із стійками 7, 10, 12, 16, 18, 20 полозки 22 повертаються у необхідному напрямку і ковзаючись по траві забезпечують її легке перенесення.

Перевага запропонованого пристрою полягає в тому, що він запобігає пошкодженню дернового шару пасовища, зменшує матеріаломісткість, затрати праці на пересування загону по пасовищу.

Висновок. Розроблені пристрої для табірно-пасовищного утримання і годівлі маточного поголів'я, поросят-сисунів, відлучених поросят, ремонтного і відгодівельного молодняку свиней, цілком придатні для цілорічного замкнутого безвідходного виробництва органічної свинини з використанням культурних і природних сільськогосподарських угідь.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Лапа, В. Как изменит правила работы производителей и рынок. Закон об органике: https://infagro.com.ua/vladimir-lapa-rukovoditel-gosprodpotrebsluzhbyi-ukrainyi-kak-izmenit-pravila-rabotyi-proizvoditeley-i-ryinok-zakon-ob-organike/

2. Муллагулов, Р. Т., А. Р. Абдуллина, и А. В. Баянов. 2011. "Оценка пастбищной дигрессии луговых и степных сообществ с использованием экологических шкал". *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. Т. 13, № 5(2), 196-199.

3. Устройство для сезонного содержания свиней. Патент № 2236121. Російська федерація. Опубл. 20.09.2004.

4. Приходько, О. В. *Технологія створення пасовищ для свиней в умовах Криму:* http://agroua.net/scienceeducation/scidevelopments/index.php?did=451&branch=2

5. Кирилюк, Р. М., Л. Ф. Бабич, Ю. І. Савченко, І. М. Савчук, Р. І. Рудик, та В. І. Герасимчук. 2017. *Рекомендації по способах утримання тварин у літній період, ефективному використанню пасовищ і сіножатей та однотипній годівлі корів молочної і м'ясної порід*. Житомир. 35.

6. Сурай, П. 2012. Современные тенденции развития свиноводства в мире. *Тваринництво*. № 9.10-20. http://www.feedfood.com.ua/download/Pig_perspectgive_2012aa.pdf.

7. Черкасов, А. 2011. Важность эффективного отъема поросят. *Свиноводство*. № 1. 37.

8. Черный, Н. В. 1989. “Гигиенические и технологические приемы обеспечения резистентности и продуктивности свиней на спецализированных предприятиях различной мощности”. Автореф. дис. докт. вет. наук, Москва. 27.

9. Bridget O’Meara, GrassWorks Small Scale Pastured Hog Production //https://grassworks.org/wp-content/uploads/2016/11/Guidebook.Hog-Production.pdf

10. Building a Farrowing Hut http://www.richsoil.com/sleds/pigs/farrowing_hut.jsp

11. How to Raise Pigs on Pasture: https://onpasture.com/2014/04/21/how-to-raise-pigs-on-pasture/

12. Metal animal huts /Animal shelters for all your livestock / farm :https://www.pinterest.com/pin/539446861587081494/

13. Früh, Barbara. 2018. Органічне виробництво свиней в Європі. FiBl-Merkblatt. BOKU, FiBL, AT-Wien, CH-Frick: http://orgprints.org/34620/

14. Органічне виробництво свиней в Європі. 2018. FiBL, BOKU 12с./https://shop.fibl.org/CHen/mwdownloads/download/link/id/1101/?ref=1

15. Profitable Pork:Strategies for Hog Producers Livestock Alternatives https://smallfarms.usu.edu/files-ou/Profitable_Pork.pdf.

REFERENCES

1. Lapa, V. Kak izmenit pravila raboty proizvoditeley i rynok – How to change the rules of operation of manufacturers and the market. Organic Law:https://infagro.com.ua/vladimir-lapa-rukovoditel-gosprodpotrebsluzhbyi-ukrainyi-kak-izmenit-pravila-rabotyi-proizvoditeley-i-ryinok-zakon-ob-organike/.

2. Mullagulov, R. T., A. R Abdullina, and A. V. Bayanov. 2011. Otsenka pastbishchnoy digressii lugovykh I stepnykh soobshchestv s ispolsovaniyem ekologicheskikh shkal – Evaluation of grassland pastureland meadow and steppe communities using ecological scales. *News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences,* 13, 5 (2): 196-199 (in Russian).

3. Ustroystvo dlya sezonnoho soderzhanyya svyney Patent № 2236121. – The device for the seasonal keeping of pigs Patent No. 2236121. Rosiys′ka federatsiyiya, Published September 20, 2004 (in Russian).

4. Prykhod′ko, O. V. *Tekhnolohiya stvorennia pasovyshch dlia svynei v umovakh Krymu – Technology of creating pastures for pigs in the Crimea* http://agroua.net/scienceeducation/scidevelopments/index.php?did=451&branch=2.

5. Kyryliuk, R. M., L. F. Babych, Y. I. Savchenko, I. M. Savchuk, R. I. Rudik, and V. I. Gerasymchuk, 2017. Rekomendatsiyi po sposobakh utrymannia tvaryn u litnii period, efektyvnomu vykorystanniu pasovyshch I sinozhatei ta odnotypnii hodivli koriv molochnoi I miasnoi porid- Recommendations on how to house animals in the summer, the efficient use of pastures and hayfields and the one type feeding of dairy and meat cows. Zhytomyr, 35 (in Ukrainian).

6. Suray, P. Sovremennye tendentsii razvitiya svinovodstva v mire – Current trends in pig breeding in the world. Tvarynnytstvo. 2012, 9:10-20. http://www.feedfood.com.ua/download/Pig_perspectgive_2012aa.pdf.

7. Cherkassov, A. 2011. Vazhnost efektivnogo otyoma porosyat – The importance of effective weaning of piglets. Svinovodstvo, 1:37 (in Russian).

8. Chernyy, N. V. 1989. Gigienicheskie I tekhnologicheskie priyomy obespecheniya resistentnosti I produktivnosti sviney na spetsializovannykh predpriyatiyakh razlichnoy moshchnosti – Hygienic and technological methods of providing resistance and productivity of pigs in specialized enterprises of different capacity. Author’s abstract diss. doc. wind. of Sciences, Moscow, 27 (in Russian).

9. Bridget O'Meara, GrassWorks Small Scale Pastured Hog Production //https://grassworks.org/wp-content/uploads/2016/11/Guidebook.Hog-Production.pdf.
10. Building a Farrowing Hut http://www.richsoil.com/sleds/pigs/farrowing_hut.jsp.
11. How to Raise Pigs on Pasture: https://onpasture.com/2014/04/21/how-to-raise-pigs-on-pasture/.
12. Metal animal huts | Animal shelters for all your livestock | farm :https://www.pinterest.com/pin/539446861587081494/.
13. Früh Barbara. 2018. Органічне виробництво свиней в Європі. FiBl-Merkblatt. BOKU, FiBL, AT-Wien, CH-Frick: http://orgprints.org/34620/.
14. Органічне виробництво свиней в Європі 2018 FiBL, BOKU 12с./https://shop.fibl.org/CHen/mwdownloads/download/link/id/1101/?ref=1.
15. Profitable Pork:Strategies for Hog Producers Livestock Alternatives https://smallfarms.usu.edu/files-ou/Profitable_Pork.pdf.

Иванов В. А., Онищенко А. А., Иванова Л. А., Засуха Л. В., Григоренко В.Л.
Инновационные подходы в организации замкнутого безотходного производства органической свинины с использованием культурных и природных сельскохозяйственных угодий
Разработан мобильный домик для двухфазного гнездового выращивания поросят в условиях пастбищного их содержания, особенностью которого является то, что его боковые стены и крыша выполняются в виде двух аналогичных по форме и длине арочных щитов. В задней стенке внутреннего щита прикреплен гнездовой ящик, самокормушка для поросят, кормовой аппарат для свиноматки и калитка, а в передней стенке внешнего щита размещены двери с калиткой. Наряду с этим, все стенки и крыша гнездового ящика, выполнена из прозрачного пластика, а стенка, расположенная у самокормушки сделаны еще и перфорированной. Кроме того, нижняя кромка боковой стенки внутреннего аркоподобными щита имеет салазки, в желоба которых вставлена нижняя кромка боковой стенки наружного аркоподобного щита. Разработанный станок обеспечивает условия для объединения гнезд поросят с целью бесстрессового их содержания после отъема и формирование новых групп на доращивании и улучшает условия для двигательной активности животных. Для выращивания молодняка разработаны домик с трансформируемыми ограждениями. Конструктивной особенностью домика является наличие на внешней стороне стенок бобин с металлической сеткой, окантованной в нижней части гибким рукавом. Предлагаемое устройство значительно проще в эксплуатации и обеспечивает лучшее использование животными пастбищ различного типа. Для обеспечения условий щадящего стравливания растительного покрова и предотвращения повреждения дернового слоя пастбища, домик может быть укомплектован изгородью другого типа, состоящая из двух шарнирно соединенных секций с дверцами на каждой стороне ограждения. Кроме того, горизонтальные крылья жестко присоединены к изгороди и соединены по периметру металлической сеткой, размер ячеек которых обеспечивает съедание травы, но препятствует подрыву дернового слоя пастбища. Такая изгородь предотвращает повреждение дернового слоя пастбища, уменьшает материалоемкость, затраты труда на ее передвижение по пастбищу.
Разработанные устройства для лагерно-пастбищного содержания и кормления маточного поголовья, поросят-сосунов, поросят-отъемышей, ремонтного и откормочного молодняка свиней вполне пригодны для круглогодового замкнутого безотходного производства органической свинины с использованием культурных и природных сельскохозяйственных угодий.
Ключевые слова: содержание, кормление, устройства, свиноматки, поросята, молодняк, пастбище, органическая свинина.

Ivanov V. O., Onyshchenko A. O., Ivanova L. O., Zasukha L. V., Grigorenko V.L. Innovative approaches in the organization of closed waste-free production of organic pork using cultural and natural agricultural land.
The mobile house for two-phase litter rearing piglets was developed in the conditions of pasture their housing, the feature of which is that its side walls and roof are made in the form of two similar in shape and length of arched panels. In the back wall of the inner shield is a litter box, a self-feeder for piglets, a feed unit for a sow and a wicket, and in the front wall of the outer shield are doors with a wicket. Along with this, all walls and the roof of the litter box are made of transparent plastic, and the wall located near the self-feeding trough is also made perforated. In addition, the lower edge of the side wall of the inner arch-shaped shield has slides in which the lower edge of the side wall of the outer arc-shaped shield is inserted. A house with transformable fences has been developed to rear the young pigs. The structural feature of the house is the presence on the outside of the walls of the bobbins with a metal mesh edged at the bottom with a flexible sleeve. In order to ensure the conditions of gentle etching of the vegetation cover and to prevent damage to the turf of the pasture, the house can be completed with another type of hedge consisting of two hinged sections with doors on each side of the fence. In addition, the horizontal wings are rigidly attached to the hedge and connected by a metal mesh around the perimeter, the size of the cells of which ensures that the grass is eaten but prevents the turf of the pasture from being undermined. The developed devices for camp-pasture and feeding of maternal stock, suckling pigs, weaning pigs, repair and fattening pigs are well suited for year-round closed non-waste organic pork production using cultural and natural agricultural land.
Key words: housing, feeding, devices, sows, piglets, young animals, pasture, organic pork.

РОЗВЕДЕННЯ ТА ГЕНЕТИКА

УДК.636.4.082 Doi: https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-03

ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ ЧИСТОПОРОДНИХ І ПОМІСНИХ СВИНОМАТОК У ПОЄДНАННІ З ТЕРМІНАЛЬНИМИ КНУРАМИ ВЛАСНОГО ВІДТВОРЕННЯ ТА ІНШИМИ БАТЬКІВСЬКИМИ ФОРМАМИ

Березовський М. Д., доктор сільськогосподарських наук
Нарижна О. Л., кандидат сільськогосподарських наук
Ващенко П. А.[*], доктор сільськогосподарських наук
https://orcid.org/0000-0002-9287-819X
Одарюк М. М., молодший науковий співробітник
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна
[*]*P.A.Vashchenko@gmail.com*

Наведено результати дослідження відтворювальних якостей чистопородних свиноматок великої білої породи, а також помісних свиноматок поєднання ♀ велика біла × ♂ ландрас (ВБ×Л) з термінальними кнурами (Т) та з іншими батьківськими формами – кнурами порід ландрас (Л) і п'єтрен (П). Головна мета виконаної роботи – порівняти термінальних кнурів власного відтворення (Т), отриманого від поєднання порід ♂[♀(♀ВБ ×♂Л)×♂П], з чистопородними кнурами порід ландрас і п'єтрен. Робота виконувалась в умовах фермерського господарства „Свято-Нікольське" Криничанського району Дніпропетровської області.

Для проведення досліду було сформовано сім піддослідних груп: І – ВБ×ВБ, ІІ – ВБ×Л, ІІІ – (ВБ×Л)×Л, IV – ВБ×П, V – (ВБ×Л)×П, VI – ВБ×Т, VII – (ВБ×Л)×Т. За основним показником відтворювальних якостей – багатоплідністю, вірогідну різницю встановлено між І та IV групами – на користь чистопородного поєднання ВБ×ВБ ($p \le 0,01$). Кращим, серед усіх піддослідних груп, виявилося поєднання (ВБ×Л)×Т (VII група), де за всіма ознаками відтворювальних якостей встановлено вірогідну різницю відносно контрольної групи ($p \le 0,05$; $p \le 0,001$). Інші поєднання за рівнем відтворювальних якостей практично не відрізнялись від контрольної групи.

В межах кожної піддослідної групи визначали рівень мінливості ознак відтворювальних якостей (Cv, %). Встановлено невисокий рівень мінливості (Cv_{max} = 9,1 %), що свідчить про відселекціонованість ознак продуктивності.

Комплексну оцінку кожної піддослідної групи за відтворювальними якостями визначали за величиною оціночних індексів. Поряд з характеристикою продуктивності свиноматок, визначили також найбільш зручні індекси для практичної роботи. Всі шість застосованих індексів мають високий рівень кореляції між собою (від 0.78±0.210; $p \le 0,001$ до 0.997±0.0271; $p \le 0,001$), а найменших затрат праці та часу потребують індекси Березовського М. Д. та Шаталіної Ю. Д.

Методом однофакторного дисперсійного аналізу встановлено досить високий вплив фактору „походження" (η^2 від 32,58±0,064 до 53,17±0,045; $p \le 0,001$). Тобто в системі гібридизації необхідно важливе значення надавати рівню продуктивності вихідних материнських і батьківських форм.

Ключові слова: свинарство, селекція, термінальний кнур, відтворювальні якості, схрещування.

В умовах інтенсивного ведення галузі свинарства, актуальними є питання ефективності використання поєднань свиней зарубіжного і вітчизняного походження, які у різних варіантах схрещувань дають бажані результати продуктивності [1]. В умовах промислових комплексів, а також інших товарних господарств, використовують маточне поголів'я виключно зарубіжного походження, або одержане від поєднання генотипів української та зарубіжної селекції [2]. Маточну основу у більшості випадків представлять як чистопородні тварини великої білої породи, так і поєднання ♀ велика біла ×♂ ландрас, а в окремих випадках навіть ♀ ландрас ×♂ велика біла. Що ж стосується плідників на завершальних етапах гібридизації, то на даний період використовують породи дюрок, п'єтрен (вітчизняного та зарубіжного походження), кнурів полтавської та української м'ясних порід, а також червоної білопоясої [3].

Протягом останніх 20-25 років почали широко використовувати, в якості батьківських форм, так званих термінальних кнурів, яких отримують як за чистопородного розведення (спеціалізована лінія Альба), так і на основі двопородного або багатопородного схрещування [4].

Щодо показників продуктивності, то більшість товарних господарств роблять ставку на одержання гібридних свиней з підвищеною м'ясністю. Однак слід враховувати, що на економічну ефективність ведення галузі свинарства великий вплив мають також і відтворювальні якості свиноматок, особливо кількість поросят при народженні та їх збереженість. Тому, цей показник відноситься до основних і в інструкції з бонітування свиней [5, 6].

У даній статті йдеться про можливість використання термінальних кнурів власного відтворення – порівняно з іншими батьківськими формами і на даному етапі виконання досліджень буде дана характеристика відтворювальних якостей.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили в СФГ „Свято-Нікольське" Криничанського району Дніпропетровської області. Матеріалом для проведення роботи було поголів'я свиней великої білої породи (кнури і свиноматки), помісні свиноматки поєднання ♀ВБ ×♂Л (велика біла × ландрас) та кнури батьківських форм – ландрас (Л), п'єтрен (П), термінальні (Т) кнури власного відтворення поєднання ♂[♀(♀ВБ ×♂Л)×♂П] із кровністю ВБ – 25 %, Л – 25 %, П – 50 %. Об'єктом досліджень були показники відтворювальних якостей. Схему проведення досліджень наведено у таблиці 1.

1. Схема проведення досліджень

Група	Поєднання порід		Кількість голів у групі		Поставлено на відгодівлю	
	свиноматки	кнури	свиноматки	кнури	свинок	кастратів
I	ВБ	ВБ	10	2	10	10
II	ВБ	Л	10	2	10	10
III	ВБ×Л	Л	10	2	10	10
IV	ВБ	П	10	2	10	10
V	ВБ×Л	П	10	2	10	10
VI	ВБ	Терм	10	2	10	10
VII	ВБ×Л	Терм	10	2	10	10
Разом			70	14	70	70

Велика біла порода представлена потомками англійської селекції компанії UPB, які у 2007 році були завезені із фірми „Фрідом Фарм Бекон" Херсонської області та батьківськими формами – ландрас і п'єтрен, також зарубіжного походження, але вирощені в умовах України.

Поряд з вивченням особливостей показників відтворювальних якостей, використовували також шість оціночних індексів: Лаша-Мольна в модифікації Березовського М. Д. [7], Березовського М. Д. [8], *КПВЯ* за формулою Коваленка В. А. [9], селекційний індекс відтворної здатності (відтворювальних якостей) свиноматок (*СІВЯС*), за формулою Церенюка О. М., Хватова А. І., Стрижак Т. А. [10], Шаталіної Ю. Д. [11], Коваленка В. П. [12].

Результати досліджень та їх обговорення. Відтворювальні якості чистопородних свиноматок великої білої породи та помісних поєднання ♀ВБ × ♂Л з кнурами порід великої білої, ландрас, п'єтрен і термінальними наведено в таблиці 2. За контроль були взяті чистопородні свині ВБ (I група). За основним показником відтворювальних якостей – багатоплідністю, достовірну різницю встановлено тільки між I і IV групами на користь поєднання ВБ × ВБ ($p \leq 0{,}01$). Високий рівень достовірності зафіксовано для різниці між **збереженістю** поросят, де поєднання ВБ × П відстає від контрольної групи на 12,4 % ($p \leq 0{,}001$), що може бути підставою виключати таке поєднання із системи гібридизації. Разом з тим, використання кнурів породи п'єтрен на помісних свиноматках за багатоплідністю і **збереженістю** поросят було навіть дещо кращим від чистопорідного поєднання і середнього за всіма групами, що вказує на доцільність використання даного поєднання у системі гібридизації господарства.

2. Показники відтворювальних якостей різних поєднань кнурів і свиноматок ($\bar{X} \pm S_x$)

Група	Поєднання	Кількість гнізд	Народилось всього, голів	Багатоплідність, голів	Відлучено, голів	Маса гнізда при народженні, кг	Молочність, кг	Маса гнізда у 28 днів, кг
I	ВБ	10	13,3 ±0,35	12,8 ±0,37	12,1 ±0,26	16,6 ±0,42	62,3 ±1,12	85,9 ±1,82
II	ВБхЛ	10	13,7 ±0,25	13,3 ±0,28	12,5 ±0,21	17,3 ±0,29	63,8 ±0,59	90,0 ±1,59
III	ВБхЛхЛ	10	13,0 ±0,24	12,5 ±0,29	11,8 ±0,24	16,9 ±0,35	60,3 ±0,51	83,3 ±1,85
IV	ВБхП	10	11,8 ±0,28**	11,3 ±0,32**	10,6 ±0,21***	18,0 ±0,54	65,5 ±0,49*	80,6 ±1,64*
V	(ВБхЛ) хП	10	13,4 ±0,29	13,1 ±0,36	12,5 ±0,25	18,3 ±0,29**	66,5 ±0,37**	91,3 ±2,07
VI	ВБхТ	10	12,7 ±0,25	12,3 ±0,28	11,6 ±0,21	17,2 ±0,29	64,2 ±0,39	83,5 ±1,41
VII	(ВБхЛ) хТ	10	13,7 ±0,20	13,4 ±0,21	12,8 ±0,19*	20,4 ±0,29***	66,2 ±0,51**	94,1 ±1,23**
Разом		70	13,1 ±0,13	12,7 ±0,14	12,0 ±0,12	17,8 ±0,20	64,1 ±0,34	87,0 ±0,84

*Примітки: різниця порівняно з ВБ достовірна при * – $p \leq 0{,}05$; ** – $p \leq 0{,}01$; *** – $p \leq 0{,}001$.*

Серед усіх піддослідних груп виділяється поєднання (ВБхЛ)хТ (VII група), де встановлено вірогідну різницю, у порівнянні із першою групою, за кількістю відлучених поросят ($p \leq 0{,}05$), масі гнізда при народженні ($p \leq 0{,}001$), молочності ($p \leq 0{,}01$) та масі гнізда при відлученні ($p \leq 0{,}01$). Таким чином, дане поєднання може займати провідне місце в системі гібридизації, якщо і за показниками відгодівельних і м'ясних якостей воно буде на достатньо високому рівні. Інші поєднання за рівнем відтворювальних якостей були близькими між собою і суттєво не відрізнялись від контрольної групи, що є передумовою використання їх в системі гібридизації фермерського господарства.

В межах кожної піддослідної групи визначали рівень мінливості ознак відтворювальних якостей (табл. 3).

3. Рівень мінливості ознак відтворювальних якостей (Cv), %

Група	Поєд-нання	Кіль-кість гнізд	Коефіцієнт варіації (Cv) за ознакою					
			народилось всього голів	багато-плідність	відлучено голів	маса гнізда при народженні	молоч-ність	маса гнізда у 28 днів
I	ВБ	10	8,3±1,85	9,1±2,04	6,9±1,54	8,0±1,78	5,7±1,27	6,7±1,50
II	ВБхЛ	10	5,7±1,27	6,8±1,51	5,4±1,20	5,2±1,17	2,9±0,66	5,6±1,25
III	(ВБхЛ)хЛ	10	6,0±1,33	7,4±1,65	6,3±1,42	6,5±1,45	2,7±0,60	7,0±1,57
IV	ВБхП	10	7,4±1,65	8,9±1,99	6,3±1,40	9,5±2,12	2,4±0,53	6,4±1,44
V	(ВБхЛ)хП	10	6,8±1,53	8,7±1,94	6,4±1,44	5,1±1,13	1,7±0,39	7,2±1,60
VI	ВБхТ	10	6,1±1,38	7,3±1,64	5,7±1,28	5,3±1,18	1,9±0,43	5,3±1,19
VII	(ВБхЛ)хТ	10	4,7±1,05	5,0±1,11	4,7±1,05	4,6±1,02	2,4±0,54	4,1±0,92
Разом		70	8,0±0,68	9,3±0,79	8,3±0,70	9,2±0,78	4,4±0,38	8,0±0,68

За всіма ознаками цей показник був дещо більшим у контрольній групі, що очевидно пояснюється недостатньо високим рівнем препотентності кнурів-плідників. Що стосується дослідних груп, то менший показник мінливості, порівняно із контролем, в певній мірі можна пояснити достатньо високою одноманітністю першого покоління потомків, що узгоджується із першим законом Менделя [13], особливо це виражено за ознакою молочності свиноматок.

З метою комплексної характеристики кожної групи за відтворювальними якостями, нами дана індексна характеристика кожної групи за шістьма оціночними індексами (табл. 4).

4. Індексна оцінка різних поєднань ($\overline{X} \pm S_x$)

Група	Поєд-нання	Кіль-кість гнізд	Індекс					
			Лаша-Мольна-Березовського	Березов-ського М. Д.	КПВЯ	СІВЯС	Шаталі-ної Ю. Д.	Кова-ленка В. П.
I	ВБ	10	53,3 ±1,08	47,2 ±0,78	147,9 ±2,75	105,5 ±2,71	114,7 ±2,37	121,1 ±1,87
II	ВБхЛ	10	55,2 ±0,82	48,5 ±0,55	153,8 ±2,34	109,8 ±2,09	119,5 ±2,03	125,3 ±1,36
III	(ВБхЛ)хЛ	10	51,9 ±0,99	46,2 ±0,68	143,7 ±2,55	102,8 ±2,24	111,5 ±2,33	117,3 ±1,07
IV	ВБхП	10	47,8 ±0,89**	43,4 ±0,62**	137,6 ±2,38*	94,7 ±2,31**	104,7 ±2,11**	120,4 ±1,25
V	(ВБхЛ)хП	10	55,1 ±1,09	48,3 ±0,75	155,5 ±2,94	109,0 ±2,77	120,2 ±2,67	128,8 ±1,30**
VI	ВБхТ	10	51,2 ±0,86	45,7 ±0,60	144,1 ±2,09	101,7 ±2,00	110,9 ±1,84	121,3 ±1,11
VII	(ВБхЛ)хТ	10	56,5 ±0,69*	49,3 ±0,46*	159,1 ±1,83**	111,8 ±1,45	123,6 ±1,53**	130,3 ±1,10***
Разом		70	53,0 ±0,48	46,9 ±0,33	148,8 ±1,25	105,0 ±1,08	115,0 ±1,09	123,5 ±0,73

*Примітки: різниця порівняно з ВБ достовірна при * – р ≤ 0,05; ** – р ≤ 0,01; *** – р ≤ 0,001.*

Між першою (контрольною) та четвертою групами встановлено вірогідну різницю за п'ятьма індексами на користь першої, а між першою і сьомою за всіма індексами поєднання (ВБхЛ)хТ вірогідно переважало контрольну групу. Розраховані індекси досить об'єктивно характеризують відтворювальні якості свиноматок інших груп – по відношенню до контрольної вірогідної різниці не встановлено. З метою виявлення найбільш зручного індексу для практичної роботи, було визначено кореляційні залежності між ними. Вони знаходились в межах від 0,78 ± 0,210 ($p \le 0{,}001$) до 0,997 ± 0,0271 ($p \le 0{,}001$) – тобто рангові оцінки за даними індексами майже повністю співпадають, тому доцільно використовувати ті індекси, які вимагають менше затрат праці та часу для вимірювання ознак, що входять до їх складу та подальшого розрахунку – такими є індекси Березовського М. Д. та Шаталіної Ю. Д.

З метою визначення як селекція за одними ознаками буде впливати на інші, було вивчено кореляційні зв'язки між різними ознаками відтворювальних якостей свиноматок (табл. 5).

5. Кореляція між ознаками відтворювальних якостей свиноматок, $r \pm S_r$ (n = 70)

Ознака	Багатоплідність	Відлучено голів	Маса гнізда при народженні	Молочність	Маса гнізда у 28 днів
Народилось всього голів	0,86 ±0,169***	0,74 ±0,224**	0,53 ±0,282	0,09 ±0,332	0,69 ±0,242**
Багатоплідність		0,83 ±0,188***	0,63 ±0,258*	0,13 ±0,330	0,77 ±0,213***
Відлучено голів			0,51 ±0,287	0,08 ±0,332	0,91 ±0,138***
Маса гнізда при народженні				0,49 ±0,290	0,62 ±0,263*
Молочність					0,24 ±0,324

*Примітки: кореляція достовірна при * – $p \le 0{,}05$; ** – $p \le 0{,}01$; *** – $p \le 0{,}001$.*

Найвищі коефіцієнти кореляції були встановлені між кількістю всього народжених поросят та багатоплідністю (0,86±0,169; $p \le 0{,}001$), а також багатоплідність тісно пов'язана із кількістю відлучених поросят (0,83±0,188; $p \le 0{,}001$). Високий рівень зв'язку зафіксовано між ознакою маси гнізда при відлученні й такими ознаками як багатоплідність (0,77±0,213; $p \le 0{,}001$) та кількість поросят при відлученні (0,91±0,138; $p \le 0{,}001$). Високий рівень вірогідності вищеназваних залежностей означає, що в селекційній роботі один із показників, що корелює можна використати для одночасного поліпшення іншого.

В дослідженнях, із використанням однофакторного дисперсійного аналізу, вивчено, наскільки походження впливає на різні показники продуктивності (табл. 6).

6. Вірогідність і сила впливу фактору походження при поєднаннях свиней різних порід

Ознака	Кількість гнізд	F	*p*	Сила впливу фактора, %
Народилось всього голів	70	5,64	0,00009740	34,96±0,062
Багатоплідність	70	5,07	0,00026574	32,58±0,064
Відлучено голів	70	9,68	0,00000016	47,96±0,050
Маса гнізда при народженні	70	11,06	0,00000002	51,31±0,046
Молочність	70	11,92	0,00000001	53,17±0,045
Маса гнізда при відлученні	70	7,71	0,00000309	42,35±0,055

Встановлено, що фактор „походження" має суттєвий вплив на всі ознаки відтворювальних якостей, тому його необхідно враховувати при виборі схеми схрещування.

Висновки. В результаті проведених досліджень було встановлено, що при використанні двопородних свинок ♀(♀ВБх♂Л) у поєднанні із термінальними кнурами власного відтворення ♂[♀(♀ВБ ×♂Л)×♂П], достовірно підвищуються репродуктивні якості свиноматок за показниками кількості відлучених поросят, масою гнізда при народженні та відлученні й за молочністю. Також і оцінка свиноматок за індексами відтворювальних якостей при використанні даного поєднання була достовірно вищою порівняно із контролем.

Між оціночними індексами відтворювальних якостей, що були досліджені, встановлено високий рівень кореляційної залежності (r = 0,78 ± 0,210; $p \leq$ 0,001 до 0,997 ± 0,0271; $p \leq$ 0,001); оскільки рангові оцінки за даними індексами майже повністю співпадають, доцільно використовувати ті з них, які вимагають менше затрат праці та часу для вимірювання ознак, що входять до їх складу і подальшого розрахунку – такими є індекси Березовського М. Д. та Шаталіної Ю. Д.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Березовський, М. Д., П. А Ващенко, та М. Я. Троцький. 2006. Ґематологічні показники свиней великої білої породи вітчизняної і зарубіжної селекцій. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* № 4. 171-173.

2. Ващенко, П. А. 2005. Вивчити внутріпородні поєднання генотипів свиней великої білої породи вітчизняної та зарубіжної селекції на етапі закладки нових генеалогічних структур: автореферат дис. на здобуття вченого ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.01. «Розведення та селекція» Полтава. 18.

3. Онищенко, О. А. 2013. Промислове схрещування і гібридизація, їх ефективність у свинарстві. *Свинарство України.* № 62. 72-76.

4. Мельник, В. О., А. О Бондар, та О. О. Кравченко. 2012. Відтворювальна якість свиноматок та репродуктивна здатність кнурів-плідників різних генотипів в умовах племзаводів. *Таврійський науковий вісник.* № 78. Ч. 2. Т. 1. 129-133.

5. Гетя, А. А., П. А. Ващенко, та М. Д. Березовський. Методичні рекомендації щодо збору первинних даних зоотехнічного обліку для визначення племінної цінності свиней в автоматизованому режимі, затверджені Науково-технічною радою Міністерства аграрної політики від 14.12.2010.

6. Ващенко, П. А., М. Д Березовський, та В. Г. Цибенко. 2018. Обґрунтування факторів для включення у модель визначення племінної цінності свиней за відтворювальними якостями. *Вісник Сумського національного аграрного університету.* Серія „Тваринництво". Вип. 2 (34). 136-143.

7. Березовський, Н. Д. 1986. Показатели развития свиноматок и их продуктивность. *Свиноводство.* Полтава. № 42. 10-12.

8. Почерняев, Ф. К., В. П. Рыбалко, Н. Д. Березовский. [и др.]. 1986. *Методы изучения процессов селекции, разведения и воспроизводства свиней:* методические указания. М. : ВАСХНИЛ. 80.

9. Коваленко, В. А. 1972. Индекс племенной ценности – показатель для оценки свиней. Сб. науч. тр. Донской СХИ. Ростов-на-Дону. Т. 7, Вып. 1. 145-146.

10. Церенюк, О. М., А. І. Хватов, та Т. А. Стрижак. 2010. Об'єктивна оцінка материнської продуктивності свиней. *Таврійський науковий вісник.* Херсон. Вип. 69. 112-126.

11. Шаталина, Ю. Д. 2005. Индексная оценка свиноматок крупной белой породы на племферме ООО „Славутич" Покровского района. Перспективи розвитку біотехнології в Україні. Збірка наукових праць БТФ ДДАУ. № 2. 96-104.

12. Коваленко, Т. С. 2009. Розробка селекційного індексу для оцінки відтворювальних якостей свиноматок. *Таврійський науковий вісник.* Херсон. Вип. 64. Ч. 3. 128-131.

13. Меркурьева, Е. К., З. В. Абрамова, та А. В. Бакай [и др.]. 1991. *Генетика.* М.: Агропромиздат. 446.

REFERENCES

1. Berezovskyi, M. D., P. A. Vashchenko, M. Ya. Trotskyi. 2006. Hematologic parameters of pigs of the Large White breed of domestic and foreign selection. *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. 4: 171-173 (in Ukrainian).

2. Vashchenko, P. A. 2005. To study intra-breed combinations of genotypes of pigs of the Large White breed of domestic and foreign selection at the stage of laying new genealogical structures: author's abstract of dissertation. for the degree of cand. agricultural sciences: Specialty. 06.02.01. "Breeding and selection". Vashchenko PA Poltava, 18 (in Ukrainian).

3. Onyshchenko, O. A. 2013. Industrial crossbreeding and hybridization, their effectiveness in pig breeding. *Pig breeding of Ukraine*. 62:72-76 (in Ukrainian).

4. Melnyk, O. O., A. A. Bondar, O. O. Kravchenko. 2012. Reproductive quality of sows and reproductive capacity of boars of different genotypes in conditions of pedigree factories. *Tavriiskyi Nauchnyi Visnyk,* 78(2): 129-133 (in Ukrainian).

5. Getia, A. A., P. A. Vashchenko, M. D. Berezovskyi. Methodical recommendations for the collection of primary zootechnical records for determining the breeding value of pigs in an automated mode, approved by the Scientific and Technical Council of the Ministry of Agrarian Policy of 14.12.2010 (in Ukrainian).

6. Vashchenko, P. A., M. D. Berezovskyi, V. G. Tsybenko. 2018. Substantiation of factors for inclusion in the model of determining the breeding value of pigs by reproductive qualities. *Bulletin of Sumy National Agrarian University.* Livestock series, 2 (34): 136-143 (in Ukrainian).

7. Berezovskyi, M. D. 1986. Indexes of sows development and their productivity. *Pig breeding.* Poltava, 42: 10-12 (in Ukrainian).

8. Poshchernyaev, F. K., V. P. Rybalko, N. D. Berezovsky. 1986. *Methods of studying the processes of selection, breeding and reproduction of pigs: methodical guidelines* M.: VASKHNIL, 80 (in Ukrainian).

9. Kovalenko, V. A. 1972. Index of breeding value – an indicator for evaluation of pigs. Sat. scientific tr. Donskoi SHI. Rostov-on-Don, 7: 145-146 (in Russian).

10. Tsereniuk, O. M., A. I. Khvatov, T. A. Stryzhak. 2010. Objective evaluation of maternal pig productivity . *Tavriysky Nauchnyi Visnyk*. Kherson, 69: 112-126 (in Ukrainian).

11. Shatalina, Yu. D. 2005. Index evaluation of sows of the Large White breed on the breeding farm of LLC "Slavutych" of Pokrovskyi district. Prospects of development of biotechnology in Ukraine. Collection of scientific works of the BTF STSU,2:96-104 (in Russian).

12. Kovalenko, T. S. 2009. Development of a breeding index for the estimation of reproductive qualities of sows. *Tavriyskiy Visnyk.* Kherson, 64 (3):128-131 (in Ukrainian).

13. Merkuryeva, Ye K., Z. V. Abramova, A. V. Bakay, [et al.]. 1991. *Genetics.* M.: Agropromizdat, 446 (in Ukrainian).

Березовский Н. Д., Нарижная О. Л., Ващенко П. А., Одарюк М. М. Воспроизводительные качества чистопородных и помесных свиноматок в сочетании с терминальными хряками собственного воспроизводства и другими отцовскими формами.

Приведены результаты исследования воспроизводственных качеств чистопородных свиноматок крупной белой породы, а также помесных свиноматок сочетания ♀ крупная белая × ♂ ландрас (КБ × Л) с терминальными хряками (Т) и другими отцовскими формами – хряками пород ландрас (Л) и пьетрен (П). Главная цель проделанной работы – сравнить терминальных хряков собственного воспроизводства (Т) полученного от сочетания пород ♂ [♀ (♀ВБ × ♂Л) × ♂П], с чистопородным хряками пород ландрас и пьетрен. Работа выполнялась в условиях фермерского хозяйства „Свято-Никольское" Криничанского района Днепропетровской области.

Для проведения опыта были сформированы семь подопытных групп: I – КБ × КБ, II – КБ × Л, III – (КБ × Л) × Л, IV – КБ × П, V – (КБ × Л) × П, VI – КБ × Т,

VII – (КБ × Л) × Т. По основному показателю воспроизводственных качеств – многоплодию, достоверную разницу установлено между I и IV группами – в пользу чистопородного сочетания КБ × КБ (р ≤ 0,01). Лучшим среди всех подопытных групп оказалось сочетание (КБ × Л) × Т (VII группа), где по всем признакам воспроизводственных качеств установлено достоверную разницу относительно контрольной группы (р ≤ 0,05; р ≤ 0,001). Другие сочетания по уровню воспроизводительных качеств практически не отличались от контрольной группы.

В пределах каждой подопытной группы определяли уровень изменчивости признаков воспроизводственных качеств (Cv, %). Установлено невысокий уровень изменчивости (Cv_{max} = 9,1 %), что свидетельствует об отселекционированности признаков продуктивности.

Комплексную оценку каждой подопытной группы, по воспроизводственными качествами, определяли по величине оценочных индексов. Наряду с характеристикой продуктивности свиноматок, определили также наиболее удобные индексы для практической работы. Все шесть примененных индексов имеют высокий уровень корреляции между собой (от 0.78 ± 0.210; р ≤ 0,001 до 0.997 ± 0.0271; р ≤ 0,001), а наименьших затрат труда и времени требуют индексы Березовского Н. Д. и Шаталиной Ю. Д.

Методом однофакторного дисперсионного анализа установлено достаточно высокое влияние фактора “происхождение” (η^2 от 32,58 ± 0,064 до 53,17 ± 0,045; р ≤ 0,001). То есть в системе гибридизации необходимо большое внимание уделять уровню продуктивности исходных материнских и отцовских форм.

Ключевые слова: свиноводство, селекция, терминальный хряк, воспроизводственные качества, скрещивание.

Berezovskyi M. D., Narizhna O. L., Vashchenko P. A., Odaryuk M. M.
Reproductive qualities of purebred and crossbred sows in combination with terminal boars of their own reproduction and other paternal forms.

The results of the study of reproductive qualities of purebred sows of the Large White breed, as well as crossbred sows of the combination ♀ the Large White × ♂ Landras (LW × L) with terminal boars (T) and other paternal forms – boars of the breed Landras (L) and Pietren are presented. The main purpose of the work done is to compare the terminal boars of own reproduction (T) obtained from the combination of breeds ♂ [♀ (♀LW × ♂L) × ♂P], with pure-breed boars of the Landras and Pietran breeds. The work was carried out in the conditions of the farm “Sviato-Nikolske” of the Krynychansky district of Dnipropetrovsk region.

Seven experimental groups were formed for the experiment: I – LW × LW, II – LW × L, III – (LW × L) × L, IV – LW × P, V – (LW × L) × P, VI – LW × T, VII – (LW × L) × T. According to the main index of reproductive qualities – multiplicity, a significant difference was determined between groups I and IV – in favor of a purebred combination of KB × KB (p ≤ 0.01). The combination of (LW × L) × T (VII group) was the best among all the experimental groups, where a significant difference was found with respect to the control group (p ≤ 0.05; p ≤ 0.001) for all reproductive characteristics. Other combinations in terms of reproductive qualities were almost indistinguishable from the control group.

Within each experimental group, the level of variability of the traits of reproductive qualities (Cv,%) was determined. A low level of variability (Cvmax = 9.1 %) was determined, which indicates the selection of productivity features.

A comprehensive evaluation of each test group, based on reproductive qualities, was determined by the value of the evaluation indices. In addition to sow productivity, the most convenient indices for practical work were also identified. All six indexes used have a high level of correlation (from 0.78 ± 0.210; p ≤ 0.001 to 0.997 ± 0.0271;

p ≤ 0.001), and the least labor and time costs are demanded by the indexes of Berezovsky M.D. and Shatalina Yu.D.
One-factor ANOVA revealed a sufficiently high influence of the origin factor (η² from 32.58 ± 0.064 to 53.17 ± 0.045; p ≤ 0.001). That is, in the hybridization system, great attention must be paid to the level of productivity of the original maternal and paternal forms.
Key words: pig breeding, selection, terminal boar, reproductive qualities, crossing.

УДК 636.4.082.22 Doi: https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-04

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ГЕНОТИПОВИХ І ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ

Пасюта А. Г., кандидат технічних наук
Гришина Л. П., доктор сільськогосподарських наук
Ващенко П. А.*, доктор сільськогосподарських наук
https://orcid.org/0000-0002-9287-819X
Манюненко С. А., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна
**P.A.Vashchenko@gmail.com*

Наведено результати визначення достовірності та сили впливу паратипових (номер та сезон опоросу, рік народження) та генотипових (родина свиноматки) факторів на ознаки відтворювальних якостей свиноматок в умовах племрепродуктора ДП „ДГ ім. 9 Січня”. У результаті визначення вірогідності впливу названих факторів шляхом однофакторного дисперсійного аналізу встановлено, що рік народження та порядковий номер опоросу достовірно впливають на показники кількості поросят при народженні, кількості поросят та маси гнізда при відлученні. Водночас, на середню масу одного поросяти при відлученні зафіксовано достовірний вплив лише генетичних факторів (родина свиноматок), а вплив паратипових факторів був не достовірним, що вказує на можливість ефективної селекції за фенотипом при поліпшенні даної ознаки.
Результати дисперсійного аналізу також показали, що в умовах ДП „ДГ ім. 9 Січня” не виявлено достовірного впливу фактору „сезон опоросу” на жодну з досліджуваних ознак відтворювальної здатності. Отримані результати були використані при побудові лінійних моделей BLUP для визначення племінної цінності за ознаками відтворювальних якостей в умовах ДП „ДГ ім. 9 Січня”. Максимальні показники ознак відтворювальної здатності зафіксовано у 2-3-му опросах, починаючи з 4-го опросу всі показники починають знижуватись, особливо це помітно для ознаки „маса гнізда”. У свиноматок 2017 року народження порівняно із 2015-м спостерігається дещо нижчі значення кількості поросят і маси гнізда при відлученні (на 4,5-6,7 %), водночас на 0,2 кг збільшилась середня маса одного відлученого поросяти. Даний факт пояснюється в першу чергу вибраковкою маток – серед тих маток, що народились раніше (у 2015-му році) у результаті проведеної селекційної роботи менш продуктивні матки були вибракувані, а залишились тільки ті, що відрізняються високими показниками. Розроблені нами лінійні моделі із науково-обґрунтованими параметрами будуть використані на наступному етапі роботи при визначенні племінної цінності свиней в ДП „ДГ ім. 9 Січня”.

Ключові слова: селекція, відтворювальні якості, фактор, сила впливу, родини свиноматок, лінійна модель.

Одним із елементів ефективного селекційного процесу є встановлення закономірностей розвитку господарсько-корисних ознак під впливом гено- та паратипових чинників і врахування їх при подальшому доборі та підборі тварин. Положення про участь у формуванні полігенних ознак як генотипу, так і факторів середовища є теоретичною основою сучасної селекції тварин [1, 2]. За даними ряду дослідників [1, 3, 4], на всіх стадіях онтогенезу спадковість забезпечує формування фенотипу в межах 10,33-48,52 %. При чому вирішальними паратиповими факторами є умови вирощування та режим використання, саме від цих чинників залежить досягнення твариною певного рівня продуктивності. Загальновідомо, що сила впливу генотипових і паратипових чинників залежить від ступеня успадковуваності ознаки.

Водночас, прийняті у свинарстві методи оцінювання (за незалежними рівнями згідно з інструкцією з бонітування, за оціночними індексами, тощо) не розмежовують генетичні та паратипові фактори, що впливають на адитивну оцінку, тоді як для селекційної роботи важливою є саме генетична складова. І хоча в світі розроблено і використовується значна кількість методів для визначення генетичної (племінної) цінності, в свинарстві України їх застосування вкрай обмежене, тоді як досягти суттєвих результатів у селекції можливо лише за умови оцінювання тварин саме за генетичною складовою. [2, 5].

У дослідженнях [6, 7] було встановлено, що відбір свиней за племінною цінністю визначеною із використанням лінійних моделей BLUP, дозволив досягти покращення ознак відтворювальних якостей навіть незважаючи на низький рівень їх успадковуваності. Питання щодо оцінювання тварин за допомогою математичних моделей є більш глибоко дослідженим в галузі скотарства ніж в свинарстві. Наприклад в роботі [8] виділено та проаналізовано основні фактори, що зумовлюють надій при комплектуванні стада. В процесі роботи дослідники визначили залежності надою від фіксованих факторів, кожний з яких спочатку аналізували за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу, що дозволило виділити найбільш впливові фактори. В результаті було оцінено ступінь впливу окремо кожного з факторів і основні характеристики залежностей надою від них. Також було проведено одночасну оцінку впливу генетичних, негенетичних і найбільш впливових факторів на надій і шляхом об’єднання факторів розроблено моделі оцінки надоїв на базі сукупностей факторів, придатні для практичного використання.

Як зазначає [9] розробка придатної для практичного застосування моделі починається з її специфікації, або іншими словами, дослідження починається з теорії, що встановлює зв’язок між явищами, які вивчаються. Насамперед із усього круга факторів, що впливають на результативну ознаку, необхідно виділити ті що впливають найбільш суттєво. Від правильно обраної специфікації моделі залежить величина випадкових похибок.

Таким чином, аналіз достовірності та сили впливу факторів, що впливають на продуктивність свиней, має велике значення для їх подальшої оцінки та селекції і є актуальним для підвищення ефективності селекційно-племінної роботи у свинарстві.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводились протягом 2015-2018 років в умовах лабораторії селекції Інституту свинарства і АПВ НААН та у ДП „ДГ ім. 9 Січня”. Оцінювання піддослідних свиноматок проводили на основі даних первинного зоотехнічного обліку за такими ознаками відтворювальних якостей, як кількість усього народжених поросят за опорос, голів, багатоплідність, голів; кількість поросят при відлученні, голів; маса гнізда при відлученні, кг; середня маса поросяти при відлученні, кг. Однофакторний дисперсійний аналіз проводили із використанням засобів MS Excel 2007. Силу впливу факторів визначали після проведення дисперсійного аналізу методом Снедекора Дж. [10]:

$$\eta_x^2 = \frac{s_x^2 - s_e^2}{s_x^2 + (n-1)s_e^2}, \qquad (1)$$

де s_x^2 – міжгрупова дисперсія; $\bar{x}\pm$ – залишкова дисперсія; n – кількість даних у градаціях комплексу.

Результати досліджень та їх обговорення. На основі зібраної селекційної інформації, визначали фактори, які достовірно впливають на рівень прояву ознак відтворювальних якостей. Дані для аналізу брали від свиноматок, які мали чотири і більше опороси. За номером опоросу отримали результати дисперсійного аналізу та показники сили впливу представлені у таблиці 1. При побудові моделей для визначення племінної цінності за ознаками „кількість усього народжених поросят", „кількість відлучених поросят" та „маса гнізда при відлученні" необхідно враховувати фактор номеру опоросу, тоді як, на ознаки „багатоплідність" та „середня маса відлученого поросяти" даний фактор у стаді ДП „ДГ ім. 9 Січня" не мав достовірного впливу і, тому, у лінійній моделі для визначення племінної цінності за даними ознаки включати його недоцільно.

1. Вірогідність та сила впливу номера опоросу на ознаки відтворювальних якостей (свиноматки з 4-ма опоросами)

Ознака	Кількість гнізд	Критерій Фішера (F)	p	Сила впливу організованого фактора, %
Кількість усього народжених поросят	**59**	**9,08**	**<0,001**	**12,05**
Багатоплідність	59	1,22	0,302	0,38
Кількість відлучених поросят	**59**	**4,18**	**0,007**	**5,12**
Маса гнізда при відлученні	**59**	**4,71**	**0,003**	**5,91**
Середня маса відлученого поросяти	59	0,36	0,779	1,09

**** – напівжирним** шрифтом виділені значення для яких встановлено достовірний вплив фактора, що вивчався.*

У таблиці 2 наведено показники репродуктивних ознак отримані у свиноматок в залежності від номеру опоросу. Максимальні показники ознак відтворювальної здатності зафіксовано у 2-3-му опросах, починаючи з 4-го опросу всі показники починають знижуватись, особливо це помітно для ознаки „маса гнізда".

2. Показники репродуктивних ознак свиноматок в залежності від номеру опоросу (n=56)

Номер опоросу	Кількість усього народжених поросят, голів	Багатоплідність, голів	Кількість відлучених поросят, голів	Маса гнізда при відлученні, кг	Маса поросяти при відлученні, кг
1	11,4±0,15	11,0±0,10	10,4±0,10	122,1±1,03	11,8±0,03
2	12,7±0,19	11,3±0,13	10,8±0,11	128,1±1,13	11,8±0,04
3	12,0±0,20	11,3±0,13	10,8±0,12	129,0±1,18	11,9±0,05
4	11,9±0,18	11,2±0,10	10,6±0,12	124,5±2,27	11,8±0,19

Враховуючи, що умови годівлі та утримання в господарстві можуть змінюватись у різні роки, нами було проаналізовано вплив року народження на показники відтворювальних якостей свиноматок (табл. 3).

3. Вірогідність та сила впливу фактора року народження свиноматок на ознаки репродуктивної здатності (матки з 4-ма опоросами)

Ознака	Кількість гнізд	Критерій Фішера (F)	*p*	Сила впливу організованого фактора, %
Кількість усього народжених поросят	**96**	**8,54**	**0,0004**	**24,69**
Багатоплідність	**96**	**4,26**	**0,0170**	**12,41**
Кількість відлучених поросят	**96**	**7,98**	**0,0006**	**23,28**
Маса гнізда при відлученні	**96**	**3,04**	**0,0524**	**8,16**
Середня маса відлученого поросяти	96	0,31	0,7321	3,08

**** – напівжирним** шрифтом виділені значення для яких встановлено достовірний вплив фактора, що вивчався.*

Для фактору „рік народження" встановлено достовірний вплив майже за всіма ознаками репродуктивної здатності. Водночас, включення даного фактора у модель визначення племінної цінності за ознакою „середня маса відлученого поросяти" у стаді ДП „ДГ ім. 9 Січня" суттєво не підвищить точність оцінювання. У свиноматок 2017 року народження порівняно із 2015-м спостерігається дещо нижчі значення кількості поросят і маси гнізда при відлученні (на 4,5-6,7 %), водночас на 0,2 кг збільшилась середня маса одного відлученого поросяти. Даний факт пояснюється в першу чергу вибраковкою маток – серед тих маток, що народились раніше (у 2015-му році) у результаті проведеної селекційної роботи менш продуктивні матки були вибракувані, а залишились тільки ті, що відрізняються високими показниками. Тоді як, з матками 2017 року народження, інтенсивну селекційну роботу тільки почали проводити.

За літературними даними відомо, що на ознаки відтворювальних якостей може впливати сезон опоросу. Наприклад, Jakubec V. [11] відносить даний фактор до тих, що впливають на репродуктивні якості найбільше, водночас, Šprysl M. et al. [12], встановили, що вплив сезону на ознаки відтворювальних якостей свиноматок не достовірний. Peltoniemi O. A. et al. [13] відмічають гірші відтворювальні якості свиноматок влітку. Враховуючи розбіжності щодо впливу сезону на ознаки репродуктивних якостей, нами був проведений власний аналіз для усіх наявних у стаді свиноматок. Результати дисперсійного аналізу показали, що в умовах ДП „ДГ ім. 9 Січня" не виявлено достовірного впливу фактору „сезон опоросу" на жодну з досліджуваних ознак відтворювальної здатності.

Крім того вивчали вплив належності свиноматок до певної родини на їх репродуктивну здатність, як це показано у таблиці 4. Було встановлено достовірний вплив даного фактору лише на масу поросяти при відлученні, проте сила впливу родини на даний показник є низькою, всього 1,98 %.

4. Вірогідність та сила впливу фактора родини свиноматок на ознаки репродуктивної здатності (ДП „ДГ ім. 9 Січня”)

Ознака	Кількість гнізд	Крите-рій Фішера (F)	p	Сила впливу організованого фактора визначена за Снедекором Дж., %
Кількість усього народжених поросят	409	0,34	0,853	0,59
Багатоплідність	409	1,13	0,342	0,12
Кількість відлучених поросят	409	0,89	0,467	0,09
Маса гнізда при відлученні	409	2,06	0,085	0,93
Середня маса відлученого поросяти	**409**	**3,29**	**0,011**	**1,98**

** – **напівжирним** шрифтом виділені значення для яких встановлено достовірний вплив фактора, що вивчався.*

Таким чином, встановлено, що в умовах ДП „ДГ ім. 9 Січня” на ознаки відтворювальних якостей впливають переважно паратипові фактори, а належність свиноматок до певної родини необхідно враховувати лише при визначенні їх племінної цінності за ознакою середня маса відлученого поросяти.

У таблиці 5 наведено показники продуктивності маток в розрізі родин.

5. Показники репродуктивних ознак свиноматок у розрізі родин

Родина	К-ть гнізд	Кількість усього народжених поросят, голів	Багатоплідність, голів	Кількість відлучених поросят, голів	Маса гнізда при відлученні, кг	Маса поросяти при відлученні, кг
Волшебниця	57	11,9±0,16	11,3±0,11	10,6±0,12	126,5±1,16	11,9±0,04
Герань	18	11,8±0,27	11,3±0,18	10,6±0,17	119,2±6,65	11,3±0,61
Сніжинка	108	11,7±0,14	11,0±0,10	10,4±0,10	123,7±1,09	11,9±0,03
Тайга	177	11,9±0,10	11,2±0,08	10,6±0,08	125,8±0,86	11,9±0,03
Чорна Птичка	49	11,7±0,00	11,1±0,00	10,3±0,00	120,9±0,00	11,5±0,00

З урахуванням впливу досліджених факторів були побудовані лінійні моделі BLUP (Best Linear Unbiased Predict) для визначення племінної цінності свиноматок ДП „ДГ ім. 9 Січня”, що наведено нижче.

1. Модель для визначення племінної цінності за загальною кількістю поросят при народженні та кількістю поросят при відлученні:

$$np_{imq} = \mu + ym_m + nof_q + id_i + e_{imq}$$

де np_{imq} – кількість поросят;

μ – середнє значення ознаки;

ym_m – вплив року народження (фіксований);

nof_q – вплив порядкового номеру опоросу на багатоплідність (фіксований);

id_i – вплив адитивного генотипу тварини на багатоплідність (випадковий);

e_{imq} – випадкові ефекти (залишкові).

2. Модель для визначення племінної цінності за багатоплідністю:

$$prgn_{im} = \mu + ym_m + id_i + e_{im}$$

де $prgn_{im}$ – багатоплідність;

μ – середнє значення ознаки;

ym_m – вплив року народження (фіксований);

id_i – вплив адитивного генотипу тварини на багатоплідність (випадковий);

e_{im} – випадкові ефекти (залишкові).

3. Модель для визначення племінної цінності за масою гнізда при відлученні:

$$mf_{imq} = \mu + ym_m + nof_q + id_i + e_{imq}$$

де mf_{imq} – маса гнізда при відлученні;

μ – середнє значення ознаки;

ym_m – вплив року народження (фіксований);

nof_q – вплив порядкового номеру опоросу на багатоплідність (фіксований);

id_i – вплив адитивного генотипу тварини на багатоплідність (випадковий);

e_{imq} – випадкові ефекти (залишкові).

4. Модель для визначення племінної цінності за середньою масою одного поросяти при відлученні:

$$mp_{ij} = \mu + gf_j + id_i + e_{ij}$$

де mp_{ij} – середня маса одного поросяти при відлученні;

μ – середнє значення ознаки;

gf_j – вплив генеалогічної родини (фіксований);

id_i – вплив адитивного генотипу тварини на багатоплідність (випадковий);

e_{imq} – випадкові ефекти (залишкові).

Розроблені нами лінійні моделі із науково-обґрунтованими параметрами будуть використані на наступному етапі роботи при визначенні племінної цінності свиней в ДП „ДГ ім. 9 Січня".

Висновки. 1. Встановлено, що в умовах ДП „ДГ ім. 9 Січня" на ознаки відтворювальних якостей впливають переважно паратипові фактори, а належність свиноматок до певної родини необхідно враховувати лише при визначенні їх племінної цінності за ознакою „середня маса відлученого поросяти".

2. При визначенні племінної цінності свиноматок методом BLUP за показниками кількості поросят при народженні, кількості поросят та маси гнізда при відлученні необхідно враховувати вплив факторів року народження та порядкового номеру опоросу.

3. На середню масу одного поросяти при відлученні зафіксовано достовірний вплив генетичних факторів (родина свиноматок), водночас, вплив паратипових факторів був не достовірним, що вказує на можливість ефективної селекції за фенотипом при поліпшенні даної ознаки.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бойко, Ю. М. 2015. Вплив генотипових та паратипових факторів на ознаки молочної продуктивності корів української бурої молочної породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету.* Серія: Тваринництво. Суми. Вип. 2 (27). 34-37.

2. Ващенко, П. А., М. Д. Березовський, та В. Г. Цибенко. 2018. Обґрунтування факторів для включення у модель визначення племінної цінності свиней за відтворю-

вальними якостями. *Вісник Сумського національного аграрного університету.* Серія „Тваринництво”. Вип. 2 (34). 136-143.

3. Гнатюк, С. І., та Л. М. Хмельничий. 2010. Формування молочної продуктивності корів залежно від впливу паратипових факторів. *Вісник Сумського національного аграрного університету.* Серія *:* Тваринництво. Суми. Вип. 7 (17). 32-35.

4. Підпала, Т. В., та С. Є. Ясевін. 2008. Популяційно-генетичні параметри худоби внутріпородного жирномолочного типу української червоної молочної породи. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції “Новітні технології скотарства у ХХІ столітті” (4-6 вересня 2008 року). Миколаїв. 132-139.

5. Гетя, А. А., П. А. Ващенко, та М. Д. Березовський. 2010. Методичні рекомендації щодо збору первинних даних зоотехнічного обліку для визначення племінної цінності свиней в автоматизованому режимі, затверджені Науково-технічною радою Міністерства аграрної політики від 14.12.2010.

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

7. Цибенко, В. Г., П. А. Ващенко, та А. М. Саєнко. 2018. Новітні селекційно-генетичні методи у племінній роботі з миргородською породою свиней. *Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН.* Полтава. Вип.71. 70-78.

8. Василенко, О. П. 2001. Оцінка комплексу факторів при формуванні високопродуктивного молочного стада: дис. канд. сільськогосподарських наук: 06.02.01. Інститут тваринництва УААН, Харків.

9. Белокопытов, А. В. 2008. *Эконометрические исследования в АПК*. Смоленск: Смоленская ГСХА. 80.

10. Лакин, Г. Ф. 1990. *Биометрия:* Учеб. пособие для биол. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк. 352.

11. Jakubec, V. 1993. Obecný model pro genetické efekty ve šlechtění živočichů. Živ. Výroba. 861-873.

12. Šprysl, M., J. Čítek, and R. Stupka. 2012. The significance of the effects influencing the reproductive performance in pigs. Research in pig breeding. Vol. 6 (1). 54-58.

13. Peltoniemi, O. A., T. A. Tast, and R. J. Love. 2000. Factors affecting reproduction in the pig: seasonal effects and restricted feeding of the pregnant gilt and sow. Anim. Reprod. Sci. Vol. 60-61. 173-184. doi.org/10.1016/s0378-4320(00)00092-0.

REFERENCES

1. Boiko, Yu. M. 2015. Vplyv henotypovykh ta paratypovykh faktoriv na oznaky molochnoi produktyvnosti koriv ukrayins′koi buroi molochnoi porody – Influence of genotypic and paratype factors on traits of dairy productivity of cows of Ukrainian brown dairy breed. Visnyk Sums′koho natsional′noho ahrarnoho universytetu. Seriia: Tvarynnytstvo. Sumy, 2 (27): 34-37 (in Ukrainian)

2. Vashchenko, P. A., M. D. Berezovs′kyi, ta V. G. Tsybenko, 2018. Obgruntuvannia faktoriv dlya vkliuchennia u model′ vyznachennia pleminnoi tsinnosti svynei za vidtvoriuval′nymy yakostiamy – Rationale for factors for inclusion in the model of determining the breeding value of pigs by reproductive qualities. Seriia: Tvarynnytstvo. Visnyk Sums′koho natsional′noho ahrarnoho universytetu. Seriia: Tvarynnytstvo. Sumy, 2 (34): 136-143 (in Ukrainian).

3. Hnatiuk, S. I., L. M. Khmel′nychyi. 2010. Formuvannya molochnoyi produktyvnosti koriv zalezhno vid vplyvu paratypovykh faktoriv. Formation of dairy productivity of cows depending on the influence of paratype factors – Formation of dairy productivity of cows depending on the influence of paratype factors. Seriia: Tvarynnytstvo. Visnyk Sums′koho natsional′noho ahrarnoho universytetu, 7 (17): 32-35 (in Ukrainian).

4. Pidpala, T. V., S. Ye. Yasevin. 2008. Populyatsiino-henetychni parametry khudoby vnutriporodnoho zhyrnomolochnoho typu ukrayins′koyi chervonoyi molochnoyi porody – Population-genetic parameters of livestock of dairy type of Ukrainian red dairy breed. Materials of the International Scientific and Practical Conference "The Newest Livestock Technologies in the 21st Century" (September 4-6, 2008). Mykolayiv, 132-139 (in Ukrainian).

5. Getia, A. A., P. A. Vashchenko, M. D. Berezovs′kyi. Metodychni rekomendatsiyi shchodo zboru pervynnykh danykh zootekhnichnoho obliku dlya vyznachennya pleminnoyi tsinnosti svyney v avtomatyzovanomu rezhymi, zatverdzheni Naukovo-tekhnichnoiu radoiu Ministerstva ahrarnoi polityky vid 14.12.2010 – Methodological recommendations for the collection of primary zootechnical records for determining the breeding value of pigs in an automated mode, approved by the Scientific and Technical Council of the Ministry of Agrarian Policy (in Ukrainian).

6. Vashchenko, P. A., V. G. Tsybenko. 2017. Vykorystannia liniinykh modelei dlia pidvyshchennia bahatoplidnosti myrhorods′koi porody svyney – Using linear models to increase the multiplicity of Myrgorod breed of pigs. Svynarstvo: mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk Instytutu Svynarstva I APV NAAN. Poltava, 70: 64-73 (in Ukrainian).

7. Tsybenko, V. G., P. A. Vashchenko, A. M. Sayenko. 2018. Novitni selektsiino-henetychni metody u pleminnii roboti z myrhorods′koi porodoy svynei – The latest breeding and genetic methods in breeding work with Myrhorod breed of pigs. Svynarstvo: mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk Instytutu svynarstva i APV NAAN. Poltava, 71: 70-78 (in Ukrainian).

8. Vasylenko, O. P. 2001. Otsinka kompleksu faktoriv pry formuvanni vysokoproduktyvnoho molochnoho stada – Estimation of a complex of factors in the formation of high-productive dairy herd: dys. kand. sil′s′kohospodars′kykh nauk: 06.02.01. Instytut tvarynnytstva UAAN, Kharkiv (in Ukrainian).

9. Belokopytov, A. V. 2008. Econometric studies in agroindustrial complex. Smolensk: Smolensk GSHA. 80 (in Russian).

10. Lakin, G. F. 1990. Biometrics: Textbook. manual for biol. spec. high schools. 4th ed., Revised. and ext. M .: Higher. shk. 352 (in Russian).

11. Jakubec, V. 1993. Obecný model pro genetické efekty ve šlechtění živočichů. Živ. Výroba. 861-873.

12. Šprysl, M., J. Čítek, and R. Stupka. 2012. The significance of the effects influencing the reproductive performance in pigs. Research in pig breeding, 6 (1): 54-58.

13. Peltoniemi, O. A., T. A. Tast, and R. J. Love. 2000. Factors affecting reproduction in the pig: seasonal effects and restricted feeding of the pregnant gilt and sow. Anim. Reprod. Sci. Vol. 60-61. 173-184. doi.org/10.1016/s0378-4320(00)00092-0.

Пасюта А. Г., Гришина Л. П., Ващенко П. А., Манюненко С. А. Анализ влияния генотипических и паратипических факторов на воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы.

Приведены результаты определения достоверности и силы воздействия паратипических (номер и сезон опороса, год рождения) и генотипических (семейство свиноматки) факторов на признаки воспроизводственных качеств свиноматок в условиях племрепродуктора ГП „ОХ «им. 9 Сичня". В результате определения достоверности влияния названных факторов путем однофакторного дисперсионного анализа установлено, что год рождения и порядковый номер опороса достоверно влияют на показатели количества поросят при рождении, количества поросят и массы гнезда при отъеме. В то же время, на среднюю массу одного поросенка при отъеме зафиксировано достоверное влияние только генетических факторов (семейство свиноматок), а влияние паратипических факторов было не достоверным, что указывает на возможность эффективной селекции по фенотипу при улучшении данного при-

знака. Результаты дисперсионного анализа также показали, что в условиях ГП „ОХ «им. 9 Сичня" не обнаружено достоверного влияния фактора „сезон опороса" ни на один из исследуемых признаков воспроизведенной способности. Полученные результаты были использованы при построении линейных моделей BLUP для определения племенной ценности по признакам воспроизводственных качеств в условиях ГП „ОХ «им. 9 Сичня". Максимальные показатели признаков воспроизведенной способности зафиксировано во 2-3-м опросах, начиная с 4-го опроса все показатели начинают снижаться, особенно это заметно для признака „масса гнезда". У свиноматок 2017 года рождения сравнению с 2015 годом наблюдается несколько меньший показатель количество поросят и массы гнезда при отъеме (на 4,5-6,7 %), в то же время на 0,2 кг увеличилась средняя масса одного отлученного поросенка. Данный факт объясняется в первую очередь выбраковкой маток – среди маток, которые родились раньше (в 2015-м году) в результате проведенной селекционной работы менее производительные матки были выбракованы, а остались только те, что отличаются высокими показателями. Разработанные нами линейные модели с научно-обоснованными параметрами будут использованы на следующем этапе работы при определении племенной ценности свиней в ГП „ОХ «им. 9 Сичня".
Ключевые слова: селекция, воспроизводственные качества, фактор, сила воздействия, семейство свиноматок, линейная модель.

Pasiuta A. G., Gryshyna L. P., Vashchenko P. A., Maniunenko S. A. Analysis of the influence of genotypic and paratypical factors on reproductive qualities of sows of the Large White breed.

The results of determining the validity and strength of the impact of paratypical (number and season of farrowing, year of birth) and genotypic (sow family) factors on the characteristics of sows' reproductive qualities in the conditions of the breeding reproducer EE "DG im. 9 Sichnia". As a result of determining the reliability of the influence of these factors by one-way ANOVA it has been found out that the year of birth and the ordinal number of farrowing significantly influence on the indicators of the number of piglets at birth, the number of piglets and the weight of the litter at weaning. At the same time, the average weight of one piglet during weaning was recorded by the significant influence of only genetic factors (sows family), and the influence of paratypical factors was not reliable, which indicates the possibility of effective selection by phenotype in improving this trait. The results of the analysis of variance also showed that under the conditions of EE "DG im. 9 Sichnia"no significant influence of the" farrowing season "factor was found on any of the studied traits of reproduced ability. The results obtained were used in the construction of linear BLUP models for the determination of breeding value on the grounds of reproductive qualities in the conditions of EE "DG im. 9 Sichnia ". Maximum indexes of the characteristics of reproductive ability recorded in the 2-3rd farrows, starting from the 4th farrow, all indexes begin to decline, especially this is noticeable for the trait "weight of the litter". In sows of 2017 year of birth, compared to 2015, there is a slightly smaller number of piglets and the weight of the litter at weaning (by 4.5-6.7%), while the average weight of one weaned pig increased by 0.2 kg. This fact is explained first of all by rejecting sows – among the sows that were born earlier (in 2015), as a result of the breeding work, less productive sows were rejected, and only those with high parameters remained. The linear models which have been developed with scientifically-based parameters will be used at the next stage of the work in determining the breeding value of pigs in the EE "DG im. 9 Sichnia ".
Key words: breeding, reproductive qualities, factor, impact force, sows family, linear model.

УДК 636.4.082 Doi: https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-05

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩІ «М'ЯЗОВОГО ВІЧКА» У СВИНЕЙ

Підтереба О. І., кандидат біологічних наук
E-mail: O.Pidtereba@gmail.com
Гришина Л. П., доктор сільськогосподарських наук
E-mail: ludpavgri@ukr.net
Акнєвський Ю. П., кандидат сільськогосподарських наук
Рудь С. С., аспірант
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна

Для селекційної практики велике значення має визначення м'ясності туш свиней особливо у випадках пошуку шляхів підвищення м'ясних якостей відгодівельного поголів'я. Встановлено, що коефіцієнт кореляції площі «м'язового вічка» з загальною кількістю м'яса в туші знаходиться в межах 0,40-0,70, тому застосування цього методу дозволяє визначати вміст м'яса в туші з високим ступенем вірогідності.

Для визначення площі «м'язового вічка» використовують кілька способів. Основні з них це визначення площі шляхом використання планіметра або розрахунковим методом, але вони мають ряд недоліків. Одним з недоліків використання планіметра потребує спеціальних навичок, а розрахунковий метод не лише дає велику погрішність при розрахунках, а й потребує також попереднього ретельного ознайомлення з методом визначення. Ще один, на наш погляд головний, недолік цих методів полягає у значній тривалості процесу визначення чому їх практично не можна використати для визначення м'ясності туші безпосередньо під час забою.

Основним завданням була розробка методу визначення площі «м'язового вічка», який дозволяв би проводити його вимірювання у виробничих умовах з високою точністю та мінімальними витратами робочого часу.

Для проведення досліджень було взято зразки відбитків «м'язового вічка» на яких було визначено їх площу двома способами: планіметричним та методом порівняння маси дослідного зразка паперового відбитку з масою контрольного зразка відомої площі. Вимірювання площі дослідного зразка «м'язового вічка» вирізаного по наведеному контуру відбитка здійснюється шляхом його зважування на аналітичних вагах. Перед цим готуємо контрольний зразок у формі чотирикутника, близького за площею з розмірами досліджуваних зразків. Контрольний зразок вирізаємо з паперу тієї ж щільності, що і дослідні відбитки виконані під час проведення забоїв.

Використання методу зважування на аналітичних вагах дає набагато точніший результат, не потребує спеціальних навиків, а для отримання результату потребує всього кілька хвилин.

Таким чином, використання аналітичних ваг дозволяє в короткий час знайти масу контрольного зразка та масу вирізаних відбитків «м'язового вічка», а за формулою встановити їх площу.

Застосування вагового методу визначення площі «м'язового вічка», дозволить проводити виміри у виробничих умовах, контролювати м'ясність туш і контролювати селекційний процес у свинарстві, що сприятиме значному прогресу промислового свинарства.

Ключові слова: свинарство, м'ясність туш, «м'язове вічко», відбитки на папері, зважування.

У зв'язку з загостренням економічної ситуації на перший план виходять питання виробництва економічно доцільної продукції свинарства. Рентабельність виробленої про-

дукції свинарства у першу чергу залежить від м'ясності туші, контроль за якою дозволяє відбирати, схрещувати та отримувати потомство з заданими м'ясними показниками.

За останні 30 років в Україні виведено, апробовано та затверджено генотипи свиней з підвищеними м'ясними якостями, зокрема українська та полтавська м'ясні породи, червона з білим поясом, а також внутрішньо породні й заводські типи у великій білій породі та породі дюрок, вирощування яких дозволяє задовольнити потреби населення у м'ясо-сальній продукції [2, 4, 6].

Для селекційної практики велике значення має визначення м'ясності туш свиней особливо у випадках пошуку шляхів підвищення м'ясних якостей відгодівельного поголів'я. Щоб визначити м'ясність туші використовують метод визначення площі відбитку «м'язового вічка» зробленого на папері під час проведення забоїв. Встановлено, що коефіцієнт кореляції площі «м'язового вічка» з загальною кількістю м'яса в туші знаходиться в межах 0,40-0,70 [1], тому застосування цього методу дозволяє визначати вміст м'яса в туші з високим ступенем вірогідності.

Для визначення площі «м'язового вічка» використовують кілька способів. Основні з них це визначення площі шляхом використання планіметра або розрахунковим методом [3], але вони мають ряд недоліків. Одним з недоліків використання планіметра потребує спеціальних навичок, а розрахунковий метод не лише дає велику погрішність при розрахунках, а й потребує також попереднього ретельного ознайомлення з методом визначення. Ще один, на наш погляд головний, недолік цих методів полягає у значній тривалості процесу визначення чому їх практично не можна використати для визначення м'ясності туші безпосередньо під час забою. Це ж обумовлює те, що метод використовується, в основному, науковими співробітниками і практично не використовується для практичних цілей.

З метою підвищення оперативності проведення робіт по визначенню площі «м'язового вічка» було апробовано метод вагового співвідношення маси паперового відбитку до маси відомої площі паперу такої ж щільності. Застосування цього методу дозволяє визначати площу «м'язового вічка» за лічені хвилини, притому з досить високою точністю, що дозволяє значно прискорити отримання результатів і за потреби перенести його безпосередньо на місце проведення забою тварин.

Матеріали й методи досліджень. Дослідження з пошуку швидкого та точного визначення площі «м'язового вічка» було проведено на основі наявних відбитків 52 зразків відібраних під час проведення контрольних забоїв у ПрАТ «Бахмутський Аграрний Союз» Бахмутського району Донецької області.

Результати й обговорення. Основним завданням була розробка методу визначення площі «м'язового вічка», який дозволяв би проводити його вимірювання у виробничих умовах з високою точністю та мінімальними витратами робочого часу.

Для проведення досліджень було взято зразки відбитків «м'язового вічка» на яких було визначено їх площу двома способами: планіметричним та методом порівняння маси дослідного зразка паперового відбитку з масою контрольного зразка відомої площі.

Вимірювання площі дослідного зразка «м'язового вічка» вирізаного по наведеному контуру відбитка здійснюється шляхом його зважування на аналітичних вагах. Перед цим готуємо контрольний зразок у формі чотирикутника, близького за площею з розмірами досліджуваних зразків. Контрольний зразок вирізаємо з паперу тієї ж щільності, що і дослідні відбитки виконані під час проведення забоїв (рис.1).

Рис. 1.
Контрольний та дослідний зразки для визначення площі «м'язового вічка» шляхом зважування на аналітичних вагах.

За пропорцією маса-площа знаходимо площу зваженого відбитка шляхом порівняння маси та площі контрольного зразка.

Площу відбитка «м'язового вічка» визначаємо за формулою:

Sw = Sk x Mw / Mk, де

Sw – площа відбитка «м'язового вічка»;

Sk – площа контрольного зразка;

Mw – маса відбитка «м'язового вічка»;

Mk – маса контрольного зразка;

Якщо площа контрольного зразка становить 100.0 кв.см, а маса – 0.4398 г, визначена маса зваженого відбитка – 0.2845 г тоді згідно формули площа відбитка «м'язового вічка» буде дорівнювати 100 х 0,2845 : 0,4398 = 64,69 см^2.

Аналогічно було визначено масу та площу всіх дослідних зразків відібраних для проведення дослідження (табл. 1).

1. Визначення площі «м'язового вічка» двома способами
Площа контрольного зразка 100.0, кв.см., маса – 0.4398 г.

№ зразка	Визначено зважуванням відбитку		Визначено планіметром	№ зразка	Визначено зважуванням відбитку		Визначено планіметром
	Маса відбитку «м'язового вічка», г	Площа відбитку «м'язового вічка», см^2	Площа відбитку «м'язового вічка», см^2		Маса відбитку «м'язового вічка», г	Площа відбитку «м'язового вічка», см^2	Площа відбитку «м'язового вічка», см^2
1	0.2845	64.69	54.607	27	0.2122	48.25	40.729
2	0.2400	54.57	46.065	28	0.2014	45.79	38.656
3	0.2116	48.11	40.614	29	0.2752	62.57	52.821
4	0.2503	56.91	48.042	30	0.2405	54.68	46.161
5	0.2301	52.32	44.165	31	0.2382	54.16	45.720
6	0.2278	51.80	43.724	32	0.1843	41.91	35.374
7	0.2745	62.41	52.687	33	0.2352	53.48	45.144
8	0.2232	50.75	42.841	34	0.2343	53.27	44.971
9	0.2633	59.87	50.537	35	0.2740	62.30	52.591
10	0.2583	58.73	49.578	36	0.2092	47.57	40.154
11	0.2401	54.59	46.084	37	0.2521	57.32	48.388
12	0.2520	57.30	48.369	38	0.1997	45.41	38.330
13	0.2899	65.92	55.643	39	0.2372	53.93	45.528
14	0.2485	56.50	47.697	40	0.2592	58.94	49.750
15	0.2298	52.25	44.107	41	0.2663	60.55	51.113
16	0.1978	44.97	37.965	42	0.2593	58.96	49.770
17	0.1931	43.91	37.063	43	0.2716	61.76	52.131
18	0.2399	54.55	46.046	44	0.2735	62.19	53.647
19	0.2108	47.93	40.461	45	0.2340	53.21	44.914
20	0.2093	47.59	40.173	46	0.2893	65.78	55.528
21	0.1848	42.02	35.470	47	0.2398	54.52	46.027
22	0.2098	47.70	40.269	48	0.2098	47.70	40.269
23	0.2106	47.89	40.422	49	0.2539	57.73	48.733
24	0.2208	50.20	42.380	50	0.2846	64.71	54.626
25	0.2172	49.39	41.689	51	0.2498	56.80	47.946
26	0.2219	50.45	42.591	52	0.2419	55.00	46.430

Після проведеної біометричної обробки отриманих даних шляхом зважування зразка відбитку отримано середнє значення по стаду 54.074±0.879 см^2, а при визначенні планіметром – 45.668±0.746 см^2, що на 15,6 % менше значень отриманих при зважуванні паперового відбитка. Це можна пояснити тим, що при визначенні площі методом планіметрії постійно не враховуються заокруглення, що якраз і складає більше 15 відсотків. Але при цьому чітко простується сильний кореляційний зв'язок r=0,85 (p≤0,05) між площею "м'язового вічка" визначеною з використанням планіметра та запропонованим методом.

Використання методу зважування на аналітичних вагах дає набагато точніший результат, не потребує спеціальних навиків, а для отримання результату потребує всього кілька хвилин.

Таким чином, використання аналітичних ваг дозволяє в короткий час знайти масу контрольного зразка та масу вирізаних відбитків «м'язового вічка», а за формулою встановити їх площу.

Застосування вагового методу визначення площі «м'язового вічка», дозволить проводити виміри у виробничих умовах, контролювати м'ясність туш і контролювати селекційний процес у свинарстві, що сприятиме значному прогресу промислового свинарства.

Даний метод розроблено на підставі проведених власних досліджень визначення площі «м'язового вічка» кількома способами, які прийняті у свинарстві [5].

Площу «м'язового вічка» визначають за площею поперечного розрізу найдовшого м'яза спини між першим і другим поперековими хребцями півтуші свиней. Площу визначають за контуром «м'язового вічка», що був перенесений з туші на паперову кальку. Наступним етапом є вимірювання його площі відомими способами, один з яких є вирізання відбитку по контуру та зважуванням на аналітичних вагах.

Економічна ефективність від використання цього методу складає:

– за рахунок економії робочого часу – обрахунок 50 зразків за допомогою планіметра займає 6-7 годин, а за допомогою методу зважування на аналітичних вагах – 2 години.

(6 – 2) год. х 15 грн/год. = 60 грн/день х 30 дн. = 1800 грн. місяць.

– за рахунок зміни реалізаційної категорії туш свиней – I-а категорія – 45,5 грн./кг, II-а категорія – 44,0 грн/кг. При реалізаційній масі 110 кг зміна виручки за рахунок підтвердження категорії м'ясності становить

(110 х 45,5) – (110 х 44,0) = 5005 – 4840 = 165 грн/гол.

При потужності підприємства 24 тис. голів/рік товарної свинини річний економічний ефект від зміни вартості реалізації становитиме

165 грн х 24 000 гол. = 3960 тис. грн.

Таким чином, пропонований спосіб сприятиме раціональному використанню робочого часу виробничників та науковців, своєчасному отриманню необхідної інформації при відборі та підборі свиней, що сприятиме підвищенню м'ясної продуктивності свиней та рентабельності свинарства.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Застосування методу визначення площі способом зважування відбитків дозволяє значно скоротити час отримання результатів м'ясності туш під час проведення забоїв ще до їх обвалування.

Метод може бути застосований за будь-яких обставин і за короткий час дозволить отримати відповідь про площу м'язового вічка, а не чекати кілька днів до закінчення проведення вимірів площі іншими способами.

Запропонований метод за рахунок оперативного контролю м'ясності туш через визначення площі «м'язового вічка» дозволить значно полегшити ведення селекційного процесу у стадах, що позитивно впливатиме на рентабельність свинарства.

БІБЛІОГРАФІЯ.

1. Зеньков, А. С., та С. И. Лосьмакова. 1990. *Качество мяса свиней в условиях интенсивного животноводства.* Минск: Ураджай.

2. Агапова, Є. М. 2001. Розвиток теорії породотворчого процесу в тваринництві. *Аграрний вісник Причорномор'я.* 4(14): 6-14.

3. Рибина, Тетяна. 1988. *Система стандартов в свиноводстве*: *отраслевые стандарты.* М.:Агропромиздат.

4. Топіха, В. С., Р. О. Трибрат, та С. І. Луговий. 2008. *М'ясні генотипи свиней південного регіону України* . Миколаїв: МДАУ.

5. Гришина, Л. П., В. М. Волощук, та Ю. П. Акнєвський. 2015. *Методологія створення спеціалізованого типу свиней* Полтава:ТОВ «Фірма «Техсервіс».

6. Фесенко, О. Г. 2015. Результати селекційного процесу в племінних стадах червоної білопоясої породи. *Свинарство*. 66:56-61.

REFERENCES

1. Zenkov, A. S., and S. I. Losmakova. 1990. *Kachestvo myasa svinej v usloviyah intensivnogo zhivotnovodstva – Meat quality of pigs in the conditions of intensive animal husbandry*.Minsk: Uradzhaj (in Ukrainian).

2. Ahapova, Ye. M. 2001. *Rozvytok teoriyi porodotvorchoho protsesu v tvarynnytstvi. – Development of the theory of the breeding process in animal husbandry*. Agrarnij visnik Prichornomor'ya. 4(14): 6-14 (in Ukrainian).

3. Ribina, Tetyana. 1988. *Sistema standartov v svinovodstve.: otraslevye standarty.- System of standards in pig production: industry standards* M.:Agropromizdat (in Russian).

4. Topiha, V. S., R. O. Tribrat, and S. I. Lugovii. 2008. *Miasni henotypy svynei pivdennoho rehionu Ukrainy. – Meat pig genotypes of Southern Ukraine* Mikolayiv: MDAU (in Ukrainian).

5. Gryshyna, L. P., V. M. Voloshchuk, and Yu. P. Aknyevskyi. 2015. Metodolohiia stvorennia spetsializovanoho typu svynei. – *Methodology for the creation of specialized types of pigs*. Poltava:TOV «Firma «Tehservis» (in Ukrainian).

6. Fesenko, O. G. 2015. *Rezultaty selektsiinoho protsesu v pleminnykh stadakh chervonoi bilopoiasoi porody*. – *The results of the breeding process in breeding flocks of the red white belt*. Svinarstvo. 66:56-61.

Подтереба А. И., Гришина Л. П., Акневский Ю. П., Рудь С. С. Способ определения площади «мышечного глазка» у свиней.

Для селекционной практики большое значение имеет определение мясности туш свиней особенно в случаях поиска путей повышения мясных качеств откормочного поголовья. Установлено, что коэффициент корреляции площади «мышечного глазка» с общим количеством мяса в туше находится в пределах 0,40-0,70, поэтому применение этого метода позволяет определять содержание мяса в туше с высокой степенью достоверности.

Для определения площади «мышечного глазка» используют несколько способов. Основные из них это определение площади путем использования планиметра или расчетным методом, но они имеют ряд недостатков. Одним из недостатков использования планиметра требует специальных навыков, а расчетный метод не только дает большую погрешность при расчетах, но и требует также предварительного тщательного ознакомления с методом определения. Еще один, на наш взгляд главный, недостаток этих методов заключается в значительной длительности процесса определения, почему их практически нельзя использовать для определения мясности туши непосредственно во время забоя.

Основной задачей была разработка метода определения площади «мышечного глазка», который позволял бы проводить его измерения в производственных условиях с высокой точностью и минимальными затратами рабочего времени. Для проведения исследований были взяты образцы отпечатков «мышечного глазка» на которых были определены их площадь двумя способами: планиметрическая и методом сравнения массы опытного образца бумажного отпечатка с массой контрольного образца известной площади. Измерение площади опытного образца «мышечного глазка» вырезанного по приведенному контура отпечатка осуществляется путем его взвешивания на аналитических весах. Перед этим готовим контрольный образец в форме четырехугольника, близкого по площади с размерами исследуемых образцов. Контрольный образец вырезаем из бумаги той же плотности, что и опытные отпечатки выполнены при проведении забоев.

Использование метода взвешивания на аналитических весах дает гораздо более точный результат, не требует специальных навыков, а для получения результата требует всего несколько минут.

Таким образом, использование аналитических весов позволяет в короткое время найти массу контрольного образца и массу вырезанных отпечатков «мышечного глазка», а по формуле установить их площадь.

Применение весового метода определения площади «мышечного глазка», позволит проводить измерения в производственных условиях, контролировать мясистостью туш и контролировать селекционный процесс в свиноводстве, что будет способствовать значительному прогрессу промышленного свиноводства.

Ключевые слова: свиноводство, мясистость тушь, «мышечный глазок», отпечатки на бумаге, взвешивания.

Pidtereba O.I, Gryshyna L.P, Aknevskyi Yu.P., Rud S.S. A method of determining the area of the “muscular eye” in pigs.

For breeding practices, determining the meaty of pig carcasses is of particular importance, especially when looking for ways to improve the meat quality of the fattening livestock. It is determined that the correlation coefficient of the “muscle cell” area with the total amount of meat in the carcass is within 0.40-0.70, so using this method allows to determine the content of meat in the carcass with a high degree of probability. There are several ways to determine the muscle cell area. The main ones are area determination using a planimeter or calculation method, but they have some disadvantages. One of the disadvantages of using a planimeter requires special skills, and the calculation method not only gives great error in calculations, but also requires a preliminary thorough acquaintance with the method of determination.

Another major drawback, in our view, is the lengthy process of determining why they can practically not be used to determine the carcass meaty during slaughter.

The main task was to develop a method for determining the area of the “muscular cell”, which would allow it to be measured in production conditions with high accuracy and minimal labor time. Samples of the “muscular cell” imprints were taken for the research, which determined their area in two ways: planimetric and the method of comparing the mass of the test sample of the paper print with the mass of the control sample of the known area. Measurement of the area of the test muscle “muscle cell” cut along the contour of the imprint is carried out by weighing it on the analytical balance. Before that, a control sample is prepared in the form of a quadrilateral, close in size to the size of the test samples. The control sample is cut from paper of the same density as the test prints made during the slaughtering. Using the method of weighing on analytical scales gives a much more accurate result, does not require special skills, and it takes only a few minutes to obtain the result.

Thus, the use of analytical scales allows to find in a short time the weight of the test sample and the mass of cut out prints of the "muscular cell", and to determine their area by the formula. The use of a weighted method for determining the area of the "muscular cell" will allow to make measurements in production conditions, to control the meaty of carcasses and to control the breeding process in pig production, which will contribute to the significant progress of industrial pig breeding.
Key words: pig breeding, meaty of carcasses, "muscular eye", paper prints, weighting.

УДК 636.4.082.43 Doi: https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-06

ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ТА ЇХ ПОВТОРЮВАНІСТЬ У СВИНОМАТОК РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ З УРАХУВАННЯМ ПОЛІМОРФІЗМУ G.1426G>A ГЕНА MC4R

Халак В. І., кандидат сільськогосподарських наук
Державна установа Інститут зернових культур НААН України
вул. Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, 49027, Україна
v16kh91@gmail.com
Волощук В. М., Почерняєв К. Ф., доктора сільськогосподарських наук
Смислов С. Ю., Ільченко М. О., кандидати сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і АПВ НААН України
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна

Наведено результати досліджень показники відтворювальної здатності свиноматок різних генотипів з урахуванням поліморфізму g.1426G>A гена MC4R, визначено фактор повторюваності ознак та розраховано економічну ефективність результатів досліджень.

Експериментальну частину досліджень проведено в умовах СТОВ «Дружба-Казначеївка» Дніпропетровської області. Об'єктом досліджень були свиноматки великої білої породи.

Встановлено, що свиноматки основного стада за ознаками відтворювальної здатності належать до I класу та класу еліта. Експеримент показав, що свиноматки генотипу AG переважали ровесниць інших (GG і AA) за показниками «народилось поросят усього, гол.» на 1,6 і 0,7 гол., «народилось живих поросят (багатоплідність), гол.» – на 1,6 і 0,9 гол., «маса гнізда на час народження, кг» – на 2,7 – 1,3 кг., «маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг» – на 5,1– 3,9 кг. Різниця між тваринами зазначених генотипів становить: за великоплідністю – 0,06-0,01 кг, індексом «вирівняності гнізда свиноматки за живою масою поросят на час народження, балів» – 1,05-1,84 балів, індексом М. Д. Березовського – 3,75 -2,36 балів. Показник збереженості поросят до відлучення варіював у межах від 84,4 до 93,0 %. Доведено, що мінімальним значенням індексу «вирівняність гнізда свиноматки за живою масою поросят на час народження, балів» (7,76±1,082 балів) характеризуються свиноматки генотипу AA, у яких показник багатоплідності коливався у межах від 8 до 14 поросят, а значення ознаки «великоплідність, кг» дорівнювало 1,37 кг. Коефіцієнт повторюваності у свиноматок основного стада і свиноматок великої білої породи різних генотипів за геном рецептора меланокортину 4 (MC4R) коливається у межах від -0,916±0,1418 (I-V опорос, генотип – GG, ознака – «збереженість поросят до відлучення, %) до 0,978±0,0738 (I-V опорос, генотип – GG, ознака – «великоплідність, кг»). Максимальне значення коефіцієнту фенотип-

ної консолідації виявлено у свиноматок генотипу AA за наступними кількісними ознаками: «народилось живих поросят (багатоплідність), гол.», «маса гнізда на час народження, кг», «маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг», «збереженість поросят до відлучення, %». До неконсолідованої групи за ознаками відтворювальних якостей належать свиноматки генотипу GG. Використання свиноматок генотипу за геном рецептора меланокортину 4 (MC4R) AG забезпечує одержання додаткової продукції на рівні 5,15 %, а її вартість дорівнює 165,41 грн./гол.

Ключові слова: свиноматка, порода, відтворювальна здатність, ген MC4R, коефіцієнт генотипної консолідації, мінливість, кореляція, повторюваність.

Полігенно-спадкові ознаки свиней обумовлені складною взаємодією генотипу та зовнішнього середовища. А тому, важливою умовою підвищення економіки виробництва високоякісної свинини, поряд з створенням оптимальних умов годівлі та утримання є використання сучасних генетичних методів. Підтвердженням цьому є результати досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених [1-18 та ін.].

Проте, питання щодо використання генетичних маркерів в селекційно – племінній роботі на предмет встановлення асоціації з показниками відтворювальної здатності свиноматок, а також визначення фактору повторюваності зазначеної групи ознак є малодослідженими.

Зазначене визначає актуальність та вектор наших досліджень і відповідає вимогам сучасності для розв'язання проблеми організації економічно доцільного виробництва конкурентоспроможної свинини в Україні.

Мета роботи – дослідити показники відтворювальної здатності свиноматок різних генотипів з урахуванням поліморфізму g.1426G>A гена *MC4R,* визначити фактор повторюваності ознак та розрахувати економічну ефективність результатів досліджень.

Завдання досліджень:

- провести ДНК-типування свиноматок основного стада за поліморфізмом g.1426G>A гена рецептора мелакортина-4 (*MC4R*);
- оцінити свиноматок різних генотипів (*AA, AG*) за показниками відтворювальної здатності;
- встановити асоціацію поліморфних варіантів гена *MC4R* g.1426G>A з показниками відтворювальної здатності свиноматок;
- визначити фактор повторюваності показників відтворювальної здатності свиноматок різних генотипів (*AA, AG*) за геном *MC4R* g.1426G>A;
- розрахувати економічну ефективність результатів досліджень.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проведено в лабораторії тваринництва ДУ Інститут зернових культур НААН, лабораторії генетики Інституту свинарства і АПВ НААН, СТОВ «Дружба-Казначеївка» Дніпропетровської області.

Робота виконана згідно ПНД 30 «Інноваційні технології племінного, промислового та органічного виробництва продукції свинарства» («Свинарство»), завдання 30.01.01.06 Ф «Розробити локальну систему селекції та гібридизації свиней із використанням сучасних генетичних методів (ДНК-маркерів) (№ ДР 0116U001247).

Показники відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи основного стада досліджували з урахуванням наступних кількісних ознак: народилось поросят усього, гол., народилось живих поросят (багатоплідність), гол., великоплідність, кг., вирівняність гнізда свиноматки за живою масою поросят на час народження, балів, кількість поросят на час відлучення у віці 28-35 діб, гол., маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг, середня жива маса 1-го поросяти на час відлучення у віці 28-35

діб, кг, середньодобовий приріст живої маси поросят до відлучення, кг, індекс М. Д. Березовського, балів, збереженість поросят до відлучення, %.

Індекс М. Д. Березовського (балів) (1) та індекс вирівняності гнізда свиноматки за живою масою поросят на час народження (балів) (2) розраховували за наступними математичними моделями:

$$I = B + 2W + 35G, \quad (1)$$

де: *B* – кількість живих поросят на час народження, гол; *W* – кількість відлучених поросят, гол; *G* – середньодобовий приріст живої маси поросят до відлучення, кг [18];

$$ІВГ_0 = \frac{n}{2{,}5 - (\frac{x_{max} - x_{min}}{\overline{X}})}, \quad (2)$$

де: n – багатоплідність свиноматки, гол; 2,5 – максимальний показник живої маси одного поросяти на час народження, кг; x_{max} – жива маса найважчого у гнізді поросяти, кг; x_{min} – жива маса найменшого у гнізді поросяти, кг; $\overline{X}$ – середня жива маса поросят у гнізді на час народження (великоплідність свиноматок), кг [19].

ДНК-типування тварин основного стада проведено методом ПЛР-ПДРФ аналізу в лабораторії генетики Інституту свинарства і АПВ НААН за загальноприйнятими методиками [20-22].

Коефіцієнт повторюваності показників відтворювальної здатності свиноматок основного стада та різних генотипів за геном *MC4R* g.1426G>A (AA, AG) визначати шляхом розрахунку коефіцієнта парної кореляції між послідовними вимірюваннями ознаки (коефіцієнт кореляції між I-II, I-III, I-IV, I-V і т.д. опоросами за наступними кількісними ознаками: Народилось поросят усього, гол. народилось живих поросят (багатоплідність), гол., великоплідність, кг., кількість поросят на час відлучення у віці 28-35 діб, гол., маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг., середня жива маса 1-го поросяти на час відлучення у віці 28-35 діб, кг., середньодобовий приріст живої маси поросят до відлучення, кг., збереженість поросят до відлучення, %:

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sqrt{C_x \cdot C_y}}, \quad (3)$$

де: *x* – значення ознаки «багатоплідність, гол» за результатами I опоросу, *y* – значення ознаки «багатоплідність, гол» за результатами II опоросу і т.д.

Коефіцієнти фенотипної консолідації ($К_1$ і $К_2$) основних ознак відтворювальних якостей свиноматок різних генотипів за геном *MC4R* g.1426G>A (AA, AG) розраховували за методикою Ю. П. Полупан [21].

Економічну ефективність проведених досліджень розраховано за формулою:

$$E = Ц \times \frac{С \times П}{100} \times Л \times К, \quad (4)$$

де: Е – вартість додаткової продукції, грн.; Ц – закупівельна ціна одиниці продукції, відповідно існуючих цін, які діють в Україні; С – 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 [22].

Результати досліджень опрацьовані методом варіаційної статистики за методикою Г. Ф. Лакіна [23].

Результати досліджень. Аналіз результатів досліджень показників відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи основного стада (за даними 527 опоросів) показав, що показник «народилось поросят усього, гол.» становить 11,04±0,114 гол. (Cv=23,72 %), «народилось живих поросят (багатоплідність), гол.» – 10,51±0,108 гол. (Cv=23,70 %), великоплідність – 1,32±0,009 кг (Cv=16,05 %), маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб – 76,87±0,683 (Cv=16,41 %), середня жива маса 1-го поросяти на час відлучення у віці 28-35 діб – 7,81±0,058 кг (Cv=17,00 %), середньодобовий приріст живої маси поросят до відлучення – 0,231±0,0020 кг (Cv=19,92 %), індекс М. Д. Березовського – 38,48±0,223 балів (Cv=13,23 %), збереженість поросят до відлучення – 91,85±0,501 % (табл. 1)

1. Показники відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи основного стада

Показники, одиниці виміру	Біометричні показники	
	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	$Cv, \%$
Народилось поросят усього, гол	11,04±0,114	23,72
Народилось живих поросят (багатоплідність), гол	10,51±0,108	23,70
Великоплідність, кг	1,32±0,009	16,05
Кількість поросят на час відлучення у віці 28-35 діб, гол	9,91±0,071	16,41
Маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг	76,87±0,683	16,41
Середня жива маса 1-го поросяти на час відлучення у віці 28-35 діб, кг	7,81±0,058	17,00
Середньодобовий приріст живої маси поросят до відлучення, кг	0,231±0,0020	19,92
Індекс М. Д. Березовського, балів	38,48±0,223	13,23
Збереженість поросят до відлучення, %	91,85±0,501	12,42

Результати досліджень зазначених кількісних ознак відтворювальних якостей, з урахуванням генотипу свиноматок за геном MC4R наведені в таблиці 2.

Встановлено, що свиноматки генотипу *AG* переважали ровесниць інших (*GG* і *AA)* за показниками «народилось поросят усього, гол.» на 1,6 (td=1,00; P>0,05) і 0,7 гол. (td=0,55; P>0,05), «народилось живих поросят (багатоплідність), гол.» – на 1,6 (td=1,11; P>0,05) і 0,9 гол. (td=0,73; P>0,05), «маса гнізда на час народження, кг» – на 2,7 (td=2,38; P<0,05) – 1,3 кг (td=1,11; P>0,05), «маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг» – на 5,1 (td=1,13; P>0,05) – 3,9 кг (td=0,98; P>0,05). Різниця за іншими кількісними ознаками між тваринами зазначених генотипів становить: за великоплідністю – 0,06-0,01 кг, індексом «вирівняності гнізда свиноматки за живою масою поросят на час народження, балів» – 1,05-1,84 балів, індексом М. Д. Березовського – 3,75 -2,36 балів. Показник збереженості поросят до відлучення варіював у межах від 84,4 до 93,0 %.

2. Показники відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи різних генотипів за геном рецептора меланокортину 4 (*MC4R*), n=10

Показники, одиниці виміру	Біометричні показники	Генотип		
		AA	*GG*	*AG*
Народилось поросят усього, гол	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	11,0±1,27	10,1±1,22	11,7±1,02
	Cv,%	30,60	31,91	31,44
Народилось живих поросят (багатоплідність), гол	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	10,4±0,78	9,7±1,10	11,3±0,94
	Cv,%	19,85	30,13	30,28
Великоплідність, кг	$\overline{X}$	1,37	1,32	1,38
Індекс «вирівняність гнізда свиноматки за живою масою поросят на час народження», балів	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	7,76±1,082	8,55±1,887	9,60±1,675
	Cv,%	36,88	58,39	62,91
Маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	89,2±0,53	88,0±2,33	93,1±3,92
	Cv,%	14,24	13,02	15,18
Індекс М. Д. Березовського, балів	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	38,68±1,244	37,29±1,090	41,04±1,465
	Cv,%	8,51	7,73	13,52
Збереженість поросят до відлучення, %	$\overline{X}$	93,0	91,5	84,4

Результати досліджень свідчать, що мінімальним значенням індексу «вирівняність гнізда свиноматки за живою масою поросят на час народження, балів» (7,76±1,082 балів, Cv=36,88 %) характеризуються свиноматки генотипу *AA,* у яких показник багатоплідності коливався у межах від 8 до 14 поросят, а значення ознаки «великоплідність, кг» дорівнювало 1,37 кг.

Коефіцієнт фенотипної консолідації – співвідношення показника мінливості кількісних ознак вибірки до генеральної сукупності. Даний показник змінюється від 0 до 1 і збільшується з підвищенням рівня консолідації (Ю. П. Полупан, 1996).

У свиноматок різних генотипів за геном *MC4R* даний показник коливався у межах від -0,169 ($К_1$, показник «народилось живих поросят (багатоплідність), гол.», у свиноматок генотипу *AG*) до +0,427 ($К_2$, показник «збереженість поросят до відлучення, %» у свиноматок генотипу *AA*). Максимальне значення коефіцієнту фенотипної консолідації виявлено у свиноматок генотипу *AA* за наступними кількісними ознаками: «народилось живих поросят (багатоплідність), гол.» ($К_1$=0,293, $К_2$=0,274), «маса гнізда на час народження, кг» ($К_1$=0,385, $К_2$=0,371), «маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг» ($К_1$=0,375, $К_2$=0,390), «збереженість поросят до відлучення, %» ($К_1$=0,400, $К_2$=0,427). До неконсолідованої групи за ознаками відтворювальних якостей належать свиноматки генотипу *GG* ($К_1$= -0,007 – +0,046, $К_2$= -0,170 – -0,031) і *AG* ($К_1$= -0,169 – -0,073, $К_2$= -0,147 – -0,039).

Результати розрахунку коефіцієнтів повторюваності показників відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи основного стада та різних генотипів за геном рецептора меланокортину 4 (*MC4R*) наведено в таблиці 3 і 4.

Встановлено, що коефіцієнт повторюваності у свиноматок основного стада коливається у межах від -0,152±0,0940 (I-V опорос, «народилось живих поросят (багатоплідність), гол) до 0,650±0,0556 (I-V опорос, «маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг) (табл. 3).

3. Коефіцієнт повторюваності показників відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи основного стада

Показники, одиниці виміру	Опороси				
	I-II	I-III	I-IV	I-V	I-VI
	Біометричні показники				
	$r \pm Sr$	$r \pm Sr$	$r \pm Sr$	$r \pm Sr$	$r \pm Sr$
Народилось поросят усього, гол	0,237±0,0908	0,227±0,0913	0,046±0,0960	0,126±0,0947	0,033±0,0961
Народилось живих поросят (багатоплідність), гол	0,220±0,0916	0,029±0,0962	-0,152±0,0940	0,102±0,0952	-0,111±0,0951
Великоплідність, кг	0,112±0,0950	0,135±0,0945	0,025±0,0962	0,191±0,0927	0,021±0,0962
Кількість поросят на час відлучення у віці 28-35 діб, гол	0,088±0,0955	0,043±0,0961	0,014±0,014	0,160±0,0938	0,350±0,0845
Маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг	0,106±0,0952	0,136±0,0945	0,650±0,0556	0,337±0,0853	0,272±0,0891
Середня жива маса 1-го поросяти на час відлучення у віці 28-35 діб, кг	0,119±0,0949	0,029±0,0962	0,053±0,0960	0,012±0,0962	0,064±0,0959
Середньодобовий приріст живої маси поросят до відлучення, кг	0,092±0,0954	0,032±0,0961	0,099±0,0953	0,030±0,0962	0,076±0,0957
Збереженість поросят до відлучення, %	-0,131±0,0946	0,107±0,0935	-0,020±0,0962	0,144±0,0943	0,186±0,0929

4. Коефіцієнт повторюваності показників відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи різних генотипів за геном рецептора меланокортину 4 (*MC4R*), n=10

Показники, одиниці виміру	Генотип	Опороси				
		I-II	I-III	I-IV	I-V	I-VI
		Біометричні показники				
		r ± *Sr*	*r* ± *Sr*	*r* ± *Sr*	*r* ± *Sr*	*r* ± *Sr*
Народилось поросят усього, гол	AA	0,178±0,3479	0,133±0,3504	-0,505±0,3052	-0,455±0,3148	-0,013±0,3535
	GG	0,608±0,2807	0,700±0,2525	0,399±0,3242	0,813±0,2059	0,395±0,3249
	AG	-0,070±0,3527	0,165±0,3487	0,305±0,3367	0,429±0,3194	-0,304±0,3368
Народилось живих поросят (багатоплідність), гол	AA	0,409±0,3226	0,183±0,3476	-0,349±0,3313	-0,361±0,3297	0,124±0,3508
	GG	0,372±0,3282	0,610±0,2802	-0,249±0,3424	0,919±0,1394	-0,155±0,3493
	AG	-0,140±0,3501	0,411±0,3223	0,232±0,3439	0,214±0,3454	-0,063±0,3529
Великоплідність, кг	AA	0,280±0,3394	-0,182±0,3476	-0,145±0,3498	0,002±0,3536	0,528±0,3003
	GG	0,143±0,3499	0,675±0,2609	-0,314±0,3357	0,978±0,0738	-0,135±0,3503
	AG	-0,033±0,3534	0,514±0,3033	0,168±0,3485	0,256±0,3418	0,593±0,2847
Кількість поросят на час відлучення у віці 28-35 діб, гол	AA	0,738±0,2386	0,199±0,3465	-0,087±0,3522	-0,074±0,3526	0,379±0,3272
	GG	-0,022±0,3535	-0,188±0,3472	0,126±0,3507	0,671±0,2621	0,564±0,2920
	AG	-0,311±0,3360	-0,535±0,2987	-0,520±0,3020	0,187±0,3473	-0,179±0,3478

продовження табл. 4

Показники, одиниці виміру	Генотип	Опороси				
		I-II	I-III	I-IV	I-V	I-VI
		Біометричні показники				
		r ± ***Sr***	*r* ± ***Sr***	*r* ± ***Sr***	*r* ± ***Sr***	*r* ± ***Sr***
Маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг	AA	0,811±0,2068	-0,019±0,3535	0,433±0,3187	0,284±0,3390	0,092±0,3521
	GG	0,399±0,3242	0,491±0,3080	-0,035±0,3533	0,726±0,2431	0,603±0,2820
	AG	-0,073±0,3526	-0,536±0,2985	0,013±0,3535	0,428±0,3195	0,454±0,3150
Середня жива маса 1-го поросяти на час відлучення у віці 28-35 діб, кг	AA	0,728±0,2404	-0,588±0,2860	0,839±0,1924	-0,089±0,3522	-0,012±0,3535
	GG	0,579±0,2883	0,939±0,1216	-0,421±0,3207	0,107±0,3515	-0,377±0,3275
	AG	-0,167±0,3486	-0,590±0,2855	-0,039±0,3533	-0,046±0,3532	0,437±0,3180
Середньодобовий приріст живої маси поросят до відлучення, кг	AA	0,407±0,2290	-0,554±0,2943	0,860±0,1804	-0,085±0,3523	-0,174±0,3482
	GG	0,531±0,2996	0,940±0,1206	-0,177±0,3480	0,077±0,3525	-0,212±0,3455
	AG	-0,247±0,3426	-0,594±0,2844	-0,056±0,3530	-0,035±0,3533	0,461±0,3177
Збереженість поросят до відлучення, %	AA	0,956±0,1037	0,974±0,0801	0,965±0,0927	0,967±0,0901	0,976±0,0770
	GG	-0,675±0,2609	-0,319±0,3351	-0,916±0,1418	0,832±0,1961	-0,654±0,2675
	AG	-0,367±0,3289	0,393±0,3251	0,528±0,3003	0,129±0,3506	-0,412±0,3222

У свиноматок великої білої породи різних генотипів за геном рецептора меланокортину 4 (*MC4R*) даний показник становить -0,916±0,1418 (I-V опорос, генотип – GG, ознака – «збереженість поросят до відлучення, %) – 0,978±0,0738 (I-V опорос, генотип – GG, ознака – «великоплідність, кг») (табл. 4).

Результати розрахунку економічної ефективності використання свиноматок різних генотипів за геном рецептора меланокортину 4 (*MC4R*) наведено в таблиці 5.

5. Економічна ефективність проведених досліджень

Група (генотип)	n	Маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг	Прибавка продукції, %
Загальна вибірка	30	88,3±2,78	-
GG	10	88,0±2,33	-0,33
AA	10	89,2±0,53	+1,00
AG	10	93,1±3,92	+5,15

Встановлено, що максимальну прибавку продукції (маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг) одержано від тварин генотипу *AG* – 5,15 %.

Вартість додаткової продукції, яку одержують від свиноматки зазначеного генотипу дорівнює +165,41 грн., за умови, що ціна реалізації молодняку свиней на переробні підприємства на час проведення досліджень становить 48,5 грн./кг.

Висновки: 1. Свиноматки великої білої породи основного стада за основними ознаками відтворювальної здатності (багатоплідність – 11,04±0,114 гол., маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб – 76,87±0,683 кг) належать до I класу та класу еліта.

2. Встановлено, що свиноматки генотипу *AG* переважали ровесниць інших (*GG* і *AA)* за показниками «народилось поросят усього, гол.» на 1,6 і 0,7 гол., «народилось живих поросят (багатоплідність), гол.» – на 1,6 і 0,9 гол., «маса гнізда на час народження, кг» – на 2,7 – 1,3 кг, «маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг» – на 5,1– 3,9 кг. Різниця між тваринами зазначених генотипів становить: за великоплідністю – 0,06-0,01 кг, індексом «вирівняності гнізда свиноматки за живою масою поросят на час народження, балів» – 1,05-1,84 балів, індексом М. Д. Березовського – 3,75 -2,36 балів. Показник збереженості поросят до відлучення варіював у межах від 84,4 до 93,0 %.

3. Мінімальним значенням індексу «вирівняність гнізда свиноматки за живою масою поросят на час народження, балів» (7,76±1,082 балів, Cv=36,88 %) характеризуються свиноматки генотипу *AA,* у яких показник багатоплідності коливався у межах від 8 до 14 поросят, а значення ознаки «великоплідність, кг» дорівнювало 1,37 кг.

4. Коефіцієнт повторюваності у свиноматок основного стада і свиноматок великої білої породи різних генотипів за геном рецептора меланокортину 4 (*MC4R*) коливається у межах від -0,916±0,1418 (I-V опорос, генотип – GG, ознака – «збереженість поросят до відлучення, %) до 0,978±0,0738 (I-V опорос, генотип – GG, ознака – «великоплідність, кг»).

5. Максимальне значення коефіцієнту фенотипної консолідації виявлено у свиноматок генотипу *AA* за наступними кількісними ознаками: «народилось живих поросят (багатоплідність), гол.», «маса гнізда на час народження, кг», «маса гнізда на час відлучення у віці 28-35 діб, кг», «збереженість поросят до відлучення, %». До неконсолідованої групи за ознаками відтворювальних якостей належать свиноматки генотипу *GG*.

6. З метою прискорення селекції існуючих порід свиней пропонуємо використовувати методи оцінки племінної цінності свиней та сучасні генетичні методи (ДНК-типування). Так, використання свиноматок генотипу за геном рецептора меланокортину 4 (*MC4R*) AG забезпечує одержання додаткової продукції на рівні 5,15 %, а її вартість дорівнює 165,41 грн./гол.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гетманцева, Л. В. 2010. «Молекулярно-генетические аспекты селекции животных». *Молодой ученый.* № 12. Том. 2. 199-201.

2. Бублик, Е. М. 2013. «Влияние генов MC4R, POULF1, ESR на продуктивные качества свиней» *Молодой ученый.* №. 6 (53). 238-239.

3. Глазко, В. И. 2007. ДНК-технологии: проблемы и перспективы. *Известия ТСХА.* Вип. 1. 9-20.

4. Костенко, С. О. 2010. «Використання генетичних маркерів продуктивності сільськогосподарських тварин для підвищення конкурентноспроможності харчової сировини» Зб. наук. праць ВНАУ. № 5(45). 36–41.

5. Костюнина, О. В., Н. А. Зиновьева, Е. И. Сизарева, А. И. Калугина, Е. А. Гладырь, Л. В. Гетманцева, М. С. Форнара, та В. Р. Харзинова. 2012. «Полиморфизм гена рецептора меланокортина MC4R и его влияние на мясные и откормочные качества свиней». *Достижения науки и техники АПК.* №. 8. 49-51.

6. Balatsky, V., K. Pocherniaev, D. Qualtrough, T. Buslyk, O. Dykan, S. Korinnyi, and O. Doran. 2015. Breed specific polymorphism of porcine cathepsin genes. CRIB Annual Meeting. Centre for Research in Biosience, University of West of England. January. 23.

7. Балацкий, В. Н., И. Б. Баньковская, та С. Н. Коринный. 2015. «Полиморфизм гена *LEPR* (SNP с.1987 C>T) и его связь с качеством мяса свиней украинской крупной белой породы. Сб. мат. XXII Международной научно-практической конференции, 9-11.09.2015, Гродно, ГГАУ. 29-34.

8. Balatsky, V., I. Bankovska, T. Buslyk, and O. Dykan. 2012. Genetic markers and the quality of meat of the Ukrainian local breeds of pigs. Excelmeat- Workshop, Lleida, Spain, October. 14.

9. Лобан, Е. Н., та Н. А. Лобан. 2018. Генетический профиль хряков плановых пород по гену IGF-2 в ассоциации с мясо-откормочной продуктивностью их потомства. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXI. Международной научно-практической конференции: в 2 ч. Ч. 1. Горки: БГСХА, 64-69.

10. Park, H. B., O. Carlborg, S. Marklund, and L. Andersson. 2002. Melanocortin 4 receptor (MC4R) genotypes have no major effect on fatness in a Large White x Wild Boar intercross. *Animal Genetics.* Vol. 33. 155-157. doi.org/10.1046/j.1365-2052.2002.00824.x.

11. Ширкова, Н. В., А. В. Радюк, та Р. Г. Алиев. 2014. Оценка влияния гена *MC4R* на откормочные и мясные качества свиней породы ландрас [Електронний ресурс] Современные проблемы науки и образования. Режим доступу до ресурсу: http://www.science–education.ru/ru/article/view?id=14654. Дата останнього доступу: 12.10.15.

12. Chao, Z., F. Wang, C. Y. Deng, L. M. Wei, R. P. Sun, H. L. Liu, Q. Liu, and X. Zheng. Distribution and linkage disequilibrium analysis of polymorphisms of 121 MC4R, LEP, H–FABP genes in the different populations of pigs, associated with economic traits in DIV2 line. Molecular biology reports. 2012. Vol. 39, № 5. 6329-35. doi.org/10.1007/s11033-012-1454-x.

13. Олейниченко, Е. К., Н. В. Саранцева, В. А. Вовк, А. М. Саенко, С. Н. Коринной та В. Н. Балацкий. 2018. Влияние полиморфизмов генов лептина и рецептора лептина на продуктивные качества свиней крупной белой породы. *Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник.* Вип. 71. 83-92.

14. Ващенко, П. А. 2019. Прогнозування племінної цінності свиней на основі лінійних моделей селекційних індексів та ДНК-маркерів. Автореф. дис. д-ра с.-г. наук. Миколаїв. 43.

15. Халак, В. І. 2012. Спосіб визначення вирівняності гнізда свиноматок. заявник патенту Інститут тваринництва центральних районів УААН. Патент України 66551, МПК (2011.01) А 01К 67/02 (2006.01), А 61D 19/00. ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН. № u 2011007148; заявл. 06.06.2011; опубл. 10.01.2012, Бюл. № 1.

16.Саєнко, А. М., та Л. П. Мангра. 2008. ДНК-діагностика стрес-синдрому в групах свиней різних генотипів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* 2. 202–205.

17. Саєнко, А. М., В. М. Балацький, та О. С. Дикань. 2010. Поліморфізм локусу інсуліноподібного фактора росту 2 у популяціях свиней різного напрямку продуктивності. *Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН.* Полтава. Вип. 58. 52–56.

18. Kim, K. S., J. J. Lee, H. Y. Shin, 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. doi.org/10.1111/j.1365-2052.2006.01482.x.

19. Полупан, Юрий. 1996. «Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных» *Зоотехния.* 10:13-15.

20. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой технологии, изобретений и рационализаторских предложений. М.: ВАИИПИ, 1983.149.

21. Лакин, Г. Ф. *Биометрия.* Учеб. Пособие для биол. спец. вузов – 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1990. 352.

REFERENCES

1. Getmantseva, L. V. 2010.Molekulyarno-geneticheskie aspekty selektsii zhivotnykh – Molecular-genetic aspects of animal breeding. *Young scientist.* 12(2): 199-201 (in Russian).

2. Bublik, Ye. M. 2013. Vliyanie genov MC4R, POULF1, ESR na produktivnye kachestva sviney – Effect of MC4R, ROULF1, ESR genes on pig productive qualities. *Young Scientist.* 6 (53): 238-239 (in Russian).

3. Glazko, V. I. 2007.DNK-tekhnologii: problem I perspektivy – DNA technologies: problems and perspectives. *TLC news.* 1: 9-20 (in Russian).

4. Kostenko, S. O. 2010. “The use of genetic markers of farm animal productivity to increase the competitiveness of food raw materials” Coll. Sciences. against the university, 5 (45): 36–41 (in Ukrainian).

5. Kostyunina, O. V., N. A. Zinovieva, Ye. I. Sizareva, A. I. Kalugina, Ye. A. Gladyr, L. V. Getmantseva, M. S. Fornara, V. R. Kharzinova. 2012. MC4R melanocortin receptor gene polymorphism and its effect on pig meat and fattening qualities. APC science and technology achievements, 8: 49-51 (in Ukranian).

6. Balatsky, V., K. Pocherniaev, D. Qualtrough, T. Buslyk, O. Dykan, S. Korinnyi, and O. Doran. 2015. Breed specific polymorphism of porcine cathepsin genes. CRIB Annual Meeting Centre for Research in Biosience, University of West of England. January. 23.

7. Balatsky, V. M., I. B. Bankovskaya, and S. M. Korinny. 2015. “LEPR gene polymorphism (SNP c.1987 C>T) and its relation to pig meat quality of Ukrainian large white breed. Sat. mate. 21st International Scientific and Practical Conference, 9-11.09.2015, Grodno, GSAU. 29-34.

8. Balatsky, V., I. Bankovska, T. Buslyk, and O. Dykan. 2012. Genetic markers and the quality of meat of the Ukrainian local breeds of pigs. Excelmeat- Workshop, Lleida, Spain, October, 14.

9. Loban,Ye. N. 2018. Genetic profile of planetary breeds of IGF-2 gene in association with meat-fattening productivity of their offspring. Current problems of intensive livestock development: materials of the XXI International Scientific Research -practical conference: in 2 h. Part 1 ed. – Slides: BGSHA, 64-69 (in Russian).

10. Park H. B., O. Carlborg, S. Marklund, and L. Andersson. 2002. Melanocortin 4 receptor (MC4R) genotypes have no major effect on fatness in a Large White x Wild Boar intercross. Animal Genetics. Vol. 33. 155-157. doi.org/10.1046/j.1365-2052.2002.00824.x.

11. Shirkova, N. V., A. V. Radyuk, and R. G. Aliyev. 2014. Estimation of the influence of the MC4R gene on the fattening and meat qualities of pigs of the Landras breed [Electronic resource]. Modern problems of science and education. Resource Access Mode: http://www.science-education.ru/en/article/view?id=14654. – Last accessed 12/10/15.

12. Chao Z., F. Wang, C. Y. Deng, L. M. Wei, R. P. Sun, H. L. Liu, Q. Liu, and X. Zheng. 2012. Distribution and linkage disequilibrium analysis of polymorphisms of 121 MC4R, LEP, H–FABP genes in the different populations of pigs, associated with economic traits in DIV2 line. Molecular biology reports. 39(5):6329-35. doi.org/10.1007/s11033-012-1454-x.

13. Oleynichenko, Ye. K, N. V. Sarantseva, V. A. Vovk, A. M. Saenko, S. N. Korinnoy, V. N. Balatsky. 2018. Influence of leptin and leptin gene polymorphisms on the performance of the Large White breed of pigs. Pig breeding. Interdepartmental subject scientific digest, 71: 83-92 (in Ukrainian).

14. Vashchenko, P. A. 2019. Prediction of breeding value of pigs on the basis of linear models of breeding indices and DNA markers. Author's abstract diss. dr. Agricultural sciences. Mykolayiv. 43 (in Ukrainian).

15. Patent 66551Ukraine, IPC (2011.01) A 01K 67/02 (2006.01), A 61D 19/00. patent applicant Institute of animal husbandry of the central regions of UAAS, holder of a patent of the Institute of Agriculture of the steppe zone of NAAS. – № in 2011007148; claimed 06.06.2011; publ. 01/10/2012, Bul. № 1.

16. Sayenko, A. M., and L. P. Mangra. 2008. DNA-diagnosis of stress syndrome in pig groups of different genotypes. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy. 2: 202–205 (in Ukrainian).

17. Sayenko, A. M., V. M. Balatsky, and O. S. Dykan. 2010. Polymorphism of the locus of insulin-like growth factor 2 in pig populations of different productivity directions. *Swine breeding. Interagency thematic compilation of the Institute of Pig Breeding and AIP of NAAS*. Poltava, 58: 52–56 (in Ukrainian).

18. Kim, K. S., J. J. Lee, H. Y. Shin, 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. doi.org/10.1111/j.1365-2052.2006.01482.x.

19. Polupan, Yuri. 1996. "Estimation of the degree of phenotypic consolidation of genealogical groups of animals" Zootechny, 10: 13-15 (in Ukrainian).

20. Methodology for determining the economic efficiency of the use in agriculture of the results of research works, new technology, inventions and innovative proposals. – M .: VAIPI, 1983. 149 (in Russian).

21. Lakin, G. F. *Biometrics.* 1990. Textbook. Benefit for biol. spec. high schools – 4th ed., reworking. and ext. – M .: Higher School, 352.

Халак В. И., Волощук В. М., Почерняев К. Ф., Смыслов С. Ю., Ильченко М. А.
Показатели воспроизводительной способности и их повторяемость у свиноматок разных генотипов с учетом полиморфизма g.1426g> a гена Mc4r.

Приведены результаты исследований показателей воспроизводительной способности свиноматок разных генотипов с учетом полиморфизма g.1426G> A гена MC4R, определен фактор повторяемости признаков и рассчитана экономическая эффективность результатов исследований. Экспериментальная часть исследований проведена в условиях СООО «Дружба-Казначеевка» Днепропетровской области. Объектом исследований были свиноматки крупной белой породы.

Установлено, что свиноматки основного стада по признакам воспроизводительной способности относятся к I классу и классу элита. Эксперимент показал, что свиноматки генотипа AG превышали сверстниц других (GG и AA) по показателям «родилось поросят всего, гол.» на 1,6 и 0,7 гол., «родилось живых поросят (многоплодие), гол. – на 1,6 и 0,9 гол., «масса гнезда на время рождения, кг» – на 2,7 – 1,3 кг., «масса гнезда на время отъема в возрасте 28-35 суток, кг» – на 5,1 – 3,9 кг.

Разница между животными указанных генотипов составляет: по крупноплодию – 0,06-0,01 кг, индексу «выравненности гнезда свиноматки по живой массе поросят на время рождения, баллов» – 1,05-1,84 баллов, индексу Н. Д. Березовского – 3,75 -2,36 баллов. Показатель сохранности поросят до отъема варьировал в пределах от 84,4 до 93,0 %. Доказано, что минимальным значением индекса «выравненность гнезда свиноматки по живой массе поросят на время рождения, баллов (7,76 ± 1,082 баллов) характеризуются свиноматки генотипа AA, у которых показатель многоплодия колебался в пределах от 8 до 14 поросят, а значение признака «крупноплодие, кг» равнялось 1,37 кг.

Коэффициент повторяемости у свиноматок основного стада и свиноматок крупной белой породы разных генотипов по гену рецептора меланокортин 4 (MC4R) колеблется в пределах от -0,916 ± 0,1418 (I-V опорос, генотип – GG, признак – «сохранность поросят до отъема, %) до 0,978 ± 0,0738 (I-V опорос, генотип – GG, признак – «крупно плодие», кг»). Максимальное значение коэффициента фенотипической консолидации выявлено у свиноматок генотипа AA по следующим количественным признакам: «родилось живых поросят (многоплодие), гол.", "масса гнезда на момент рождения, кг», «масса гнезда на время отъема в возрасте 28-35 суток, кг»,«сохранность поросят до отъема, %». К неконсолидированной группе по признакам воспроизводительных качеств относятся свиноматки генотипа GG. Использование свиноматок генотипа по гену рецептора меланокортин 4 (MC4R) AG обеспечивает получение дополнительной продукции на уровне 5,15 %, а ее стоимость равна 165,41 грн./гол.

Ключевые слова: свиноматка, порода, воспроизводительная способность, ген MC4R, коэффициент генотипической консолидации, изменчивость, корреляция, повторяемость.

Khalak V. I., Voloshchuk V. M., Pochernyaev K. F., Smyslov S. Yu., Il'chenko M. O.
Indexes of reproductive ability and their repeatability in sows of different genotypes, taking into account the polymorphism g.1426g> a of the Mc4r gene.

The results of studies of the reproductive ability of sows of different genotypes are given taking into account the polymorphism g.1426G> A of the MC4R gene, the factor of repeatability of characters is determined, and the economic efficiency of the research results is calculated. The experimental part of the research was carried out in the conditions of the «Druzhba-Kaznacheevka» LTD in Dnipropetrovsk region. The objects of research were sows of the Large White breed.

It was determined that sows of the main herd, according to signs of reproductive ability, belong to class I and class elite. The experiment showed that sows of genotype AG exceeded their peers of others (GG and AA) in terms of "born piglets total, heads" by 1.6 and 0.7 heads, "Live piglets born (multiple births), heads – by 1 6 and 0.9 heads, "the mass of the litter at the time of birth, kg" – by 2.7 – 1.3 kg., "the mass of the litter at the time of weaning at the age of 28-35 days, kg" – by 5 , 1 – 3.9 kg. The difference between animals of the indicated genotypes is: for large-foetus – 0.06-0.01 kg, the index "evenness of the sow's litter in live weight of piglets at birth, points" – 1.05-1.84 points, index of N. D. Berezovsky – 3.75 -2.36 points. The index of the safety of piglets before weaning ranged from 84.4 to 93.0%. It was proved that the minimum value of the index "evenness of the sow's littar in live

weight of piglets at the time of birth, points (7.76 ± 1,082 points) are characterized by sows of genotype AA, in which the rate of multiple pregnancy ranged from 8 to 14 pigs, and the value of the sign“ large-foetus, kg “equaled 1.37 kg. The repeatability coefficient for sows of the main herd and sows of the Large White breed of different genotypes for the melanocortin 4 (MC4R) receptor gene ranges from -0.916 ± 0.1418 (I-IV farrow, genotype – GG, sign – “piglet safety before weaning, %) to 0.978 ± 0.0738 (I-V farrow, genotype – GG, sign – “large foetus”, kg ”). The maximum value of the phenotypic consolidation coefficient was found in sows of genotype AA according to the following quantitative characteristics: “live piglets (multiple births), heads.”, “litter weight at the time of birth, kg”, “litter weight at weaning age of 28-35 days, kg “,” the safety of piglets before weaning ,% “.

The sows of the genotype GG belong to the unconsolidated group according to the signs of reproductive qualities. The use of sows of the genotype for the melanocortin 4 (MC4R) AG receptor gene provides additional products at the level of 5.15%, and its cost is 165.41 UAH /head.
Key words: sow, breed, reproductive ability, MC4R gene, genotypic consolidation coefficient, variability, correlation, repeatability

УДК 636.4.083 Doi: https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-07

БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

Волощук В. М., доктор сільськогосподарських наук
pigbreeding@ukr.net
Гук М. С., молодший науковий співробітник*
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна
pigbreeding@ukr.net

Зміни технологічних процесів, умов годівлі, утримання мають великий вплив на механізм адаптативної реакції свиней. Розрізняють короткотривалу та довгострокову адаптацію. Довогострокова адаптація визначається впродовж декількох поколінь за відтворювальними та відгодівельними якостями. Короткострокова – вивчається за показниками крові (біохімічні, гематологічні), етології, фізіологічними особливостями.

Існує багато стресорів, які впливають на свиней, що погіршує їх відтворювальну здатність, процеси травлення, а також можуть призводити до загибелі тварин. Тому зараз постає питання про селекціонування тварин таких генотипів, які повинні мати високі м'ясні якості та при цьому мати стабільний гомеостаз. При сильному стресі або постійному подразненні це відображається на стабільності складу крові. Відомо, що показники крові відображають внутрішній фізіологічний стан тварин. Кров в організмі виконує захисні функції, а зміна її складу відображає перебіг гормональних та ферментативних реакцій. Саме тому нами було поставлено за мету вивчити біохімічні та гематологічні показники крові свиней різних генотипів за умов дії стресогенних факторів.

Дослідження проводилося в ДП «ДГ Степне» та лабораторії Інституту свинарства та агропромислового виробництва НААН.

Для проведення дослідження нами було сформовано три групи свиней по 5 голів: чистопородні Велика біла (ВБ×ВБ) та помісні Велика біла×Миргородська (ВБ×М), Велика біла×Миргородська +1/8 П'єтрен (ВБ×М+1/8П). Кров брали

---

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

у свиней вранці до годівлі з великої вушної вени. Дослідження проводили згідно загально прийнятих методик.
Було встановлено, що кров свиней помісної групи ВБ×М+1/8П мала підвищений вміст глюкози, що є показником дії стресу на організм. Також у цій групі свиней було визначено лейкоцитоз, який може бути результатом впливу стресу.
Кількість еозинофілів та базофілів були дещо заниженою у свиней групи ВБ×М+1/8П, що також підтверджує попередні висновки про знижену стрес-резистентність свиней. Інші показники, які відповідають за клінічну стабільність організму були в межах норми.
Також було встановлено дещо підвищені показники загального білку у плазмі крові свиней помісних груп ВБ×М, ВБ×М+1/8П, що вказує на прискорені обмінні процеси в організмі, які можуть бути викликані в наслідок переїдання кормів.
У тварин чистопородної ВБ×ВБ та помісної ВБ×М груп свиней всі біохімічні та гематологічні показники крові знаходилися в межах норми, що свідчить про їх стрес стійкість.

Ключові слова: свині, резистентність, адаптація, кров, гематологічні показники, біохімічні показники

Однією з важливих біологічних особливостей свиней є їх резистентність, яка свідчить про стан захисно-адаптативних процесів організму. Знання особливостей формування природної резистентності свиней в умовах сучасного свинарства набуває особливого значення.

Резистентність організму тісно зв'язана з діяльністю всіх його систем, зумовлена багатьма факторами і має кілька захисних бар'єрів. Перший – це шкіра і слизові оболонки, другий – лімфатична і третій – кровоносна система. Резистентність умовно підрозділяють на природну (неспецифічну) і специфічну (імунітет).

Природна резистентність хоча й має генетичний характер, але її рівень буває різним залежно від віку тварин, сезону року, умов утримання та годівлі.

Механізм імунологічної реактивності складають гуморальні й клітині фактори захисту організму свиней, які вивчають дослідження крові [1].

Кров, як внутрішнє середовище організму, відіграє важливу роль у захисних реакціях, механізмах теплорегуляції, підтриманні водно-сольового балансу тканин, процесах нервово-гуморальної регуляції. Тому від складу крові залежить повноцінне функціонування всього організму тварин [2].

Організм повинен постійно адаптуватися до умов навколишнього середовища з метою самозбереження. Процес пристосування, особливо в ранньому віці, ускладнений через асинхронний розвиток основних життєво важливих систем організму з домінуванням або запізненням темпу зростання щодо інших або самих себе, а стабілізація відбувається в різному віці [3].

Для кожного етапу онтогенезу організм підтримує певні параметри гомеостазу, в тому числі і відносної сталості складу крові, необхідного для нормального функціонування клітин і тканин. Поряд з нервовою системою кров забезпечує функціональну єдність всіх частин організму. Однак її склад досить лабільний (в визначених межах, детермінованих спадковістю), що відіграє важливу роль в адаптації до зміни умов життя [4].

Метою роботи було встановити особливості резистентності свиней вітчизняної та закордонної селекції за дії стресогенних факторів.

Матеріали і методи. Дослідження були проведені в умовах ДП ДГ «Степне» Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН Полтавського району Полтавської області на молодняку свиней великої білої (ВБ), великої білої×миргородською

(ВБ×М), великої білої × миргородською + 1/8 п’єтрен (ВБ×М+1/8П). Кров відбирали з великої вушної вени, вранці до годівлі свиней.

Дослідження зразків крові здійснювали за загально прийнятими методиками. Визначали біохімічні показники крові: загальний білок, глюкоза, креатинін, кальцій, ліпіди, фосфор, холестерин, АСАТ, АЛАТ; та клінічні показники крові: гемоглобін, лейкоцити, еритроцити, тромбоцити, лімфоцити, моноцити, базофіли, еозинофіли.

Результати й обговорення. Під час впливу технологічних факторів у свиней в організмі розвивається особливий стан – стресс. Під впливом стресів змінюються діяльність залоз внутрішньої секреції й перебіг процесів метаболізму, що призводить до зміни обміну речовин в організмі (табл. 1).

1. Біохімічні показники крові свиней різних генотипів (n=15)

Показники	**ВБ×ВБ (n=5)**	**ВБ×М (n=5)**	**(ВБ×М+1/8П) (n=5)**
Загальний білок г %	7.90±0.39	8.70±0.35	8.67±0.31
Глюкоза ммоль/л	5.18±0.74	6.00±0.48	6.62±0.63
Креатинін мкмоль/л	147.11±13.77	162.13±21.26	139.69±11.29
Кальцій ммоль/л	2.60±0.21	2.41±0.14	2.71±0.11
Фосфор ммоль/л	1.62 ±0.10	1.70±0.08	1.79±0.07
Холестерин ммоль/л	2.96 ±0.45	2.12±0.30	2.94±0.36
Ліпіди г/л	3.53±0.28	3.92±0.42	3.97±0.44
АсАТ, од/л	13.71±0.16	12.96±0.33	14.83±0.05
АлАТ, од/л	5.98± 0.11	6.48±1.71	6.98±1.85

За отриманими показниками загального білку можна проаналізувати обмінні процеси в організмі тварин. Було встановлено, що в плазмі крові дослідних свиней в групі ВБ×М та (ВБ×М+1/8П) дещо збільшені показники загального білку, що може проявлятися при переїданні кормів.

Підвищений вміст глюкози в крові спостерігається у свиней групи (ВБ×М+1/8П), що може свідчити про зміни в центральній нервовій системі, які можуть виникати під впливом стресових факторів.

Показники креатиніну вказують на зміну рівня клубочкової фільтарції та азотного обміну в організмі свиней. Даний показник у всіх тварин знаходився у межах норми, що вказує на відсутність порушення ниркової фільтрації.

Кальцій відіграє важливу роль у життєдіяльності організму. Він впливає на проникність біологічних мембран, інтенсивність процесів збудження нервових рецепторів і скорочення м’язів, приймає участь у нервово-м’язовій провідності, скороченні та розслабленні м’язів, формування кісток і хрящів; впливає на обмін речовин у клітинах, секрецію гормонів, біологічно активних речовин, секреторну функцію шлунку та є важливим фактором зсідання крові. Рівень кальцію в крові залежить від кількості, що надходить до організму, стану процесів обміну кальцію між кров’ю та кістковою тканиною [5]. При дослідженні проб крові піддослідних тварин нами було встановлено, що рівень кальцію у всіх був у межах норми.

Концентрація неорганічного фосфору в сироватці крові залежить від функцій паращитовидних і щитовидних залоз, впливу на його обмін вітаміну D і функції нирок. Рівень фосфору у крові піддослідних тварин знаходився в межах норми, що свідчить про нормальну функціональність паратгормону і кальцитоніну.

Вміст холестерину, ліпідів та амінотрансфераз (АсАТ, АлАТ) у сироватці крові знаходився в межах норми у всіх тварин дослідних груп свиней, що свідчить про нормальну функціональну активність печінки, жовчного міхура, а також ліпідний обмін.

Для вивчення резистенності різних генотипів свиней досліджували гематологічні показники крові (табл. 2).

2. Гематологічні показники крові свиней різних генотипів (n=15)

Показники	ВБ×ВБ (n=5)	ВБ×М (n=5)	(ВБ×М+1/8П) (n=5)
Гемоглобін, г/л	97±2.51	106±0.99	95±1.0
Лейкоцити, тис./м^3	15.3±2.82	16,4±3.06	19.4±4.02
Еритроцити, млн м^3	5,0±0.89	5,76±1,14	5,88±1,24
Палочкоядерні нейтрофіли, %	6,0±1,73	5.4±1,89	5,8±1,92
Сегметноядерні нейтрофіли, %	29,4±4,42	34,6±5,48	31,8±4,95
Лімфоцити, %	48±10,2	41,8±8,69	47±9,89
Моноцити,%	3,2±0,46	3±0,45	2,8±0,25
Базофіли, %	0,3±0,04	0,4±0,02	0,2±0,06
Еозинофіли, %	4,2±0,59	5,4±0,33	3,4±0,33
Нейтрофіли	3,6±0,55	4,6±0,66	2,8±0,30

Лейкоцити більше норми у групі свиней помісних ВБ×М+1/8П, що може свідчити про фізіологічний лейкоцитоз, що виникає в результаті стресів. Ці дані підтверджує показник еозинофілів та базофілів, які дещо знижені в помісних свиней (ВБ×М+1/8П). Еозинофіли крові залежать від функціонального стану системи гіпоталамус-гіпофіз-кора наднирників. Дія будь-якого стрес-фактора викликає зменшення кількості еозинофілів та базофілів в крові свиней. При чому, межа цієї реакції залежить від інтенсивності впливу та тривалості стрес-фактора на тварину.

Інші досліджені нами гематологічні показники були в межах норми у всіх групах дослідних тварин.

Висновки. 1. При вивченні біохімічних та гематологічних показників крові дослідних груп свиней нами було встановлено, що свині помісної групи ВБ×М+1/8П найбільше піддаються впливу стрес-факторів, про що свідчать отримані результати кількості глюкози, лейкоцитів, еозинофілів та базофілів. Підтвердженням цьому слугує переїдання корму (при впливі стресогенних факторів), на що вказує зміна кількості загального білку крові.

2. У свиней чистопородної групи (ВБ×ВБ) та помісної (ВБ×М) біохімічні та гематологічні показники крові були у межах норми.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Іванов, В. О., та В. М. Волощук. 2009. *Біологія свиней. Навчальний посібник*. Київ: Нічлав

2. Гуцол, А. В. 2013. «Біохімічні показники крові свиней при згодовуванні ферментних препаратів». *Вісник аграрної науки Причорномор'я.* 4 (75): 73-76.

3. Поляков, В. Я., А. В. Трофимов, та В. П. Казначеев. 2004. «Биоритмологические и онтогенетические аспекты сопряжения организма человека с гелиогеофизической средой. Проблемы ритмов в естествознании.» Материалы Второго международного симпозиума, Москва.

4. Надводнюк, А. И., Е. И. Штирбу, та С. Х. Хайдарлиу. 1987. *Стресс у сельскохозяйственных животных. Механизмы развития стресса.* Кишинев: Штиинца.

5. Влізло, В. В., Р. С. Федорук, І. Б. Ратич, та О. І. Віщур. 2012. *Лабораторні методи дослідження у біології, тваринництві та ветеринарній медицині. Довідник.* Львів: СПОЛОМ.

REFERENCES

1. Ivanov, V. O., and V. M. Voloshchuk. 2009. Biologiia svynei. Navchal`nyi posibnyk. Kyiv: Nichlav (in Ukrainian).

2. Hutsol, A. V. 2013. Bioximichni pokaznyky krovi svynej pry zhodovuvanni fermentnykh preparativ. Visnyk agrarnoi nauky Prychornomor´ia, 4 (75): 73-76 (in Ukrainian).

3. Polyakov, V. Ya., A. V. Trofymov, and V. P. Kaznacheev. 2004. Bioritmologycheskie i ontogeneticheskie aspekty sopryazheniya organizma cheloveka s geliogeofizicheskoy sredoy. Problemy ritmov v estestvoznanii. Materialy Vtorogo mezhdunarodnogo simpoziuma, Moskva (in Russian).

4. Nadvodnyuk, A. Y`., E. Y.` Shtirbu, S. X. Xaydarliu. 1987. *Stress u sel`skokhozyaystvennykh zhivotnykh. Mekhanizmy razvitiya stressa.* Kishinev: Shtiintsa (in Russian).

5. Vlizlo, V. V., R. S. Fedoruk, I. B. Ratych, and O. I., Vishchur. 2012. *Laboratorni metody doslidzhennia u biologii, tvarynnytstvi ta veterynarnii medytsyni. Dovidnyk.* Lviv: SPOLOM (in Ukrainian).

Волощук В. М., Гук М. С.

Биохимические показатели крови свиней различных генотипов

Изменения технологических процессов, условий кормления, содержания имеют большое влияние на механизм адаптивной реакции свиней. Различают кратковременную и длительную адаптацию. Длительная адаптация определяется в течение нескольких поколений за воспроизводительными и откормочными качествами. Кратковременная – изучается по показателям крови (биохимические, гематологические), этологии, физиологическим особенностям.

Существует много стрессоров, которые влияют на свиней, при этом ухудшают их воспроизводственные способности, процессы пищеварения, а также могут приводить к гибели животных. Поэтому сейчас стоит вопрос о создании животных таких генотипов, которые должны иметь высокие мясные качества и при этом стабильный гомеостаз.

Сильные стрессы или постоянные раздражения отражаются на стабильности состава крови. Известно, что показатели крови отражают внутреннее физиологическое состояние животных. Кровь отражает гормональные и ферментативные реакции, выполняет защитные функции организма. Именно поэтому нами была поставлена цель изучить биохимические и гематологические показатели крови свиней различных генотипов.

Исследование проводилось в ГП «ОХ Степное» и лаборатории Института свиноводства и агропромышленного производства НААН.

Для проведения исследования нами было сформировано три группы свиней по 5 голов: чистопородные Большая белая (ВБ×ВБ) и поместные Большая белая × Миргородская (ВБ×М), Большая белая × Миргородская + 1/8Пьетрен (ВБ×М+1/8П). Кровь брали у свиней утром до кормления с большой ушной вены. Исследования проводились согласно общепринятых методик.

Было установлено, что свиньи поместной группы ВБ×М+1/8П имели повышенное содержание глюкозы, что является показателем воздействий стресса на организм. Также в этой группе свиней был определен лейкоцитоз, который может быть результатом воздействий стресса.

Еозонофилы и базофилы были несколько занижены в свиней группы ВБ×М+1 /8П, что также подтверждает предыдущие выводы о пониженной стресчуствительности свиней. Другие показатели, которые отвечают за клиническую устойчивость организма были в пределах нормы.
Также было установлено несколько повышенные показатели общего белка у свиней поместных групп ВБ×М, ВБ×М+1/8П, что указывает на ускоренные обменные процессы в организме, которые могут быть вызваны в результате переедания кормов.
В чистопородной ВБ×ВБ и поместной ВБ×М группах свиней все биохимические и гематологические показатели крови находились в пределах нормы, что свидетельствует об их стрессстойкости.
Ключевые слова: свиньи, резестентность, адаптация, кровь, гематологические показатели, биохимические показатели

Voloshchuk V. M., Huk M. S.
Biochemical indexes of blood of different genotypes of pigs
Changes in technological processes, feeding conditions, content have a great influence on the mechanism of adaptive response of pigs. Distinguish between short-term and long-term adaptation. Long-term adaptation is defined over several generations by reproductive and fattening qualities. Short-term one is studied by blood indexes (biochemical, hematological), ethology, physiological features.
There are many stressors that affect pigs, impair their reproductive capacity, digestive processes, and can lead to the death of animals. Therefore, the question now is to create animals of such genotypes, which must have high meat quality and stable homeostasis. With severe stress or constant irritation, this affects the stability of the blood composition. Blood indexes are known to reflect the internal physiological state of animals. Blood reflects hormonal and enzymatic reactions, performs protective functions of the body. That is why we have set the goal of studying the biochemical and hematological indexes of blood of pigs of different genotypes.
The study was carried out at the State Enterprise "Stepne" and the laboratories of the Institute of Pig Breeding and agro-industrial production of NAAS.
For the study we formed three groups of pigs of 5 heads: purebred the Large White (LW×LW) and local the Large White×Mirgorod (LW×M), the Large White×Mirgorod+1/ 8Pietren(LW×M+1/8P). Blood was taken from pigs in the morning before feeding with a large ear vein. The studies were performed according to conventional methods.
Pigs of the LW×M+1/8P local group were found to have high glucose content, an indicator of the effects of stress on the body. Also in this group of pigs were identified leukocytosis, which can be the result of stress.
The eosonophils and basophils were slightly underestimated in pigs of the LW×M+1/8P group, which also confirms the previous findings on the reduced stress resistance of pigs. Other indicators that are responsible for the clinical stability of the organism were within normal limits.
There was also a slight increase in total protein in pigs in the local LW×M, LW×M+1/8P pigs, which indicates accelerated metabolic processes in the body that can be caused by overfeeding.
In purebred LW×LW and local LW×M groups of pigs, all biochemical and hematological parameters of blood were within the normal range, which indicates their stress resistance.
Key words: pigs, resistance, adaptation, blood, hematological parameters, biochemical indexes.

УДК 577.21; 636.082.12 Doi: https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-08

ОЦІНКА ГАПЛОЇДНОГО РІЗНОМАНІТТЯ СВИНОМАТОК ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ ПЛЕМЗАВОДУ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ДОСЛІДНЕ ГОСПОДАРСТВО «ІМ. 9 СІЧНЯ».

Година Р. В., головний зоотехнік
Державне підприємство «Дослідне господарства «ім. 9 Січня»
Інституту свинарства і АПВ НААН
вул. Центральна, 3, с. Ялосовецьке, Хорольський р-н, Полтавська обл.,
37862, Україна
dpdg9sichnya@ukr.net
Матіюк В. В., студентка
Полтавська державна аграрна академія
вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003, Україна
kaleriya200600@gmail.com
Буслик Т. В., кандидат біологічних наук
tvbuslyk@gmail.com
Почерняєв К. Ф., доктор сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і АПВ НААН України
вул. Шведська Могила,1, м. Полтава, 36013, Україна
k.f.pochernyaev@gmail.com

Розробка та використання ефективних програм відбору прискорили генетичне вдосконалення порід, а прогрес в технології годівлі дозволив забезпечити оптимальне живлення, створення ж однакових і строго контрольованих виробничих умов, одноманітного та суворо контрольованого виробничого середовища привели до заміни місцевих порід свиней високопродуктивними транскордонними породами. Такий розвиток галузі спричинив зростання занепокоєння з приводу ерозії генетичних ресурсів. Кількість чистопородних кнурів великої білої породи у 1973 році становила 98,3 % від загального числа кнурів цієї породи, а свиноматок – 38,9 %. Ці дані дають нам змогу припустити, що у окремих племінних заводах великої білої породи могло зберегтися значне гаплоїдне різноманіття, яке було визначене серед свиноматок великої білої породи племзаводу Державного підприємства «Дослідне господарство «ім. 9 Січня» Інституту свинарства і АПВ НААН України.

Для дослідження були відібрані зразки щетини 25 свиноматок великої білої породи племзаводу ДП «ДГ «ім. 9 Січня» Інституту свинарства і АПВ НААН України, які представляли усі родини. Виділення ДНК із щетини проводили з використанням іонообмінної смоли Chelex-100. Мітохондріальні гаплотипи визначали за допомогою ПЛР-ПДРФ аналізу.

Серед вибірки племінних свиней великої білої породи ДП «ДГ «ім. 9 Січня» були визначені мітохондріальні гаплотипи ***B1, B2, C, G*** *та* ***J1****.Попередніми дослідженнями, серед свиней великої білої породи України було знайдено сім мітохондріальних гаплотипів, що зустрічалися з різною частотою. З найбільшою частотою зустрічалися гаплотипи* ***G*** *(14,1 %),* ***J1*** *(13,3 %) і* ***N*** *(5,91 %); значно рідше − гаплотипи* ***A*** *(0,3 %),* ***B1*** *(1,9 %),* ***C*** *(9,2 %) і* ***L*** *(2,2 %). Таким чином, дослідження показали, що мітохондріальні гаплотипи* ***B1, B2, C, G, J1*** *визначені у вибірці племінних свиней великої білої породи ДП «ДГ ім. 9 Січня» характерні для свиней великої білої породи України окрім гаплотипу* ***B2****. Важливе значення для відновлення миргородської породи свиней є існування у стаді свиней великої білої породи ДП «ДГ ім. 9 Січня» тварин, які мають притаманний миргород-*

*ській породі гаплотип **B1**. Таким чином, у свиноматок племзаводу великої білої породи ДП «ДГ «ім. 9 Січня» зберігається значне гаплоїдне різноманіття, яке необхідно підтримувати на високому рівні і надалі.*

Ключові слова: свині, велика біла порода, гаплотип, мітохондріадьний геном, ПЛР-ПДРФ.

Одомашнення тварин було важливим кроком демографічного та культурного розвитку людини. Разом з одомашнення видів рослин було покладено і початок тваринництва [1]. Протягом подальшої історії тваринництва еволюція, мутації, селекція, адаптація, ізоляція та генетичний дрейф створили величезне різноманіття місцевих популяції. В останні століття це призвело до формування багатьох чітко визначених порід з різним рівнем продуктивності, які використовують з різною метою. Протягом останніх десятиліть розробка та використання ефективних програм відбору прискорили генетичне вдосконалення ряду порід. Штучне запліднення та передача ембріона сприяли поширенню генетичного матеріалу. Крім того, прогрес в технології годівлі дозволив забезпечити оптимальне живлення, а вдосконалені транспортні та комунікаційні системи привели до створення однакових і строго контрольованих виробничих умов, одноманітного та суворо контрольованого виробничого середовища [2].

В результаті високопродуктивні породи замінили місцеві породи у всьому світі. Такий розвиток спричинив зростання занепокоєння з приводу ерозії генетичних ресурсів. Оскільки генетична різноманітність порід з не дуже високою продуктивністю, ймовірно, буде робити внесок у селекцію ознак, що представляють інтерес, зараз або у майбутньому, вважається за необхідне їх збереження. За даними FAO, 20 % з приблизно 7600 порід по всьому світі, до яких належать 18 видів ссавців та 16 видів птахів, знаходяться на межі зникнення, а 62 породи зникли протягом перших 6 років двадцять першого століття [3].

До 1970 року в Україні свиней великої білої породи розводили в 11 племінних заводах, 9 племінних господарствах і 48 племінних колгоспних фермах. Кількість чистопородних кнурів великої білої породи у 1973 році становила 98,3 % від загального числа кнурів цієї породи, а свиноматок – 38,9 % [4]. Ці дані дають нам змогу припустити, що у окремих племінних заводах великої білої породи могло зберегтися значне гаплоїдне різноманіття під яким розуміють різні варіанти мітохондріальних геномів.

Мітохондріальний геном на відміну від ядерного міститься в мітохондріях, які знаходяться у цитоплазмі. Через те, що яйцеклітина вносить у зиготу значно більше цитоплазми, ніж спермій мітохондріальний геном успадковується лише від матері. [5]. У яйцеклітині свині є до 100 тисяч мітохондрій, а в сперматозоїді – лише чотири. Очевидно, що мітохондрії в заплідненій яйцеклітині переважно походять тільки від жіночої особини, а завдяки деградації мітохондрій кнура в цитоплазмі запліднених ооцитів свині вже через 12–20 годин [6] успадкування всіх мітохондрій, і відповідно мітохондріальних геномів – материнське. Саме така властивість мітохондріального геному надала можливість оцінити гаплоїдне різноманіття свиноматок великої білої породи племзаводу Державного підприємства «Дослідне господарство «ім. 9 Січня» Інституту свинарства і АПВ НААН України.

Матеріали і методи досліджень. Для дослідження були відібрані зразки щетини 25 свиноматок великої білої породи племзаводу ДП «ДГ «ім. 9 Січня» Інституту свинарства і АПВ НААН України, які представляли усі родини.

Виділення ДНК із щетини з використанням іонообмінної смоли Chelex-100 проводили за С. М. Корінним та ін. (2005). [7]. Мітохондріальні гаплотипи визначали за допомогою ПЛР-ПДРФ аналізу як описано [8].

Результати досліджень. Нуклеотидні заміни в позиціях 15558, 15580, 15616, 15714, 15758 мітохондріального геному свині змінюють можливість ферментативного розщеплення ДНК і визначаються шляхом електрофоретичного розділення рестриктних фрагментів ампліфікатів. Різні комбінації поліморфізмів визначають 18 варіантів – мітохондріальних гаплотипів, позначених латинськими літерами від ***A*** до ***P***. Для двох гаплотипів визначають підтипи ***B1, B2*** та ***J1, J2***.

Різні мітохондріальні ДНК-маркери зустрічаються у наступних породах свиней: A – дюрок (європейський тип), мангалицька; ***B1*** – миргородська; ***B2*** – велика чорна; ***C*** – ландрас, гемпшир, уельс, дика свиня (Україна, Польща); ***D, E, F*** – не знайдені серед порід свійської свині; ***G*** – уельс, дика свиня (Італія); ***H*** – не знайдені серед порід свині свійської; ***I*** – ландрас; ***J1*** – велика біла (азійський тип I), мейшан, азійська дика свиня; ***J2*** – велика чорна; K – не знайдені серед порід свині свійської; ***L*** – велика біла (європейський тип); M – дюрок (азійський тип); N – велика біла (азійський тип), беркшир, азійська дика свиня; ***O*** – ландрас, дика свиня (Швеція); P – азійська дика свиня (Японія).

Серед вибірки племінних свиней великої білої породи ДП «ДГ «ім. 9 Січня» були визначені наступні мітохондріальні ДНК-маркери (гаплотипи): ***B1, B2, C, G*** та ***J1***.

Рисунок 1.
Концентрація мітохондріальних гаплотипів визначені серед вибірки племінних свиней великої білої породи ДП «ДГ ім. 9 Січня».

Попередніми дослідженнями, серед свиней великої білої породи України було знайдено сім мітохондріальних гаплотипів, що зустрічалися з різною частотою. З найбільшою частотою зустрічалися гаплотипи ***G*** (14,1 %), ***J1*** (13,3 %) і ***N*** (5,91 %); значно рідше − гаплотипи ***A*** (0,3 %), ***B1*** (1,9 %), ***C*** (9,2 %) і ***L*** (2,2 %) [8]. Таким чином, дослідження показали, що мітохондріальні гаплотипи ***B1, B2, C, G, J1*** визначені у вибірці племінних свиней великої білої породи ДП «ДГ ім. 9 Січня» характерні для свиней великої білої породи України окрім гаплотипу ***B2***. Важливе значення для відновлення миргородської породи свиней є існування у стаді свиней великої білої породи ДП «ДГ ім. 9 Січня» тварин, які мають притаманний миргородській породі гаплотип ***B1***, а саме тварини з номерами UA800000017570, UA8846455, UA8837932.

Таким чином, у свиноматок племзаводу великої білої породи ДП «ДГ «ім. 9 Січня» зберігається значне гаплоїдне різноманіття, яке необхідно підтримувати на високому рівні і в подальшому.

Висновки. Визначені у вибірці племінних свиней великої білої породи ДП «ДГ ім. 9 Січня» мітохондріальні гаплотипи ***B1, C, G,*** та ***J1*** характерні для свиней великої білої породи України. Важливе значення для відновлення миргородської породи свиней є існування у стаді свиней великої білої породи ДП «ДГ «ім. 9 Січня» тварин, які мають притаманний миргородській породі гаплотип ***B1***.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Diamond, J. 2002. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature*. 418; 700–707. doi.org/10.1038/nature01019.

2. Groeneveld, L. F., J. A. Lenstra, H. Eding et al. 2010. Genetic diversity in farm animals. *Animal Genetics*. 41 (1); 1–26. doi.org/10.1111/j.1365-2052.2010.02038.x.

3. FAO. 2007. The State of the Worlds Animal Genetic Resources for Food and Agriculture. FAO, Rome. doi.org/10.1017/S1014233900002455.

4. Матіець, Марко Іванович. 1973. *Селекційна робота з породами свиней*. Київ, Урожай.

5. Giles, R., E. H. Blane, H. M. Cann, D. C. Wallce. 1980. Maternal inheritance of human mitochondrial DNA. *Proc. Nat. Acad.Sci*. USA. 77; 6715-6719. doi.org/10.1073/pnas.77.11.6715.

6. Sutovsky, P., T. C. McCauley, M. Sutovsky, B. N Day. 2003. Early degradation of paternal mitochondria in domestic pig (Sus scrofa) is prevented by selective proteasomal inhibitors lactacystin and MG1321. *Biology of Reproduction*. 68;1793-1800. doi.org/10.1095/biolreprod.102.012799.

7. Корінний, С. М., К. Ф. Почерняєв, В. М. Балацький. 2005. Шерсть тварин, як зручний об'єкт виділення ДНК для аналізу за допомогою ПЛР. *Вет. біотехнол*.7;80-82.

8. Pochernyaev, K. F. 2016. Genetic Structure of Large White pigs Ukraine estimated using mitochondrial DNA markers. *Agric. Sci. Pract.* 3(1); 61-65. doi.org/10.15407/agrisp3.01.061.

REFERENCES

1. Diamond, J. 2002. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature*. 418; 700–707. doi.org/10.1038/nature01019.

2. Groeneveld, L. F., J. A. Lenstra, H. Eding et al. 2010. Genetic diversity in farm animals. *Animal Genetics*. 41 (1); 1–26. doi.org/10.1111/j.1365-2052.2010.02038.x.

3. FAO. 2007. The State of the Worlds Animal Genetic Resources for Food and Agriculture. FAO, Rome. doi.org/10.1017/S1014233900002455.

4. Matiec, Marko Ivanovych. 1973. *Breeding work with pig breeds*. Kiev, Urozhaj.

5. Giles, R., E. H. Blane, H. M. Cann, D. C. Wallce. 1980. Maternal inheritance of human mitochondrial DNA. *Proc. Nat. Acad.Sci*. USA. 77; 6715-6719. doi.org/10.1073/pnas.77.11.6715.

6. Sutovsky, P., T. C. McCauley, M. Sutovsky, B. N Day. 2003. Early degradation of paternal mitochondria in domestic pig (Sus scrofa) is prevented by selective proteasomal inhibitors lactacystin and MG132. *Biology of Reproduction*. 68;1793-1800. doi.org/10.1095/biolreprod.102.012799.

7. Korinnyi, S. M., K. F. Pochernyaev, V. M. Balatsky. 2005. Animal hair as a handy object for DNA extraction for PCR analysis. *Vet biotechnol*. 7; 80-82.

8. Pochernyaev, K. F. 2016. Genetic Structure of Large White pigs Ukraine estimated using mitochondrial DNA markers. *Agric. Sci. Pract.* 3(1); 61-65. doi.org/10.15407/agrisp3.01.061.

Годына Р. В., Матиюк В. В., Буслык Т. В., Почерняев К. Ф. Оценка гаплоидного разнообразия свиноматок крупной белой породы племзавода Государственного предприятия «Опытное хозяйство «им. 9 Сичня».

Разработка и использование эффективных программ отбора ускорили генетическое совершенствование пород, а прогресс в технологии кормления позволил обеспечить оптимальное питание, создание одинаковых и строго контролируемых производственных условий, однообразной и строго контролируемой производственной среды привели к замене местных пород свиней высокопроизводительными трансграничными породами. Такое развитие отрасли привел к росту беспокойства по поводу эрозии генетических ресурсов. Количество чистопородных хряков крупной белой породы в 1973 году составила 98,3 % от общего числа хряков этой породы, а свиноматок – 38,9 %.

Эти данные позволили нам предположить, что в отдельных племенных заводах крупной белой породы могло сохраниться значительное гаплоидное разнообразие. Оценка гаплоидного разнообразия свиноматок крупной белой породы племзавода Государственного предприятия «Опытное хозяйства «им. 9 Сичня» Института свиноводства и АПП НААН Украины.

Для исследования были отобраны образцы щетины 25 свиноматок крупной белой породы племзавода ГП «ОХ« им. 9 Сичня» Института свиноводства и АПП НААН Украины, представляющие все семейства. Выделение ДНК из щетины проводили с использованием ионообменной смолы Chelex-100. Митохондриальные гаплотипы определяли с помощью ПЦР-ПДРФ анализа.

*Среди выборки племенных свиней крупной белой породы ГП «ОХ «им. 9 Сичня» были определены митохондриальные гаплотипы **B1, B2, C, G** и **J1**. В предыдущих исследованиях, среди свиней крупной белой породы Украины было обнаружено семь митохондриальных гаплотипов, что встречались с разной частотой. С наибольшей частотой встречались гаплотипы **G** (14,1 %), **J1** (13,3 %) и **N** (5,91 %); значительно реже – гаплотипы **A** (0,3 %), **B1** (1,9 %), **C** (9,2 %) и **L** (2,2 %). Таким образом, наши исследования показали, что митохондриальные гаплотипы **B1, B2, C, G, J1** обнаруженные в выборке племенных свиней крупной белой породы ГП «ОХ «им. 9 Сичня» характерное для свиней крупной белой породы Украины кроме гаплотипа **B2**. Важное значение для восстановления миргородской породы свиней являеться существование в стаде свиней крупной белой породы ГП «ОХ «им. 9 Сичня» животных имеющих присущий миргородской породе гаплотип **B1**. Таким образом, наши исследования показали, что у свиноматок племзавода крупной белой породы ГП «ОХ «им. 9 Сичня» сохраняется значительное гаплоидное разнообразие, которое необходимо поддерживать на высоком уровне и в дальнейшем.*

Ключевые слова: свиньи, большая белая порода, гаплотип, митохондриальний геном, ПЦР-ПДРФ.

Hodyna R. V., Matiiuk V. V., Buslyk T. V., Pochernyaev K. F. Evaluation of haploid diversity of sows of the Large White breed of the pedigree factory of the State enterprise “Experimental enterprise “imeni 9 Sichnja”.

The development and use of effective selection programs accelerated the genetic improvement of breeds, advances in feeding technology allowed for optimal nutrition, and the creation of identical and strictly controlled production conditions, a uniform and strictly controlled production environment led to the replacement of local pig breeds with highly productive transboundary breeds. This development of the industry has led to increased concern about the erosion of genetic resources. The number of purebred boars of the Large White breed in 1973 amounted to 98.3 % of the total number of boars of this breed, and sows – 38.9 %. These data allow us to assume that significant haploid diversity could persist in the individual pedigree factory of the Large White breed. Thus, the subject of our study was the assessment of the haploid diversity of the Large White sows of the pedigree factory of the State enterprise “Experimental enterprise “imeni 9 Sichnja”, the Institute of Pig Breeding and AIP NAAS of Ukraine.

For the study, samples of the bristles of 25 sows of the Large White breed of the SE “Experimental enterprise “imeni 9 Sichnja” of the Institute of Pig Breeding and AIP NAAS of Ukraine, representing all families. DNA isolation from bristles was performed using a Chelex-100 ion exchange resin. Mitochondrial haplotypes were determined using PCR-RFLP analysis according K.F. Pochernyaev (2016).

*Among the sample of breeding pigs of the Large White breed of the SE “Experimental enterprise “imeni 9 Sichnja”, mitochondrial haplotypes **B1, B2, C, G,** and **J1** were identified. In previous studies, seven mitochondrial haplotypes were found among pigs of the Large White breed of Ukraine, which were found with different frequencies.*

*The haplotypes **G** (14.1 %), **J1** (13.3 %) and **N** (5.91 %) were found with the highest frequency; much less often – haplotypes **A** (0.3 %), **B1** (1.9 %), **C** (9.2 %) and **L** (2.2 %). Thus, our studies have shown that the mitochondrial haplotypes **B1, B2, C, G, J1** found in the sample of breeding pigs of the Large White breed of the SE «Experimental enterprise «imeni 9 Sichnja» typical for pigs of the Large White breed of Ukraine except haplotype **B2**. Important for the restoration of the Mirgorod breed of pigs is the existence in the herd of pigs of the Large White breed of the SE "Experimental entewrprise"imeni 9 Sichnja" animals having haplotype **B1** inherent to Myrgorod breed. Thus, our studies have shown that in sows of the Large White breed breeding farm SE "Experimental enterprise "imeni 9 Sichnja", significant haploid diversity remains, which must be maintained at a high level in the future.*
Key words: pigs, the Large White breed, haplotype, mitochondrial genome, PCR-RFLP.

УДК 636.4.082 Doi: https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-09

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

Бірта Г. О., доктор с.-г. наук, профессор
Інститут свинарства і АПВ НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна
Birta2805@gmail.com
Бургу Ю. Г., кандидат с.-г. наук
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
вул. Коваля, 3, м. Полтава, 36014, Україна
byrgy1973@gmail.com

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 молодняку 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 досягнення тварин маси 125 кг; тварини миргородської породи мали найменший абсолютний приріст.
Також були 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 дещо 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: недогодівлю 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 дослідах 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 30 кг 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 125 кг. 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 про-

водили 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 молодняку 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 91,8 кг 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 відносного 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 молодняку 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
Глибокогрудості	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≤0,05; **- P≤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: * – Р≤0,05; **- Р≤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: * – Р≤0,05; **- Р≤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 білопояса.

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 Л. Г. Перетятько. 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 М. М.Ткачук. 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 Challenge. 2007. Tomorrow's Opportunities 3-4 April. 171-184.

REFERENCES

1. Akimov, S., ta L. G. Peretiatko. 2005. Selektsiyno-pleminna robota z vitchyznianymy miasnymy porodamy svynei. Efektyvne tvarynnytstvo. Breeding and breeding work with domestic pig meat breeds. Effective animal husbandry, 2. 39-40 (in Ukrainian)

2. Kabanov, V. 2002. Rost, razvitie I produktivnost sviney – Growth, development and productivity of pigs.Svinovodstvo, 3: 27-28 (in Russian).

3. Medvedev, V. O., M. M. Tkachuk. 1990. Vyroshchuvannya porosiat – Growing piglets. K.: Urozhay. 112 (in Ukrainian).

4. Chernichko, O. M. 2001. Formuvannia produktyvnykh yakostei svynei riznykh eksteriernykh typiv u protsesi ontohenezu: Formation of productive qualities of pigs of different exterior types in the process of ontogeny: Avtoref. dys… kand. s.-h. nauk 06.02.01. Kherson. Derzh.ahrarn.un-t. Kherson, 18 (in Ukrainian).London Swine Conference Today's Challenge. 2007. Tomorrow's Opportunities 3-4 April. 171-184.

Бирта Г. А., Бургу Ю. Г.

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 оптимальном и интенсивном откорме. Опытами установлено, что при различных уровнях откорма до 100 кг наибольший абсолютный прирост имели животные пород полтавской мясной и красной белопоясой, 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.O., Burgu Yu.

Peculiarities of growth and development of pigs of different genotypes

In accelerating the rate of filling the domestic market with meat of domestic production, a pivotal role belongs to pig breeding. To make this industry profitable, it is necessary to take care every day to improve the selection, conditions of housing 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 breeding.

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 weight 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 housing, feeding, etc.

Researches of scientists have determined that the linear growth of animals in the process of their development increases at a slower rate than the growth of the living weight, 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 different stages of individual development.

In the article it is presented 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 different levels of fattening up to 100 kg, the animals of breeds of with the Poltava Meaty and the Red White belted had the largest absolute

increase, this index continued to increase, and when the animals reached 125 kg, the animals of Myrgorod 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 indexes of all measurements increased. The animals of the breed 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 pigs of Myrgorod 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 the Poltava Meaty breed. They also had the highest height at the withers and a small chest girth. Pigs of the Large White breed had intermediate indexes. In terms of the coverage of the brush, there was no significant difference, and the depth of the chest was dominated by pigs of Myrgorod breed.

Key words: growth, development, gain, ontogeny, measurements, indexes, age changes.

УДК 612.014, 636.4. Doi: https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-10

ОПТИМАЛЬНІ СТРОКИ ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ СВИНОК

Усенко С. О., кандидат біологічних наук
Полтавська державна аграрна академія
вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003, Україна
sveta_usenko@ukr.net

Висвітлено результати досліджень про особливості проникності цервікса та оптимальні строки штучного осіменіння молодих свинок. У дослідженнях використано 5 високопродуктивних кнурів-плідників великої білої породи, оцінених за якістю спермопродукції, віком 18-36 місяців. Встановлення початку еструса проводили шляхом використання кнура-пробника. У першому досліді із встановлення проникності цервікального каналу було сформовано 3 групи свинок великої білої породи по 15 голів в кожній, яких осіменяли при настанні першого (І-ша група), другого (ІІ-га група) та третього періоду еструса у віці 6-8 місяців. Свинок запліднювали спермодозою в 70 мл розріджувача, що містила 2 млрд сперміїв, використовуючи розроблений нами спосіб та пристрій для внутрішньоматкового осіменіння. У другому експерименті із встановлення оптимальних строків запліднення використано 66 свинок великої білої породи віком 8-9 місяців, живою масою 110-130 кг із чіткими проявами початку проеструса, еструса та діеструса. Початок еструса встановлювали двократно о 7 та 19 годині. Свинкам було введено спермодози (2 млрд. сперміїв у 70 мл розріджувача) за такої схеми: І група – після встановленого періоду еструса – 0 год.; ІІ група – через 6 год.; ІІІ – група – 12 год.; IV група – 18 год.; V – 24 год.; VI – 36 годин.

Встановлено, що проникність цервікса підвищується із збільшенням віку свинок та кількістю статевих циклів.

У вперше циклюючих тварин прохідність цервікального каналу складає 4,61 см та інтенсивно зростає у 2 рази 1,9 (р<0,001) (2-й еструс) та 2,5 раза (р<0,001) (3-й еструс). Внутрішньоцервікальне введення спермодози (2 млрд сперміїв у 70 мл розріджувача) свинкам під час 3-го еструса дає можливість досягти рівня заплідненості свинок 86 % та багатоплідності 10,2 поросят (р<0,001). У молодих свинок проникність цервікса зростає від початку встановлення еструса протягом 24 годин. Максимальні показники їх репродуктивної здатності виявлено після введення спермодози через 24-36 годин після настання еструса. Кількість новонароджених живих поросят є максимальною при введенні сперміїв у цервікс свинок через 12; 24 та 30 годин після початку еструса. Жива маса новонароджених поросят перебуває в залежності від часу введення сперміїв свинкам, будучи максимальною на початку еструса та через 24 та 30 годин після введення сперміїв. Відтермінування даної процедури до 36 годин призводить до зниження даного показника (р<0,001).

Ключові слова: свинки, відтворювальний цикл, еструс, цервікс, запліднення, сперма.

Від інтенсивності відтворення поголів'я залежить загальна ефективність виробництва свинини. Суттєву роль в інтенсифікації галузі свинарства займає штучне осіменіння. Цей прогресивний метод відтворення поголів'я, дозволяє, в значній мірі підвищити рентабельність виробництва свинини. Штучне осіменіння є основним методом відтворення поголів'я свиней в спеціалізованих свинарських господарствах. Вітчизняній науці належить світовий пріоритет у розробці та вдосконаленні методів штучного осіменіння, а також у вивченні фізіології розмноження свиней. Однак, і сьогодні, враховуючи широке впровадження даного методу в свинарстві, існує потреба в подальшому підвищенні його ефективності.

У молодих свинок істотне зниження репродуктивної здатності, в значній мірі, обумовлене анатомічними особливостями цервікального каналу, що істотно знижує результати їх заплідненості, через значні втрати сперміїв при введенні спермодози.

Розроблені новітні прилади для інтракорпорального штучного осіменіння дорослих свиноматок є малопридатним для молодих свинок через непроникність цервікального каналу у останніх та нечіткого встановлення строків введення сперміїв для запліднення.

Погіршення результатів заплідненості яйцеклітин часто спричиняється біологічною неповноцінністю гамет, передчасним чи пізнім введення сперміїв у статеві шляхи, низьким рівнем перистальтики рогів матки свинок та її пошкодження катером [4]. 30-40 % сперміїв, після введення свинкам спермози, разом із розріджувачем виливаються із піхви, 60 % від кількості сперміїв, що потрапили в матку протягом 2-3 годин фагоцитуються лейкоцитами. Все це разом призводить до істотного зниження кількості запліднених яйцеклітин, а, як наслідок, і зниження багатоплідності [7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій встановив, що науковцями і практиками рекомендовані різні строки і режими введення сперміїв свинкам. Так, за даними досліджень F. P. Bortolozzo1 та M. B. Menegat [5] оптимальним строком введення сперміїв є 0 та 24 година після початку еструса. Проте дослідженнями Мельника Ю. Ф. [1] встановлено, що максимальний результат досягається після 12 та 24-годинного введення сперміїв. Окрім цього часто використовують трикратний режим введення сперміїв, який проводять через 22, 26 та 30 годин [8]; 24, 36 і 48 годин [6] або взагалі за 4-8 годин до овуляції [9].

Таким чином, на сучасному етапі розвитку біотехнології розмноження свиней залишається нез'ясованим, один з головних чинників успішності заплідненості яйцеклітин, це проникність цервікального каналу та строки введення сперміїв у максимально наближені строки до овуляції.

Метою досліджень було встановити максимальну проникність цервікального каналу та оптимальні строки введення сперміїв для запліднення молодих свинок.

Матеріали та методи досліджень. Експерименти проведено в умовах лабораторії фізіології відтворення Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН та Державного підприємства «Дослідне господарство «Степне» ІС і АПВ НААН».

У дослідженнях використано 5 високопродуктивних кнурів-плідників великої білої породи, оцінених за якістю спермопродукції, віком 18-36 місяців. Встановлення початку еструса проводили шляхом використання кнура-пробника. У першому досліді із встановлення проникності цервікального каналу було сформовано 3 групи свинок великої білої породи по 15 голів в кожній, яких осіменяли при настанні першого (І-ша група), другого (ІІ-га група) та третього періоду еструса у віці 6-8 місяців. Свинок запліднювали спермодозою в 70 мл розріджувача, що містила 2 млрд сперміїв, використовуючи розроблений нами спосіб та пристрій для внутрішньоматкового осіменіння [2, 3].

У другому експерименті із встановлення оптимальних строків запліднення використано 66 свинок великої білої породи віком 8-9 місяців, живою масою 110-130 кг

із чіткими проявами початку проеструса, еструса та діеструса. Початок еструса встановлювали двократно о 7 та 19 годині. Свинкам було введено спермодози (2 млрд. сперміїв у 70 мл розріджувача) за такої схеми: І група – після встановленого періоду еструса – 0 год.; ІІ група – через 6 год.; ІІІ – група – 12 год.; IV група – 18 год.; V – 24 год.; VI – 36 годин.

Отриманий цифровий матеріал статистично опрацьований за допомогою програми Statystika для Windows XP.

Результати й обговорення. Отримані експериментальні дані свідчать про те, що у свинок при настанні еструса вперше проникність цервікса залишається на досить низькому рівні – 4,61 см (табл. 1). Однак при збільшенні кратності циклів прохідність даного каналу істотно збільшується у 1,9 (p<0,001) в період другого еструсу та у 2,5 раза (p<0,001) під час третього еструса. Очевидно дана закономірність обумовлює підвищення рівня запліднености у свинок, яке із збільшенням кількості циклів істотно зростає на 18 % після осіменіння у другий період еструса та на 25,6 % після третього настання періоду еструса.

Отримані дані досліджень свідчать, що рівень проникності цервікса у свинок взаємопов'язаний із кількістю новонароджених поросят. Так, встановлено, що із збільшенням кількості в них статевих циклів відбувається підвищення рівня багатоплідності у 2 рази (p<0,001) на другий еструс та 2,9 раза (p<0,001) на третій еструс, відносно тварин запліднених у першому циклі.

Високий відсоток прохолостів ремонтних свинок при осіменінні в першу та другу охоту очевидно обумовлений наявністю тварин із слабо вираженим розтягнутим статевим циклом в період формування їх статевої функції.

1. Відтворні якості свинок, осіміненних внутрішньоцервікально, n=15

Проникність цервікса, см	Заплідненість свинок, %	Багатоплідність, гол
1 еструс		
4,61±0,37	66,67	3,57±0,71
2 еструс		
8,72±0,34***	80,00	7,36±0,35***
3 еструс		
11,64±0,44***	86,67	10,2±0,48***

Примітка: рівень вірогідності різниці порівняно із 1- м періодом еструса свинок – ****-p<0,001*

Дані другого експерименту вказують на суттєві часові коливання окремих періодів статевого циклу (табл. 2). Так, тривалість періоду проеструса є лабільною та перебуває у істотному взаємозв'язку із проявом зовнішніх ознак статевого збудження. Слід відзначити, що тривалість періоду еструса була дещо меншою за період проеструса. У цілому, встановлено, що період статевого збудження у свинок триває в межах 90,8–110,6 годин.

Дослідження прохідності цервікального каналу у різні періоди еструса свідчить про його надто низьку проникність. Введення спермодози самкам в цей період призводить до низьких показників їх запліднености – 50 % та багатоплідності – 7,88 гол поросят. Такі низькі показники відтворних якостей у свинок І-ї групи очевидно обумовлені тривалим терміном між настанням еструсу та овуляції, що сприяє зниженню біологічної повноцінності спермії.

2. Показники відтворювальної здатності у свинок, n=10

№ групи	Тривалість періоду проеструса, год	Тривалість еструса, год	Тривалість всього періоду статевого збудження, год	Проникність церві-кального каналу, см	Термін першого введення сперміїв від початку еструса, годин	Кількість заплідднених свинок, гол	Багатоплідність, гол	Кількість живих ново-народжених поросят	Жива маса ново-народжених поросят, кг
1	49,0 ±3,87	40,8 ±2,4	90,8 ± 4,32	3,61 ±0,65	0	5	7,88 ±1,14	7,00 ±1,11	1,18 ±0,03
II	52,9 ±4,16	46,7 ±1,90	99,6 ± 3,87	5,42 ± 0,64	6	5	9,33 ±0,78	8,603 ±0,35	1,08 ±0,032
III	61,6 ±4.31*	48,7 ±2,19*	110,6 ± 3,13**	8,11 ±0,88***	12	6	11,17 ±0,45*	11,1± 0,41**	1,09 ±0,022
IV	52,8 ±3,52	47,3 ±2,03	100,1 ± 3,38	12,28 ±0,87***	24	8	11,38 ±0,22**	10,88 ±0,18**	1,17 ±0,022
V	61,8 ±4,87	43,3 ±1,41	105,1 ± 4,31*	11,41 ±0,89	30	10	11,30 ±0,27	10,89 ±0,17*	1,15 ±0,012
VI	61,7 ±4,02*	47,9 ±0,83*	109,8 ± 4,15**	10,67 ±1,15***	36	10	10,6 ±0,16*	9,60* ±0,21	1,01 ±0,025***

*Примітка: рівень вірогідності різниці порівняно із І-ю групою свинок – *- p< 0,05, **- p<0,01, ***-p<0,001*

Введення сперми через 6 годин після початку еструса тваринам II -ї групи істотно не вплинуло на рівень їх заплідненості, але викликало підвищення багатоплідності на 15,5 %. Подовження терміну введення сперміїв через 12 та 24 години після встановлення періоду еструса призводило до підвищення рівня заплідненості свинок до рівня 60–80 % та багатоплідності 11,1–11,38 голів поросят.

Максимальний рівень заплідненості свинок зареєстровано коли спермодозу вводили через 30 (V-група) та 36 годин (VI-та група) після встановлення періоду еструса – 100 % заплідненості, однак рівень багатоплідності був дещо меншим відповідно на 6,2 % порівняно із IV групою. Така закономірність очевидно викликана старінням яйцеклітин та негативним впливом на спермії тканини матки.

Варто зазначити, що кількість новонароджених поросят отриманих від свинок у III, IV та V групах була вищою за таку у I групі відповідно на 41,7 % (p<0,05), 44,4 % (p<0,01) і 43,4% (p<0,01).

Жива маса новонароджених поросят змінювалась в залежності від періоду введення сперміїв через цервікс свинок, будучи максимальною у представників I-ї за встановлену у II-й та III-й групах відповідно на 8,5 і 7,4 %. Збільшення часу від встановлення періоду еструса до введення сперміїв свинкам до 24 (IV-а група) та 30 годин (V-а група) супроводжувалось збільшенням маси новонароджених поросят до оптимальних значень. Відтермінування даної процедури до 36 годин (VI -та група) призвело до зниження даного показника відповідно на 12,2 % (p<0,001) до мінімального рівня, що можливо обумовлено зменшенням біологічного потенціалу яйцеклітин.

Отже подовження часу, від настання еструсу до введення сперміїв, свинкам у яких розтягнутий статевий цикл чи маловиразно проявляються ознаки статевого збудження є доцільним для проявлення в них максимальної відтворювальної здатності.

Таким чином, проникність цервікса у свинок підвищується із збільшенням їх віку та кількістю статевих циклів. У вперше циклюючих тварин прохідність цервікального каналу складає 4,61 см та інтенсивно зростає у 2 рази 1,9 ($p<0,001$) (2-й еструс) та 2,5 раза ($p<0,001$) (3-й еструс). Внутрішньоцервікальне введення спермодози (2 млрд сперміїв у 70 мл розріджувача) свинкам під час 3-го еструса дає можливість досягти рівня заплідненості свинок 86 % та багатоплідності 10,2 поросят ($p<0,001$). У молодих свинок проникність цервікса зростає від початку встановлення еструса протягом 24 годин. Максимальні показники їх репродуктивної здатності виявлено після введення спермодози через 24-36 годин після настання еструса. Кількість новонароджених живих поросят є максимальною при введенні сперміїв у цервікс свинок через 12; 24 та 30 годин після початку еструса. Жива маса новонароджених поросят перебуває в залежності від часу введення сперміїв свинкам, будучи максимальною на початку еструса та через 24 та 30 годин після введення сперміїв. Відтермінування даної процедури до 36 годин призводить до зниження даного показника ($p<0,001$).

Перспективи подальших досліджень полягають у розроблені ефективного методу регуляції статевого циклу та програм направленого живлення свинок залежно від фізіологічного стану для оптимізації росту і розвитку ембріонів у критичні періоди.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Мельник, Ю. Ф. 2003. *Інструкція із штучного осіменіння свиней*. К.: Аграрна наука. 56.

2. Коваленко, В. Ф., О. Ф. Осташко, С. В. Пилипенко, А. М. Шостя, та А. З. Мацько, винахідники. 2004. Інститут свинарства імені О. В. Квасницького, патентовласник. Пристрій для внутрішньо маткового осіменіння свиноматок. Патент України № 2917. вер. 15.

3. Коваленко, В. Ф., С. В. Пилипенко, А. М. Шостя, та К. Є. Дзюба, винахідники. 2005. Інститут свинарства імені О. В. Квасницького, патентовласник. Спосіб внутрішньо маткового осіменіння свиноматок. Патент України № 72852А. квіт. 15.

4. Bathgate, R, B. M. Eriksson, P. C. Thomson, W. M. Maxwell, and G. Evans. 2008. Field fertility of frozen-thawed boar sperm at low doses using non-surgical, deep uterine insemination. January; 103:323-335. doi.org/10.1016/j.anireprosci.2007.01.008.

5. Bortolozzo, F. P., M. B. Menegat, APG. Mellagi, M. L. Bernardi and I. Wentz. 2015. New Artificial Insemination Technologies for Swine. J Reprod Dom Anim. 50 (Suppl. 2): 80–84. doi.org/10.1111/rda.12544.

6. Chanapiwat, P., E. O. Olanratmanee, K. Kaeoket, and P. Tummaruk. 2014. Conception Rate and Litter Size in Multiparous Sows after Intrauterine Insemination Using Frozen-hawed Boar Semen in a Commercial Swine Herd in Thailand. J Vet Med Sci. Oct; 76(10): 1347–1351. doi.org/10.1292/jvms.14-0069.

7. Roca, J. M., Va´zquez, M. A. Gil, C. Cuello, I. Parrilla and E. A. Martı ´nez. 2006. Challenges in Pig Artificial Insemination J Reprod Dom Anim. 41 (Suppl. 2): 43–53. doi.org/10.1111/j.1439-0531.2006.00768.x.

8. Knox, R. V. 2017. Artificial insemination in pigs today. J Theriogenology. Apr 1;92:197-203.

9. Wongtawan, T., F. Saravia, M. Wallgren, I. Caballero, H. Rodriguez-Martinez. 2006. Fertility after deep intra-uterine artificial insemination of concentrated low-volume boar semen doses. J Theriogenology. Mar 1;65(4):773-87. doi.org/10.1016/j.theriogenology.2005.07.003.

REFERENCE

1. Melnyk, Yu. F. 2005. *Instruktsiia iz shtuchnoho osimeninnia svynei - Instruction for artificial insemination of pigs*. Kyiv: Ahrarna nauka. 56. (in Ukraine).

2. Kovalenko, V. F., O. F. Ostashko, S. V. Pylypenko, A. M. Shostya, and A. Z. Matsko, vynakhidnyky; Instytut svynarstva imeni O. V. Kvasnytskoho, patentovlasnyk. Prystrii dlia

vnutrishno matkovoho osimeninnia svynomatok – Device for intrauterine insemination of sows. Patent Ukrainy № 2917. 2004 ver. 15. (in Ukraine).

3. Kovalenko, V. F., S. V. Pylypenko, A. M. Shostya, and K. Ye. Dziubavynakhidnyky; Instytut svynarstva imeni O. V. Kvasnytskoho, patentovlasnyk. Sposib vnutrishno matkovoho osimeninnia svynomatok - Method for intrauterine insemination of sows. Patent Ukrainy № 72852A. 2005 kvit. 15. (in Ukraine).

4. Bathgate, R, B. M. Eriksson, P. C. Thomson, W. M. Maxwell, and G. Evans. 2008. Field fertility of frozen-thawed boar sperm at low doses using non-surgical, deep uterine insemination. January; 103: 323-335. doi.org/10.1016/j.anireprosci.2007.01.008.

5. Bortolozzo, F. P., M. B. Menegat, APG. Mellagi, M. L. Bernardi and I. Wentz. 2015. New Artificial Insemination Technologies for Swine. J Reprod Dom Anim. 50 (2): 80–84. doi.org/10.1111/rda.12544.

6. Chanapiwat, P., E. O. Olanratmanee, K. Kaeoket, and P. Tummaruk. 2014. Conception Rate and Litter Size in Multiparous Sows after Intrauterine Insemination Using Frozen-hawed Boar Semen in a Commercial Swine Herd in Thailand. J Vet Med Sci. Oct; 76(10): 1347–1351. doi.org/10.1292/jvms.14-0069.

7. Roca, J. M., Va´zquez, M. A. Gil, C. Cuello, I. Parrilla and E. A. Martı nez. 2006. Challenges in Pig Artificial Insemination J Reprod Dom Anim . 41 (2): 43–53. doi.org/10.1111/j.1439-0531.2006.00768.x.

8. Knox, R V. 2017. Artificial insemination in pigs today. J Theriogenology. Apr 1; 92:197-203.

9. Wongtawan, T., F. Saravia, M. Wallgren, I. Caballero, H. Rodriguez-Martinez. 2006. Fertility after deep intra-uterine artificial insemination of concentrated low-volume boar semen doses. J Theriogenology. Mar 1;65(4):773-87. doi.org/10.1016/j.theriogenology.2005.07.003.

Усенко. С. А. Оптимальные сроки искусственного осеменения свинок

Изложены результаты исследований об особенностях проницаемости цервикса и оптимальных сроках оплодотворения у молодых свинок. В исследованиях использовано 5 высокопроизводительных хряков-производителей крупной белой породы, оцененных по качеству спермопродукции в возрасте 18-36 месяцев. Установление начала эструса проводили путем использования хряка-пробника. В первом опыте по установлению проницаемости цервикального канала было сформировано 3 группы свинок крупной белой породы по 15 голов в каждой, которых осименялы при наступлении первого (I-я группа), второго (II-я группа) и третьего периода эструса в возрасте 6-8 месяцев. Свинок оплодотворял спермодоз в 70 мл разбавителя, содержащей 2 млрд спермиев, используя разработанный нами способ и устройство для внутриматочного осеменения. Во втором эксперименте по установлению оптимальных сроков осеменения использовано 66 свинок крупной белой породы в возрасте 8-9 месяцев, живой массой 110-130 кг с четкими проявлениями начала проэструса, эструса и диэструса. Начало эструса устанавливали двукратно в 7 и 19 часов. Свинкам было введено спермодозы (2 млрд. Спермиев в 70 мл разбавителя) при такой схеме: I группа – после установленного периода эструса – 0 ч .; II группа – через 6 ч .; III – группа – 12 ч .; IV группа – 18 ч .; V – 24 ч .; VI – 36 часов.

Установлено, что проницаемость цервикса повышается с увеличением возраста свинок и количеством половых циклов.

В первый раз циклюючих животных проходимость цервикального канала составляет 4,61 см и интенсивно растет в 2 раза 1,9 (р <0,001) (2-й эструс) и 2,5 раза (р <0,001) (3-й эструс). Внутришньоцервикальне введение спермодозы (2 млрд спермиев в 70 мл разбавителя) свинкам во время 3-го эструса дает возможность достичь уровня оплодотворяемости свинок 86% и многоплоности

10,2 поросят (р <0,001). Осеменение свинок на 3 охоту внутрицервикальным методом достигает уровня оплодотворенности свинок 86 % и многоплодности 10,2 поросят. У молодых свинок проницаемость цервикса возрастает от начала установки эструса в течение 24 часов. Максимальные показатели репродуктивной способности свинок достигаются после введения спермодозы через 24-36 часов после установления начала эструса. Количество новорожденных живых поросят является максимальным при введении спермиев в цервикс свинок через 12; 24 и 30 часов после начала эструса. Живая масса новорожденных поросят находится в зависимости от периода введения спермиев свинкам, максимальной она является после установления начала эструса и через 24 и 30 часов.Отсрочка данной процедуры до 36 часов приводит к снижению данного показателя (р <0,001).
Ключевые слова: свинки, воспроизводительный цикл, эструс, цервикс, оплодотворение, сперма.

Usenko S. O. *Optimal timing of artificial insemination in gilts*

In the article it is highlighted the results of research on the features of cervix permeability and optimal periods of fertilization in pubertal gilts. Five high-productive boars of the Large White breed, aged 18-36 months, were used in experiments and evaluated for the quality of sperm. The start of the estrus was carried out using a test boar. In the first experiment to determine the permeability of the cervical canal, 3 groups of the Large White breed were formed for 15 heads in each, which were inseminated at the onset: of the first (1st group), the second (2nd group) and the third period of the estrus at the age of 6 – 8 months. Gilt were fertilized with a sperm dosage of 70 ml of a diluent containing 2 billion of spermatozoa. In the second experiment to determine the optimal timing of insemination, 66 gilt of the Large White breed aged 8 to 9 months, live weight 110-130 kg, with clear signs of the start of proestrus, estrus and diestrus were used. The beginning of the estrus was set twice a day at 7 o'clock and 19 o'clock. The doses of sperm (2 billion of spermatozoa in 70 ml of diluent) were injected into the gilts according to the following scheme: Group I – after the prescribed period of the estrus – 0 hours; Group II – after 6 hours; III – group – 12 hours; Group IV – 18 hours; V – 24 hours; VI – 36 hours.

It has been determined that cervical permeability increases with age of gilts and the number of reproductive cycles.

In gilts, in the first reproductive cycle, the permeability of the cervical canal is 4.61 cm and intensively increases twice: 1.9 (p <0.001) (2nd estrus) and 2.5 times (p <0.001) (3rd estrus). The introduction of sperm by the intracervical method on the third period of the estrus allows them to be fertilized at a level of 86 % and receive 10.2 newborn piglets.Cervix permeability in gilts increases from the beginning of the estrus for the next 24 hours. The high indexes of their reproductive capacity are determined at the introduction of sperm dosage in 24-36 hours after the onset of the estrus. The number of live newborns piglets was maximal when sperm is introduced into cervix of gilts in 12; 24 and 30 hours after the start of the estrus. The live weight of newborn piglets depends on the period of the introduction of sperm into the pigs, being maximal at the start of the estrus, and in 24 and 30 hours after the introduction of sperm. The postponement of the procedure up to 36 hours leads to a decrease of this index (p <0.001).
Key words: reproductive cycle, estrus, cervix, fertilization, sperm, gilt.

УДК 636.4.082. Doi: https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-11

ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНОСТІ ТА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ СПЕРМАТОЗОЇДІВ ПРИ РІЗНИХ КОНЦЕНТРАЦІЯХ, РОЗРІДЖУВАЧАХ І ТРИВАЛОСТІ ІНКУБАЦІЇ

Лобченко С. Ф., науковий співробітник
Гусар Т. О., молодший науковий співробітник
Лобченко В. О., кандидат біологічних наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна
pigbreeding@ukr.net

У статті висвітлені результати досліджень життєздатності сперматозоїдів за умови різного часу їх інкубування в різних концентраціях та за використання різних розріджувачів. (Не)концентровані сперматозоїди розріджували: 1) власною плазмою; 2) середовищем 199; 3) сумішшю рівних об'ємів плазми та середовища 199. Дослід спланували таким чином, щоб сформувати експериментальні зразки з концентраціями сперматозоїдів, підготовленими згідно з методикою, а саме: 0,2; 0,1; 0,05; 0,025 млрд/мл. Оцінювали сперму через 2, 4, 6 та 8 годин. Перспектива такого дослідження є значною і дає можливість вивчати різні аспекти цього питання у широкому діапазоні.

У зв'язку з цим, було проведено серію дослідів у цьому напрямі. Отримані дані статистично оброблені і дозволяють висвітлювати результати, які стосуються кожного етапу дослідження.

Зокрема в цій статті виявлена певна закономірність між життєздатністю сперматозоїдів, типом розріджувача та кратністю розрідження, про що свідчать дані представлені в таблицях.

У результаті інкубування сперми життєздатність сперматозоїдів залишається щонайменше в тенденції найбільшою, коли сперму розріджують до концентрації 0,1 млрд/мл, не залежно від типу розріджувача з тих, які використовували. Для збереження життєздатності сперматозоїдів з використанням цієї їх концентрації середовище 199 не краще як за власну плазму, так і за його суміш з рівним об'ємом плазми через будь-яку тривалість часу інкубування такої сперми. Найчастіше саме за цієї концентрації сперматозоїдів їх життєздатність характеризувалася найменшим коефіцієнтом варіації, не залежно від типу використаного розріджувача, що може свідчити про найбільшу стабільність результату в цих умовах.

Життєздатність сперматозоїдів з концентрацією 0,1 млрд/мл статистично значуще зменшується лише через 6, а то й 8, год інкубування. Якщо сперму інкубують усього лише 2 год, не залежно від типу використаного розріджувача досліджені концентрації сперматозоїдів не впливають на зберігання їх життєздатності.

Ключові слова: кнур, сперматозоїди, плазма сперми, концентрація, інкубування, середовище 199, активність, життєздатність, розрідження.

Необхідність дослідження активності та життєздатності сперматозоїдів поза організмом виникає через надзвичайно важливе значення вибору саме якісної сперми для відтворення свиней. Як зазначено в Інструкції зі штучного осіменіння свиней [1, 5], якісне поліпшення поголів'я відбувається при використанні сперми високопродуктивних плідників як власних порід, так і кращого світового генофонду.

У літературних джерелах можна зустріти багато даних про дослідження властивостей сперми, її складу, переживання сперматозоїдів в різних середовищах і розрі-

джувачах та про вплив різних факторів на їх активність. Здавалося б, що тема дослідження сперми кнурів вже вивчена достатньо, і ці знання вже використовуються у наш час на практиці.

Однак, практика показує, що сперма продовжує бути предметом подальшого дослідження, оскільки якість сперми залежить не лише від режиму використання кнурів [2, 3, 4], впливу факторів зовнішнього середовища, годівлі [5], але і способів підготовки її до штучного осіменіння свиноматок.

Метою роботи було дослідити життєздатність сперматозоїдів після розрідження сперми різними середовищами до різної концентрації.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктом дослідження була сперма кнурів, яку брали на станції штучного осіменіння Інституту свинарства і АПВ НААН. Показники активності та концентрації визначали на станції візуально під мікроскопом та на фотоелектроколориметрі. Відбирали для експериментів тільки ті зразки еякулятів, які мали активність не нижчу 80 % та концентрацію сперматозоїдів не нижчу 0,20 млрд/мл.

Відібрані зразки відразу ж доставляли у лабораторію та опрацьовували в умовах стерильного боксу. На першому етапі проводили концентрування сперматозоїдів та плазми. З цією метою необхідний об'єм еякуляту центрифугували 5-7 хв. при 3000 об/хв для отримання осаду сперматозоїдів. Після цього обережно відбирали шприцом надосадову рідину (спермальну плазму) і переносили її у стерильний флакон. Об'єм плазми, що відбирали, визначали попередньо з таким розрахунком, щоб у залишку концентрація сперматозоїдів становила 1,6 млрд/мл. Сперматозоїди переводили з осаду у суспензію м'яким струшуванням флакону, або за допомогою скляної палички чи струменем плазми, яку набирали у шприц з голкою.

Одержану суспензію використовували як вихідну для приготування кінцевого експериментального зразка з необхідною концентрацією сперматозоїдів. Це досягалося шляхом поступового додавання до порції сконцентрованої сперми відповідних кількостей плазми та середовища 199, яке служило розріджувачем плазми. Експериментальні зразки з досліджуваною концентрацією сперматозоїдів та плазми об'ємом 1 мл поміщали у скляні стерильні флакони об'ємом 5 мл. Їх завантажували в ексикатор, що попередньо знаходився у термостаті і містив на дні дистильовану воду для попередження втрат вологи із зразків під час їх інкубування.

Закритий герметично ексикатор поміщали у термостат, де підтримувалась температура 38 °С. Протягом 8 годин через кожні 2 години із експериментальних зразків відбирали проби (одну краплину) для визначення активності сперматозоїдів шляхом візуальної оцінки під мікроскопом. З одержаних значень активності сперматозоїдів вираховували показник їх життєздатності за відповідною формулою (Милованов, 1962), згідно з якою він визначався площею фігури, обмеженої координатами активності, часу та кривою падіння активності протягом часу інкубування сперми.

Показник активності вираховували за формулою:

$$S=\Sigma at,$$

де S-абсолютний показник переживання сперматозоїдів;
Σ-знак суми;
a-рухливість в балах;
t-показник часу, що вираховують по формулі:

$$t=\underline{Tn+1-Tn-1}$$

де T-час від початку зберігання сперми до даного визначення;
Tn+1-час наступного визначення;
Tn-1-час попереднього визначення.

Результати досліджень. З табл. 1 видно, що якщо в якості розріджувача сперми використовувати середовище 199, то за тривалості її інкубування протягом 2 год життєздатність сперматозоїдів залишається однаковою (статистично значуще не відрізняється) не залежно від кратності їх розрідження, у тому числі й порівняно з концентрацією цільної сперми, хоча можна бачити тенденцію досягнення більшого значення за концентрації 0,1 млрд/мл.

Інкубування сперми в цьому середовищі протягом 4 год виявило, що немає смислу розбавляти сперму цим середовищем у півтора рази ($p>0{,}05$), але в результаті розрідження утричі її життєздатність збільшується ($p<0{,}05$) порівняно з розрідженням навіть у півтора рази, а тим більше - порівняно з цільною спермою ($p<0{,}001$). Розрідження сперми більше, ніж утричі не покращило життєздатність сперматозоїдів порівняно з розрідженням утричі ($p>0{,}05$).

Інкубування сперми в цьому середовищі протягом 6 год виявило, що розрідження сперми утричі покращує життєздатність сперматозоїдів порівняно з такою нерозбавленої сперми ($p<0{,}001$) або розбавленої лише у півтора рази ($p<0{,}05$). Розрідження сперми більше, ніж утричі характеризується тенденцією до зменшення виживаності сперматозоїдів ($p>0{,}05$).

Нарешті, інкубування сперми в цьому середовищі протягом 8 год виявило, що трикратне розрідження сперми забезпечує у тенденції більшу життєздатність сперматозоїдів, ніж розрідження сперми у півтора та шість разів ($p>0{,}05$). Хоча життєздатність сперматозоїдів і не розрідженої сперми та розрідженої більше, ніж у 6 разів статистично значимо не більша за таку сперми, розрідженої утричі ($p>0{,}05$).

Отже, не залежно від тривалості інкубування сперми, протягом двох чи восьми годин, розріджувати її середовищем 199 найкраще утричі. Адже саме за концентрації сперматозоїдів 0,1 млрд/мл, яка утричі менша за концентрацію цільної сперми, вона характеризувалася найбільшою виживаністю. Цікаво, що саме за цієї кратності розрідження сперми, життєздатність сперматозоїдів, через будь-яку тривалість їх інкубування, характеризувалася найменшим коефіцієнтом варіації, - найстабільнішим результатом.

За цієї концентрації сперматозоїдів, порівняно з їх життєздатністю через 2 год інкубування, вона зменшилася ($p<0{,}01$) лише через 8 год цього процесу.

З табл. 2 видно, що якщо в якості розріджувача сперми використовувати її власну плазму, то за інкубування її протягом 2 год життєздатність сперматозоїдів лише у тенденції найбільша за концентрації їх у 0,05 млрд/мл. Але, сперму можна розріджувати власною плазмою й до концентрацій 0,2, 0,1 та 0,025 млрд/мл. Адже статистично значущої різниці між виживаністю сперматозоїдів за усіх цих концентрацій не виявлено.

За інкубування такої сперми протягом 4 год життєздатність сперматозоїдів у тенденції найбільша за концентрації їх у 0,1 млрд/мл. Але, сперму можна розріджувати власною плазмою й до концентрацій 0,2 та 0,05 млрд/мл. Адже статистично значущої різниці між виживаністю сперматозоїдів за усіх цих концентрацій не виявлено.

За інкубування такої сперми протягом 6 год життєздатність сперматозоїдів у тенденції найбільша за концентрації їх у 0,1 млрд/мл. Але, сперму можна розріджувати власною плазмою й до концентрацій 0,2 млрд/мл. Адже статистично значущої різниці між виживаністю сперматозоїдів за цих концентрацій не виявлено. Розрідження сперми до концентрації удвічі меншої, ніж 0,1 млрд/мл, у тенденції, але більше, ніж на порядок, погіршує її життєздатність.

Лише через 8 год інкубування такої сперми стало видно, що життєздатність сперматозоїдів за концентрацій 0,1 та 0,2 млрд/мл однакова та краща за таку при інших розрідженнях з тих, які були досліджені щодо цього показника.

1. Життєздатність сперматозоїдів сперми цільної та розрідженої середовищем 199 за інкубування при 38,0 °С, умовних одиниць (n=6)

Тривалість інкубування, год	Статистичний параметр	Сперма				
		цільна	розріджена			
		концентрація сперматозоїдів, млрд/мл				
		0,3	0,2	0,1	0,05	0,025
2	M±m	43,33± 13,02	55,83± 11,43	70,00± 8,06	65,00± 10,17	49,17± 12,87
	S	31,89	28,00	19,75	24,90	31,53
	Cv	73,58	50,15	28,21	38,31	64,13
4	M±m	16,67± 7,71	36,67± 11,60	71,67± 6,41	50,50± 13,24	25,83± 12,00
	S	18,89	28,40	15,71	32,43	29,40
	Cv	113,31	77,46	21,91	64,21	113,79
6	M±m	6,67± 3,82	21,50± 9,42	58,33± 11,08	34,00± 14,97	6,50± 5,72
	S	9,35	23,07	27,14	36,67	14,01
	Cv	140,29	107,31	46,53	107,86	215,55
8	M±m	1,00± 0,82	2,00± 1,03	23,67± 11,13	6,67± 4,77	0,17± 0,17
	S	2,00	2,53	27,25	11,69	0,41
	Cv	200,00	126,49	115,15	175,36	244,95

За концентрації сперматозоїдів 0,1 млрд/мл, порівняно з їх життєздатністю через 2 год інкубування, вона зменшилася ($p<0,01$) лише через 8 год цього процесу.

2. Життєздатність сперматозоїдів, сконцентрованих до 1,6 млрд/мл у власній плазмі та розріджених нею до відповідної концентрації, за інкубування при 38,0 °С, умовних одиниць (n=6)

Тривалість інкубування, год	Статистичний параметр	Концентрація сперматозоїдів, млрд/мл			
		0,2	0,1	0,05	0,025
2	M±m	41,67± 14,30	50,00± 12,97	57,50± 11,60	36,67± 9,63
	S	35,02	31,78	28,42	23,59
	Cv	84,06	63,56	49,42	64,35
4	M±m	22,50± 12,21	42,83± 14,23	39,33± 14,19	1,00± 0,45
	S	29,92	34,84	34,77	1,10
	Cv	132,97	81,35	88,39	109,54
6	M±m	16,00± 10,94	22,17± 13,12	1,50± 0,67	0,00± 0,00
	S	26,80	32,13	1,64	0,00
	Cv	167,47	144,94	109,54	0,00
8	M±m	1,50± 1,15	3,83± 3,27	0,00± 0,00	0,00± 0,00
	S	2,81	8,01	0,00	0,00
	Cv	187,38	208,97	0,00	0,00

З даних, представлених у табл. 3, видно, що через дві години інкубування сперми, розрідженої сумішшю рівних об'ємів плазми та середовища 199, життєздатність сперматозоїдів залишалася однаковою не залежно від того, у скільки разів її розрідили, у 8 (1,6/0,2) чи в 64 (1,6/0,025).

Через чотири години інкубування сперми, розрідженої сумішшю рівних об'ємів плазми та середовища 199, життєздатність сперматозоїдів за їх концентрації 0,1 млрд/мл була в тенденції більшою за таку у випадку використання концентрації 0,2 та 0,05 млрд/мл та більшою ($p<0,001$) за таку у випадку використання концентрації 0,025 млрд/мл.

Через шість годин інкубування такої сперми, життєздатність сперматозоїдів за їх концентрації 0,1 млрд/мл була в тенденції більшою за таку у випадку використання концентрації 0,2 млрд/мл та більшою ($p<0,01$) за таку у випадку використання концентрації 0,05 млрд/мл.

Через вісім годин інкубування такої сперми, життєздатність сперматозоїдів за їх концентрації 0,1 млрд/мл була в тенденції більшою за таку у випадку використання концентрації 0,2 млрд/мл та більшою ($p<0,05$) за таку у випадку використання концентрації 0,05 млрд/мл.

З цієї таблиці також видно, що життєздатність сперматозоїдів у тенденції зменшується уже через 6 год інкубування цієї сперми та особливо різко – через 8 год. Так, при концентрації сперматозоїдів 0,1 млрд/мл через 6 год інкубування цієї сперми життєздатність їх зменшилася ($p<0,05$) ледве не удвічі, а ще через 2 год – ще у 8,5 рази ($p<0,001$ порівняно з життєздатність через 2 год інкубування).

3. Життєздатність сперматозоїдів, сконцентрованих до 1,6 млрд/мл у своїй плазмі та розрідженої розчином: плазма/199 = 50/50 % до відповідної концентрації, за інкубування при 38,0 °С, умовних одиниць (n=6)

Тривалість інкубування, год	Статистичний параметр	Концентрація сперматозоїдів, млрд/мл			
		0,2	0,1	0,05	0,025
2	M±m	71,67±6,41	76,67±1,05	75,00±1,83	57,50±9,20
	S	15,71	2,58	4,47	22,53
	Cv	21,91	3,37	5,96	39,18
4	M±m	60,00±9,92	78,33±1,05	51,67±12,02	3,17±0,91
	S	24,29	2,58	29,44	2,23
	Cv	40,48	3,30	56,98	70,38
6	M±m	20,33±5,30	48,33±11,95	6,17±4,80	0,17±0,17
	S	12,99	29,27	11,75	0,41
	Cv	63,87	60,56	190,61	244,95
8	M±m	2,67±0,61	5,67±1,36	0,83±0,83	0,00±0,00
	S	1,51	3,33	2,04	0,00
	Cv	56,46	58,71	244,95	0,00

Порівняння життєздатності сперматозоїдів залежно від їх концентрації показує, що за 0,1 млрд/мл вона щонайменше в тенденції більша за таку, що має місце у випадку використання інших концентрацій.

Зважаючи на той факт, що життєздатність сперматозоїдів щонайменше в тенденції найбільша у випадку використання концентрації 0,1 млрд/мл, типи використаних розріджувачів порівняли саме за цієї концентрації. Виявилося, що для збереження життєздатності сперматозоїдів середовище 199 не краще за власну плазму через будь-яку тривалість часу інкубування сперми цієї концентрації.

Те ж саме виявило порівняння середовища 199 з його 50 % сумішшю з плазмою.

Висновки. У результаті інкубування сперми життєздатність сперматозоїдів залишається щонайменше в тенденції найбільшою, коли сперму розріджують до концентрації 0,1 млрд/мл, не залежно від типу розріджувача з тих, які використовували. Для збереження життєздатності сперматозоїдів з використанням цієї їх концентрації середовище 199 не краще як за власну плазму, так і за його суміш з рівним об'ємом плазми через будь-яку тривалість часу інкубування такої сперми.

Життєздатність сперматозоїдів з концентрацією 0,1 млрд/мл статистично значуще зменшується лише через 6, а то й 8, год інкубування. Якщо сперму інкубують усього лише 2 год, не залежно від типу використаного розріджувача досліджені концентрації сперматозоїдів не впливають на їх життєздатність.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анисимов А. Г., В. П. Хлопицкий, та А. Г. Нарижный. 2014. Показатели спермы хряков и воспроизводительные качества свиноматок при использовании стандартной ГХЦС среды. РусьАгроЮг отраслевой агропромышленный портал. 03 мая 2014 г. 14:23http://rusagroug.ru/articles/2249

2. Schulze M., M. Dathe, D. Waberski, ta K. Müller. 2016. Liquid storage of boar semen: Current and future perspectives on the use of cationic antimicrobial peptides to replace antibiotics in semen extenders. Theriogenology. Volume 85, Issue 1, Pages 39-46. doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.07.016.

3. Poolperm, P. Factors Influencing Semen Quality and Fertility in Boars. // A dissertation submitted to the Graduate Faculty of North Carolina State University in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy. Physiology. Raleigh. 2001. 156 p.

4. Henning H., A. M. Petrunkina , R. A. P. Harrison, ta D. Waberski. Cluster analysis reveals a binary effect of storage on boar sperm motility function. Reprod., Fertil. and Dev. 2014. 26(5) 623-632. https://doi.org/10.1071/RD13113

5. Мельник, О. Ф. 2003. Інструкція із штучного осіменіння свиней. К.: Аграрна наука, 56.

REFERENCES

1. Anisimov, A. G., V. P. Khlopitsky, and A. G. Narizhny. 2014. Boar semen and reproductive performance of sows using standard GCC medium. RusAgroYug branch agro-industrial portal. May 03, 2014 14: 23http: //rusagroug.ru/articles/2249.

2. Schulze. M., M. Dathe, D. Waberski, and K. Müller. 2016. Liquid storage of boar semen: Current and future perspectives on the use of cationic antimicrobial peptides to replace antibiotics in semen extenders. *Theriogenology.* Volume 85, Issue 1, Pages 39-46. doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.07.016.

3. Poolperm, P. 2001. Factors Influencing Semen Quality and Fertility in Boars. A dissertation submitted to the Graduate Faculty of North Carolina State University in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy. Physiology. Raleigh. 156.

4. Henning, H., A. M. Petrunkina, R. A. P. Harrison, and D. Waberski. 2014. Cluster analysis reveals a binary effect of storage on boar sperm motility function. Reprod., Fertil. and Dev. 26(5) 623-632. https://doi.org/10.1071/RD13113

5. Mel′nyk, O. F. 2003. Instruktsiya iz shtuchnoho osimeninnya svyney – Instruction on artificial insemination of pigs. K.: Ahrarna nauka, 56 (in Ukrainian).

Лобченко С. Ф., Гусар Т. А., Лобченко В. А. Исследование активности и жизнеспособности сперматозоидов при различной концентрации, разбавителей и длительности инкубации
В статье освещены результаты исследований жизнеспособности сперматозоидов хряков после различной продолжительности инкубирования при их различных концентрациях и типах разбавителей. (Не) концентрированные сперматозоиды разбавляли: 1) собственной плазмой; 2) средой 199; 3) смесью равных объёмов плазмы и среды 199.Опыт спланировали таким образом, чтобы сформировать экспериментальные образцы с концентрациями сперматозоидов, подготовленными согласно методике, а именно: 0,2; 0,1; 0,05; 0,025 млрд/мл. Оценивали сперму через 2, 4, 6 и 8 часов.
Перспектива такого исследования является значительной и дает возможность изучать различные аспекты этого вопроса в широком диапазоне.
В связи с этим, было проведено серию опытов в этом направлении. Полученные данные статистически обработаны и позволяют освещать результаты по принципу этапов проведения исследования.
В частности, в этой статье прослеживается определенная закономерность между жизнеспособностью сперматозоидов, типом разбавителем и кратностью разбавления (концентрацией спермы), о чем свидетельствуют данные представленные в таблицах.
В результате инкубирования спермы жизнеспособность сперматозоидов остаётся по крайней мере в тенденции наибольшей тогда, когда сперму разбавляют до концентрации 0,1 млрд/мл, не зависимо от типа разбавителя из тех, которые использовали.
Для сохранения жизнеспособности сперматозоидов с использованием этой их концентрации среда 199 оказалась не лучшей как собственной плазмы, так и её смеси с равным объёмом плазмы после любой продолжительности инкубирования такой спермы.
Чаще всего именно при этой концентрации сперматозоидов их жизнеспособность характеризовалась наименьшим коэффициентом вариации, не зависимо от типа использованного разбавителя, что может свидетельствовать о наибольшей стабильности результатов в этих условиях.
Жизнеспособность сперматозоидов с концентрацией 0,1 млрд/мл статистически значимо уменьшается только через 6, а то и 8, часов инкубирования.
Если сперму инкубируют всего 2 часа, не зависимо от типа использованного разбавителя исследованные концентрации сперматозоидов не влияют на сохранение их жизнеспособности.
Ключевые слова: хряк, сперматозоиды, плазма спермы, концентрация, инкубирование, среда 199, активность, жизнеспособность, разбавление.

Lobchenko S. F., Husar T. O., Lobchenko V. O. Research of the activity and viability of spermatozoa at different concentrations, diluents, and the duration of incubation
The results of studies of the viability of spermatozoa with different incubation time at different concentrations and using different diluents are highlighted in the article. (Un) concentrated spermatozoa were diluented: 1) with their native plasma; 2) medium 199; 3) a mixture of equal volumes of plasma and medium 199. The experiment was designed to generate experimental samples with spermatozoa concentrations prepared according to the method, namely: 0.2; 0.1; 0.05; 0.025 billion / ml.
The sperm was evaluated after 2, 4, 6 and 8 hours. The perspective of such a study is significant and makes it possible to research various aspects of the subject in a wide range.

In this regard, a series of experiments were conducted in this area. The data obtained are statistically processed and allow us to highlight the results that relate to each stage of the study.

In particular, in this article it was found out some regularities between the viability of sperm, the type of diluent and the rate of rarefaction, as evidenced by the data presented in the tables.

As a result of sperm incubation, the viability of spermatozoa remains at least the highest trend when sperm are diluted to a concentration of 0.1 billion / ml, regardless of the type of diluent used. To maintain the viability of sperm using this concentration of medium 199 is not better than its native plasma, and its mixture with an equal volume of plasma through any length of time incubation of such sperm. Most often it is at this concentration of sperm that their viability is characterized by the lowest coefficient of variation, regardless of the type of diluent used, which may indicate the greatest stability of the result under these conditions.

The viability of spermatozoa with a concentration of 0.1 billion / ml is statistically significantly reduced only after 6 or even 8 hours of incubation. If the sperm are incubated for only 2 hours, regardless of the type of diluent used, the sperm concentrations tested do not affect the viability of the sperm.

Key words: boar, spermatozoa, sperm plasma, concentration, incubation, medium 199, activity, viability, rarefaction.

ГОДІВЛЯ ТВАРИН

УДК: 636.4.087.72 Doi: https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-12

ГУМІНОВІ КОРМОВІ ДОБАВКИ З МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ В ГОДІВЛІ СВИНЕЙ

Котляр О. С., кандидат сільськогосподарських наук,
Маменко О. М., доктор сільськогосподарських наук, професор
Харківська державна зооветеринарна академія
вул. Академічна, 1, смт. Мала Данилівка,
Дергачівський район, Харківська обл., 62341, Україна
E-mail: z-t_e-y2015@meta.ua

Експериментально визначити та обґрунтувати продуктивну дію комбігуматної форми суми чотирьох мікроелементів (Fe, Cu, Mn, Zn) у складі збагаченої сахарином, кормової добавки в годівлі свиней.
Викладено обґрунтування ефективного використання в годівлі підсисних свиноматок з 2 по 60 день підсисного періоду та їх поросят з 15 до 75 дня життя комбінацію з гумінової кормової добавки (в кількості 0,25 г/кг комбікорму) з сольовими формами мікроелементів в кількості 25 % від дефіциту мікроелементів (далі комбігумат суми мікроелементів) в раціонах свиноматок (або відповідно в сухій підкормці поросят) плюс смакова добавка (сахарин) в кількості 0,2 г/кг комбікорму. Також пропонується використовувати цю саму кормову добавку (за виключенням сахарину) в раціонах ремонтних свинок з 4,5-місячного до 7,5-місячного віку. Використання суми чотирьох мікроелементів (Феруму, Купруму, Мангану та Цинку) в формі комбігумату з смаковою добавкою в раціонах підсисних свиноматок та їх поросят-сисунів та відлучених поросят створює можливості знизити кількість мікроелементів, які додатково вводять до раціонів, у 5 разів для Феруму та у 4 рази для Купруму, Мангану та Цинку порівняно з сумою цих самих мікроелементів в сольовій формі без гумату, при додатковому збільшенні у 95-добовому віці (середні дані): кількості поросят при опоросі – на 0,8 голови, збереженості на 11,2 %, живої маси поросяти – на 3,2 %, живої маси гнізда – на 13,0 %, молочності свиноматок – на 10,9 %, середньодобових приростів – на 3,4 %. Використання суми трьох мікроелементів (Купруму, Мангану та Цинку) в комбігуматній формі (без сахарину) в раціонах ремонтних свинок з 4,5-місячного віку до 7,5-місячного віку дає підстави знизити кількість мікроелементів, які додатково вводять до раціонів, у 4 рази порівняно з сумою цих самих мікроелементів в сольовій формі при додатковому збільшенні у 8,5-місячному віці: середньої живої маси на 5,3 %, середньодобових приростів на 10,4 %. На 60-ту добу після першого опоросу показники відтворення у цих свинок збільшилися порівняно з контролем: по кількості поросят на опорос – на 9,9 %, по збереженості – на 5,7 %, по молочності свиноматок – на 8,5 %, по середній живій масі гнізда – на 11,7 %.

Ключові слова: годівля свиней, мікроелементи, солі, хелати, комбігумати, смакові добавки.

Проблеми забруднення навколишнього середовища потенційно токсичними дозами мікроелементів (наприклад, Купрумом, Цинком, Манганом та іншими) зі стоками свиноферм обумовлюють необхідність заміни сольових форм цих мікроелементів на

їх хелатні форми. Хелатні форми мікроелементів звичайно складаються з іона мікроелемента, молекули ліганда (як правило, іону амінокислоти) та носія (наприклад, цеолітового борошна). З одного боку, хелатні форми дозволяють знизити кількість мікроелементів, які потрібно додатково вводити до базових раціонів свиней для компенсації їх дефіциту та балансування (для більшості мікроелементів удвічі порівняно з сольовими формами) без зниження показників продуктивності (більш того – у багатьох випадках показники продуктивності збільшуються порівняно з застосуванням сольових форм). Але, з іншого боку, комплекс з іона мікроелемента та амінокислотного ліганда у внутрішньому середовищі в організмі швидко дисоціює на іон мікроелемента та іон амінокислоти, остання бере участь у відповідному метаболічному циклі амінокислоти та використовується організмом на синтез протеїну. Іншими словами після цієї дисоціації використання іона мікроелемента як біологічного каталізатора в тканинах організму має ті ж самі проблеми, що й іон з відповідної сольової форми (а саме, окислення у фізіологічно небажані форми, реакції з іншими іонами та ін.). Цеолітове борошно також не є оптимальним носієм як в фізіологічному, та і в екологічному аспекті.

Постановка питання. Альтернативним варіантом застосування комплексів мікроелементів є використання комбінацій гумінової кормової добавки та сольових форм мікроелементів (далі комбігумати). Гумінові кислоти можуть реагувати як ліганди з іонами мікроелементів так само добре, як і іони амінокислот (Zhorobekova, 1987), то того ж вони можуть бути таким самим добрим носієм, як і цеолітове борошно, але порівняно з амінокислотами вони є більш стабільними у внутрішньому середовищі організму та можуть діяти як антиокислювачі, відновлюючи окиснені іони у фізіологічно оптимальні форми, а на відміну від цеолітового борошна вони можуть діяти у внутрішньому середовищі організму (в крові). Більш того, як було показано у попередніх дослідженнях, комбігуматна форма кожного з мікроелементів в кількості 25 % від дефіциту його в базовому раціоні може діяти на показники продуктивності свиней навіть більш ефективно, ніж сольова форма відповідного мікроелемента в кількості 100 % від дефіциту, а також більш ефективно, ніж хелатна форма цього мікроелементу в кількості 50 % від дефіциту. Оскільки заміна 100 % компенсації дефіциту мікроелементів на 25 % компенсації дозволяє зекономити на вартості мікроелементної добавки, прибуток, який додатково отримується при цьому, може бути спрямований на покращення смакових характеристик сухих підкормок поросят. Найбільш перспективним методом такого покращення є одночасне введення деяких смакових добавок (особливо сахарину) як в базові раціони підсисних свиноматок, так і в сухі підкормки поросят, оскільки сахарин при цьому методі виділяється з молозивом та молоком і порося може мати смакове уподобання до смаку сухої підкормки (та до усього сухого раціону та базового раціону після відлучення). Таким чином, для підсисних свиноматок та їх поросят-сисунів та відлучених поросят цей метод може бути найбільш перспективною технологічною схемою.

Завдання дослідження. Порівняти продуктивну дію комбігуматної форми суми чотирьох мікроелементів (Феруму, Купруму, Мангану та Цинку, компенсація 25 % дефіциту цих мікроелементів в базовому раціоні), збагаченої смаковою добавкою (сахарином) в годівлі підсисних свиноматок, їх поросят-сисунів, відлучених поросят, поросят на дорощуванні та продуктивну дію самої комбігуматної форми в годівлі ремонтних свинок з продуктивною дією сольової форми суми цих мікроелементів (компенсація 100 % дефіциту мікроелементів) та з продуктивною дією хелатної форми суми цих мікроелементів (компенсація 50 % дефіциту мікроелементів).

Огляд літератури. Гумінові кормові добавки в годівлі різних статево-вікових категорій свиней вивчалися з 1990-х років (Poznanski, Jasek, Kalinovska, 1991; Kalinovska, Pawiak, Knecht, 1993; Poznanski, Kalinovska, 1997; Petryshak, Pivtorak, Petkov, 2003), але всі ці роботи були присвячені використанню гумінових добавок без мікроеле-

ментних компонентів. Вплив гумінових добавок на репродуктивні показники свиней був досліджений, зокрема, у роботах (Shwetzova, 2014-2017). Комбінація гумінової кормової добавки та сольових форм мікроелементів була досліджена в годівлі свиней в умовах повної компенсації дефіциту в базовому раціоні (Buchko, Stepchenko, 2011), але у цьому дослідженні не ставилося завдання зниження рівня мікроелементів. Значна кількість робіт була присвячена впливу гумінових сполук на перерозподіл мікроелементів в тканинах організму (Skoryk, Stepchenko, 2005-2017), але ці роботи стосувалися курей-несучок. Огляд робіт, присвячених застосуванню комбігуматів при знижених рівнях сольових форм мікроелементів в годівлі свиней, був проведений в роботі (Kotlyar, 2014, 2016).

Матеріали та методика досліджень. **Дослід 1** – підсисні свиноматки та їх поросята-сисуни. 15 свиноматок та їх поросята великої білої породи були розподілені за методом пар аналогів на 3 групи по 5 підсисних свиноматок та 51-52 новонароджених поросят в групі. Група 1 (контроль) отримувала базовий раціон (БР) для свиноматок та суху підкормку (СП) для їх поросят + 100 % компенсації дефіциту Купруму, Мангану та Цинку + 10 мг Феруму / кг комбікорму у сольових формах цих мікроелементів. Група 2 (хелати) отримувала БР та СП + 50 % компенсації дефіциту Купруму, Мангану та Цинку + 5 мг Феруму / кг комбікорму в хелатних формах. Група 3 (комбігумати) – БР та СП + 25 % компенсації дефіциту Купруму, Мангану та Цинку в сольових формах + 2 мг Феруму / кг комбікорму в сольовій формі + 0,25 г суми гуматів та фульватів Содіуму / кг комбікорму + 0,2 кг сахарину / кг комбікорму. Всі компоненти вводили в раціони свиноматок з 2 по 60 день підсисного періоду, в сухі підкормки поросят – з 15 по 75 дні життя. Поросят зважували у віці 60 днів, період відлучення тривав з 61 по 75 день життя. З 76 по 95 день життя поросят вивчали післядію цих кормових добавок на показники росту без додавання цих мікроелементних, гумінових та смакових добавок в БР поросят. Період додавання добавок мікроелементів плюс період післядії розглядався як цикл додавання кормових добавок. В обох дослідах БР та СП підсисних свиноматок, ремонтних свинок, поросят на дорощуванні та СП поросят-сисунів відповідали чинним Нормам (Normy, 2003), за винятком вмісту мікроелементів.

Дослід 2. Ремонтні свинки віком з 4,5 до 7,5 місяців (10 свинок великої білої породи на групу). Схема досліду аналогічна Досліду 1, але в Групі 3 не додавали сахарину. Період післядії – з 7,5 до 8,5 місячного віку. У віці 7,5 місяців свинки були запліднені (свинки – аналоги запліднювалися спермою від одних і тих самих кнурів-плідників), при першому опоросі вивчали вплив дії мікроелементних добавок на репродуктивні показники, протягом періодів поросності та лактації, ніяких мікроелементних, гумінових та смакових добавок не вводили ні в БР свиноматок, ані в СП їх поросят, відлучали поросят у 60-добовому віці.

В обох дослідах, БР підсисних свиноматок, СП їх поросят до 95-го дня життя та БР ремонтних свинок складали відповідно до чинних Норм, за винятком природного (фактичного) дефіциту Феруму, Купруму, Мангану та Цинку в кормах для підсисних свиноматок та їх поросят, а також Купруму, Мангану та Цинку для ремонтних свинок. Сольові форми додавали в формі сульфатів, хелатні. Добавки були вироблені ПП «Конос-Агро», сума гуматів та фульватів Содіуму була компонентом добавки «Фрея-Агро» виробництва ПП «Фрея-Агро», сахарин складався з 40 % діючої речовини та 60 % соди (харчовий підсолоджувач). Статистичний аналіз даних та розрахунок економічних показників проводили стандартними методами, ціни станом на липень 2018 р.

РЕЗУЛЬТАТИ.

Дослід 1 (Підсисні свиноматки та їх поросята-сисуни). Порівняно з Групою 1 (контроль), застосування мікроелементів в хелатній формі (Група 2) вплинуло на наступні показники: середня кількість поросят на опорос збільшилася на 21, 60, 75 та

95 дні життя відповідно на 0,6; 0,4; 0,5 та 0,6 голів, але різниця не була достовірною. Середня збереженість збільшилася лише на 21-й день – на 7,7 % (Р 0,05), надалі збільшення цього показника не було достовірним. Середня жива маса порося збільшилася не достовірно, середня жива маса гнізда мала тенденцію до збільшення лише на 75 та на 95 дні – відповідно на 14,74 кг (на 7,7 %) та на 21,02 кг (на 8,0 %). Середня молочність свиноматок мала тенденцію до збільшення на 4,35 кг (на 7,2 %). Середньодобові прирости у всі періоди збільшувалися недостовірно, тоді як середній коефіцієнт конверсії корм / приріст знижувався достовірно з 1 по 75 дні життя – на 0,66 MJ або на 2,8 % ($P < 0,01$), а з 75 по 95 дні життя – на 0,58 MJ (на 2,0 %, $P < 0,05$). Економічні показники на 95 день життя вказують на збільшення умовно чистого прибутку на 22,87 грн / опорос (або на 22,87 грн. / гніздо), на зниження середньої собівартості вирощування на 59,29 грн / 100 кг живої маси та на підвищення рентабельності на 5,8 %.

Застосування комбігуматів з смаковою добавкою в годівлі підсисних свиноматок та їх поросят-сисунів (Група 3) порівняно з контролем дало тенденції до збільшення середньої кількості поросят на опорос у 21 і 60 та 75 / 95 денному віці відповідно на 0,6 голови (на 6,8 %), на 0,6 голови (на 7,9 %) та на 0,9 голови (на 9,5 %). Середня збереженість збільшувалася відповідно на 9,4 % ($P < 0,05$), на 9,3 % ($P < 0,01$) та на 11,2 % ($P < 0,01$). Середня жива маса поросяти у 21, 60, 75 та 95 денному віці збільшувалася відповідно на 0,26 кг (на 3,8 %, $P < 0,05$), на 0,47 кг (на 2,7 %, $P < 0,05$), на 0,50 кг 9на 2,2 %, $P < 0,05$) і на 1,00 кг (на 3,2 %, $P < 0,001$). Середньодобові прирости протягом підсисного періоду збільшилися на 8,0 г (на 2,9 %, $P < 0,05$), за період відлучення мала місце лише тенденція до збільшення на 2,0 г (на 0,6 %), протягом періоду післядії – на 24,9 г (на 5,6 %, $P < 0,001$), загалом за цикл – на 10,7 г 9 на 3,4 %, Р 0,001). Середні коефіцієнти конверсії корм / приріст збільшувалися відповідно на 0,74 MJ (тут і надалі – метаболічної енергії), або на 4,2 % ($P < 0,05$), на 1,98 MJ (на 4,4 %, тенденція), на 1,!0 MJ (на 4,6 %, $P < 0,001$) та на 1,22 MJ (4,2 %, $P < 0,001$). Середня молочність свиноматок мала тенденцію до збільшення на 6,60 кг (на 10,9 %). Середня жива маса гнізда або опороса на 60, 75 та 95 дні життя збільшилися відповідно на 14,93 кг (на 9,9 %, $P < 0,05$), на 22,72 кг (на 12,3 %, $P < 0,05$) та на 34,24 кг (на 13,0 %, $P < 0,01$). Економічні показники вказували, що на 95 день життя чистий прибуток порівняно з контролем збільшився на 510,19 грн / опорос або на 52,78 грн / порося, собівартість вирощування знизилася на 135,98 грн /100 кг живої маси, при збільшення рентабельності на 14,0 %.

Дослід 2 (ремонтні свинки). Вплив кормових добавок на показники росту.

Порівняно з Групою 1 (контролем), застосування мікроелементів в хелатній формі (Група 2) змінило наступні показники росту: тенденція до збільшення середньої живої маси мала місце лише наприкінці 3-го місяця дослідного періоду – на 3,76 кг (на 4,3 %), при достовірному збільшенні наприкінці періоду післядії – на 3,60 кг (на 4,1 %, $P < 0,05$), що зумовлювалося збільшенням середньодобових приростів протягом усього циклу на 52,3 г (на 12,3 %, $P < 0,001$). Економічні показники Групи 2 порівняно з контролем вказали на збільшення умовно чистого прибутку на 97,09 грн/свинку, зниження собівартості вирощування на 22,44 грн. /100 кг живої маси, збільшення рентабельності на 1,77 %.

Застосування комбігуматів (Група 3) порівняно з Групою 1 збільшило середню живу масу свинок наприкінці 3 місяця дослідного періоду та наприкінці періоду післядії відповідно на 4,75 кг (на 5,4 %, $P < 0,001$) та на 5,34 кг (на 5,3 % $P < 0,05$). Середньодобові прирости збільшилися: протягом другого місяця дослідного періоду – на 88,7 г (на 20,7 %, $P < 0,05$), протягом третього місяця – на 85,9 г (на 23,6 %, $P < 0,05$), за увесь цикл – на 53,8 г (на 12,7 % $P < 0,01$), тоді як коефіцієнти конверсії корм / приріст протягом третього місяця мали тенденцію до зниження на 15,41 MJ (на 18,5 %) та достовірно знижувалися за увесь цикл на 6,84 MJ (на 10,0 %, $P < 0,001$). Економічні показники Групи 3 порівняно з контролем дали збільшення умовно чистого прибутку

на 80,15 грн / свинку, зниження собівартості вирощування на 68,05 грн / 100 кг живої маси та збільшення рентабельності на 6,50 %.

Вплив кормових добавок на репродуктивні показники протягом першого опоросу.

Порівняно з контролем, при застосуванні хелатних форм (Група 2) збільшення практично всіх показників не було достовірним, хоча умовно чистий прибуток збільшився на 19,81 грн / опорос або на 2,07 грн. / порося, тоді як собівартість вирощування скоротилася лише на 10,33 грн. / 100 кг живої маси, а рентабельність збільшилася лише на 070 %.

Застосування комбігуматних форм (Група 3) порівняно з контролем вплинуло наступним чином:

По підсисним свиноматкам – на збільшення середньої кількості плодів / опорос (на 0,58 або на 5,4 %, P< 0,05), середню кількість поросят / опорос на 60 день життя – 0,92 гол (на 9,9 %, P< 0,05), середню молочність свиноматок – на 5,77 кг (на 8,5 %, P< 0,001), середню живу масу гнізда на 60 день життя на 19,21 кг (на 11,7 %, P<0,001), плюс тенденція до збільшення середньої живої маси новонароджених поросят на 0,63 кг (на 5,0 %).

По їх поросятам-сисунам та відлученим поросятам: збільшило середню живу масу новонароджених поросят на 22 г 9 на 1,9 %, P< 0,05), середню живу масу поросяти у 21 денному віці – на 0,34 кг (на 5,0 %, P< 0,01), при зниженні коефіцієнту конверсії корм / приріст за увесь період підсосу на 0,65 MJ (на 3,3 %, P< 0,05). Умовно чистий прибуток збільшився на 285,63 грн / опорос або на 27,87 грн / порося, собівартість вирощування 100 кг живої маси поросят знизилася на 170,00 грн або на 8,9 %, рентабельність збільшилася на 12,65 %.

Обговорення результатів

Дослід 1. Порівняння даних Групи 3 та Групи 2 показує наступні переваги комбігуматних форм зі смаковою добавкою порівняно з хелатними формами: збільшення середньої живої маси поросяти у 21 та 95-денному віці – відповідно на 0,38 кг (на 5,6 %, P< 0,05) та на 0,75 кг (на 2,4 %, P< 0,01); збільшення середньодобових приростів за період післядії на 18,9 г (на 4,3 %, P< 0,001) та за увесь цикл – на 7,8 г (на 2,4 %, P< 0,01), при зниженні коефіцієнту конверсії корм / приріст відповідно на 1,09 MJ (на 2,7 %, P< 0,05) та на 0,64 MJ (на 2,2 %, P< 0,05), при тенденціях до збільшення середньої збереженості поросят на 60, 75 та 95 день життя на 5,5 %.

Дослід 2. Комбігуматна форма має переваги перед хелатною головним чином за рахунок зниження середньої кількості осіменінь на опорос (на 0,58 рази), середній кількості поросят на опорос на 60 день життя – на 0,60 голови, середній збереженості на 60 день життя (на 4,8 %) та середній живій масі гнізда – на 16,64 кг.

В обох дослідах, застосування комбігуматної форми має економічні переваги порівняно з застосуванням хелатної форми за рахунок відносно високих цін на хелатні мікроелементні добавки (50 грн / кг для добавок з хелатами Феруму, Мангану та Цинку та 60 грн / кг для добавки з хелатом Купруму), відносно низької концентрації мікроелементів в хелатній добавці (з 15 по 17 г/кг) та, з іншого боку, за рахунок відносно низької ціни на гуматну кормову добавку ПП «Фрея-Агро» (10 грн / кг для модернізованої форми). Застосування інших кормових хелатних добавок мікроелементів, наприклад виробництва BioChemLTD, може вирішити цю проблему лише частково внаслідок відносно високих цін та відносно низьких концентрацій мікроелементів у них порівняно з комбігуматними формами. Але найбільш значною перевагою є зниження кількості мікроелементів, які додатково додаються в раціони свиней для балансування, оскільки це дозволяє знизити забруднення навколишнього середовища токсичними або потенційно токсичними мікроелементами зі стоками свинарських ферм. Таким чином, на наш час найбільш перспективною формою застосування кормових добавок

мікроелементів є або комбігумати (для ремонтних свинок), або комбігумати з смаковим компонентом (для підсисних свиноматок та їх поросят до 75-добового віку). Для кожної статево-вікової категорії свиней нами була розроблена рецептура преміксів, які містять гумінову добавку, мікроелементи та (якщо необхідно) смакову добавку, ці рецептури можуть бути адаптовані для конкретних підприємств залежно від особливостей годівлі свиней на цих підприємствах.

ВИСНОВКИ. Використання суми чотирьох мікроелементів (Феруму, Купруму, Мангану та Цинку) в хелатній формі в раціонах підсисних свиноматок та їх поросят-сисунів (згодом відлучених поросят) дозволяє знизити кількість мікроелементів, які додатково вводять до раціонів, удвічі порівняно з сумою тих самих мікроелементів в сольовій формі, при додатковому збільшенні до 95 дня життя: середньої кількості поросят / опорос – на 0,6 голови, середньої збереженості – на 5,7 %, середньої живої маси гнізда – на 8,0 %, середньої молочності свиноматки – на 7,2 %, рентабельності – на 5,8 %. Застосування суми трьох мікроелементів (Купруму, Мангану та Цинку) в формі хелатів в раціонах ремонтних свинок 4,5-7,5 місячного віку також дозволяє знизити кількість додатково введених мікроелементів удвічі порівняно з сумою сольових форм з додатковим збільшенням у 8,5 місячному віці: середньої живої маси – на 3,60 кг, середньодобових приростів з 4,5 по 7,5 місяці – на 12,3 %, рентабельності – на 1,77 %. Після першого опоросу, репродуктивні показники цієї групи достовірно не відрізнялися від контролю.

Використання суми чотирьох мікроелементів (Феруму, Купруму, Мангану та Цинку) в формі комбігуматів сумісно з смаковою добавкою (сахарином) в раціонах підсисних свиноматок та їх поросят до 75- денного віку дозволяє знизити дози мікроелементів, які додатково вводять до раціонів, у 5 разів для Феруму та у 4 рази для Купруму, Мангану та Цинку (порівняно з сумою сольових форм) при додатковому збільшенні у 95-денному віці: середньої кількості поросят на опорос – на 0,80 голови, середньої збереженості – на 11,2 %, середньої живої маси поросяти – на 3,2 %, середньої живої маси гнізда – на 13,0 %, середньої молочності свиноматки – на 10,9 %, середньодобових приростів – на 3,4 %, рентабельності – на 14,0 %.

Використання суми трьох мікроелементів (Купруму, Мангану та Цинку) в комбігуматній формі (без смакової добавки) в раціонах 4,5-7,5- місячних ремонтних свинок дозволяє також знизити кількість додатково введених мікроелементів в раціонах у 4 рази, порівняно з сумою сольових форм цих самих мікроелементів, з додатковим збільшенням у 8,5-місячному віці: середньої живої маси – на 5,3 %, середньодобових приростів – на 10,4 %, рентабельності – на 6,50 %. Після першого опоросу репродуктивні показники на 60 день життя поросят збільшилися порівняно з контролем наступним чином: середня кількість поросят / опорос – на 9,9 %, середня збереженість – на 5,7 %, середня молочність свиноматок – на 8,5 %, середня жива маса гнізда – на 11,7 %, рентабельність – на 12,65 %. Ця технологія додавання мікроелементів на цей час є найбільш перспективною як в економічному, так і в екологічному аспекті, вона дозволяє застосування цих добавок у складі преміксів та комбікормів та збагачення їх як іншими мікроелементами (Селен, Йод) та і ультра мікроелементами за аналогічною методою.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бучко, О. М., та Л. М. Степченко. 2011. Влияние кормовой добавки гуминовой природы на обмен веществ в организме поросят. Повышение эффективности и конкурентоспособности отрасли животноводства: материалы международной научно-практической конф. Жодино. Ч.2. 21-22.

2. Бучко, О. М., та Л. М. Степченко. 2012. Влияние добавок гуминовой природы на гематологические и иммунологические показатели крови свинок. Материалы международной научно-практической конф. Горки. 226-227.

3. Грибан, В. Г., В. И. Богданов, В. А. Чумак. 1991. Использование гидрогумата в свиноводстве. Интенсификация сельскохозяйственного производства в приднепровском регионе: материалы научно-практической конф. Днепропетровск. ДДАУ.

4. Дмітрієв, А. І., В. Г. Грібан, В. В. Шафорост, та В. О.Чумак. 1992. Вплив препаратів гумусової природи на біохімічні показники та продуктивність у свиней. Укр. Біохімічний з′їзд. К. Ч.2. 26.

5. Жеребекова, Ш. 1987. *Макролигандные свойства гуминовых кислот.* Фрунзе.

6. Kalinowska, R., R. Pawiak, ta D. Knecht. 1993. Wplyw weglabrunatnego orazkwasow huminowych nawinikiodchow u porosiat. Med. Wet. R. 49. N.4. 178-186.

7. Котляр, О. С., В. О. Саприкін. 2014. Ефективні стадії сольових і хелатних мікроелементів в годівлі свиней. *Вісник аграрної науки.* № 2. 25 – 28.

8. Котляр, О. С. 2016. Порівняння ефективності впливу сольових і хелатних форм Мангану і Цинку в годівлі свиней. *Вісник аграрної науки.* № 3. 29 – 34.

9. Калашников, А. П, В. И. Фисинин, та Н. И. Клейменов. *Нормы и рационы сельскохозяйственных животных.* Справочное издание. Издание 3. Издатели: Москва. 456.

10. Petrychak, R., Y. Pivtorak, ta K. Petkov. 2005. Influence of Humex preparation on growth and development of non-suckling piglets and Probiodor on digestibility of mixtures for experimental on laboratory rats. Folia Univ. AgroculturaeStetnensis. Zootechnica. N/ 47. 117-120.

11. Poznanski, W., S. Jacek, ta R. Kalinowska 1991. Zastosuvanie weglabrunatnego w zywieni u porosiat. Gosp. Surow. Miner. R. 7. N.2. 517-530

12. Poznanski, W., S. Jacek, R. Kalinowska, P. Gajewzyk. 1997. The influence of brown coal from different mines on rearing results of piglets. Zyvoc. Vyroba. Br. 42. N. 2. 92.

13. Скорик, М. В., Л. М. Степченко, та Д. В. Яновіч. 2006. Розподіл вмісту заліза та міді у внутрішніх органах курей-несучок за дії гумінових речовин. *Науковий вісник ЛНАВМ.* Т.8. № 3 (30). Ч.2. 139 – 143.

14. Скорик, М. В., та Л. М. Степченко 2006. Розподіл міді в тканинах внутрішніх органів курей-несучок за дії біологічно активних речовин. Матеріали IX Українського біохімічного з′їзду. Т.1. Харків. 178.

15. Скорик, М. В. 2017 Особливості обміну цинку в організмі курей-несучок за дії гумінових сполук. Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві: матеріали міжнародної науково-практичної конф. 19-20 жовтня 2017, Дніпро. 227 – 228.

16. Скорик, М. В. 2008. Взаємозв′язок функціонального стану еритроцитів і вмісту у печінці курей-несучок за впливу гумінових кормових добавок різного походження. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології. Львів. Т.10. №3 (38), Ч.2. 190 – 197.

17. Степченко, Л. М., та М. В. Скорик 2007. Особливості розподілу вмісту мікроелементів в яєчнику курей-несучок за дії гідрогумату. Науково-технічний бюлетень ІБТ-ДНДКіВП та КД. Вип.8. – № 1-2. Львів. 106 – 110.

18. Швєцова, О. Л. 2014. Вплив біологічно активної добавки Гумілід на фізіологічний статус та продуктивність свиноматок. Науково-технічний бюлетень науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АРК. Т.2. № 1.

19. Швєцова, О. Л., та Л. М. Степченко. 2017. Гормональний статус свиноматок у репродуктивному циклі за умов застосування біологічно активної добавки Гумілід. Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві: матеріали міжнародної науково-практичної конф. 19-20 жовтня 2017, Дніпро. 148 – 149.

REFERENCES

1. Buchko, O. M., ta L. M. Stepchenko. 2011. Vlijanie kormovoj dobavki guminovoj prirody na obmen veshhestv v organizme porosjat. Povyshenie jeffektivnosti i konkurentosposobnosti otrasli zhivotnovodstva: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konf. Zhodino. Ch.2. 21-22.

2. Buchko, O. M., ta L. M. Stepchenko. 2012. Vlijanie dobavok guminovoj prirody na gematologicheskie i immunologicheskie pokazateli krovi svinok. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konf. Gorki. 226-227.

3. Griban, V. G., V. I. Bogdanov ta V. A. Chumak. 1991. Ispol'zovanie gidrogumata v svinovodstve. Intensifikacija sel'skohozjajstvennogo proizvodstva v pridneprovskom regione: materialy nauchno-prakticheskoj konf. Dnepropetrovsk. DDAU.

4. Dmitriєv, A. I., V. G. Griban, V. V. Shaforost, V. O Chumak. 1992. Vpliv preparativ gumusovoї prirodi na biohimichni pokazniki ta produktivnist' u svinej. Ukr. Biohimichnij z′їzd. K. . Ch.2. 26.

5. Zherebekova, Sh. 1987. Makroligandnye svojstva guminovyh kislot. Frunze.

6. Kalinowska, R., R. Pawiak, ta D. Knecht. 1993. Wplyw weglabrunatnego orazkwasow huminowych nawinikiodchow u porosiat. Med. Wet. R. 49. N.4. 178-186.

7. Kotljar, O. S., ta V. O Saprikin. 2014. Efektivni stadiї sol'ovih i helatnih mikroelementiv v godivli svinej. *Visnik agrarnoї nauki.* № 2. 25 – 28.

8. Kotljar, O. S. 2016. Porivnjannja efektivnosti vplivu sol'ovih i helatnih form Manganu i Cinku v godivli svinej. *Visnik agrarnoї nauki*. № 3. 29 – 34.

9. Kalashnikov, A. P., V. I. Fisinin, ta N. I. Klejmenov. *Normy i raciony sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh.* Spravochnoe izdanie. Izdanie 3. Izdateli: Moskva. 456.

10. Petrychak, R., Y. Pivtorak, ta K. Petkov. 2005. Influence of Humex preparation on growth and development of non-suckling piglets and Probiodor on digestibility of mixtures for experimental on laboratory rats. Folia Univ. AgriculturaeStetnensis. Zootechnica. N 47. 117-120.

11 Poznanski, W., S. Jacek, ta R. Kalinowska. 1991. Zastosuvanie weglabrunatnego w zywieni u porosiat. Gosp. Surow. Miner. R. 7. N. 2. 517-530.

12. Poznanski, W., S. Jacek, R. Kalinowska, ta P. Gajewzyk. 1997. The influence of brown coal from different mines on rearing results of piglets. Zyvoc. Vyroba. Br. 42. N. 2. 92.

13. Skorik, M. V., L. M. Stepchenko, ta D. V. Janovich. 2006. Rozpodil vmistu zaliza ta midi u vnutrishnih organah kurej-nesuchok za diї guminovih rechovin. Naukovij visnik LNAVM. T.8. № 3 (30). Ch. 2. 139 – 143.

14. Skorik, M. V., ta L. M. Stepchenko. 2006. Rozpodil midi v tkaninah vnutrishnih organiv kurej-nesuchok za diї biologichno aktivnih rechovin. Materiali IH Ukraїns'kogo biohimichnogo z′їzdu. T.1. Harkiv. 178.

15. Skorik, M. V. 2007 Osoblivosti obminu cinku v organizmi kurej-nesuchok za diї guminovih spoluk. Dosjagnennja ta perspektivi zastosuvannja guminovih rechovin u sil's'komu gospodarstvi: materiali mizhnarodnoї naukovo-praktichnoї konf. 19-20 zhovtnja 2017, Dnipro. 227 – 228.

16. Skorik, M. V. 2008. Vzaєmozv′jazok funkcional'nogo stanu eritrocitiv i vmistu u pechinci kurej-nesuchok za vplivu guminovih kormovih dobavok riznogo pohodzhennja. Naukovij visnik L'vivs'kogo nacional'nogo universitetu veterinarnoї medicini ta biotehnologiї. L'viv. T.10. – № 3 (38), Ch.2. 190 – 197.

17. Stepchenko, L. M., ta M. V Skorik. 2007. Osoblivosti rozpodilu vmistu mikroelementiv v jaєchniku kurej-nesuchok za diї gidrogumatu. Naukovo-tehnichnij bjuleten' IBT-DNDKiVP ta KD. Vip.8. № 1-2. L'viv. 106 – 110.

18. Shvєcova, O. L. 2014. Vpliv biologichno aktivnoї dobavki Gumilid na fiziologichnij status ta produktivnist' svinomatok. Naukovo-tehnichnij bjuleten' naukovo-doslidnogo centru biobezpeki ta ekologichnogo kontrolju resursiv ARK. T. 2. № 1.

19. Shvєcova, O. L., ta L. M. Stepchenko. 2017. Gormonal'nij status svinomatok u reproduktivnomu cikli za umov zastosuvannja biologichno aktivnoї dobavki Gumilid.

Dosjagnennja ta perspektivi zastosuvannja guminovih rechovin u sil's'komu gospodarstvi: materiali mizhnarodnoï naukovo-praktichnoï konf. 19-20 zhovtnja 2017, Dnipro. 148 – 149.

Котляр А. С., Маменко А. М. Гуминовые кормовые добавки с микроэлементами в кормлении свиней

Экспериментально обосновать продуктивное действие комбигуматной формы суммы четырёх микроэлементов (Fe, Cu, Mn, Zn) в составе обогащённой сахарином кормовой добавки в кормлении свиней.

Изложено обоснование использования в кормлении подсосных свиноматок с 2 по 60-й день подсосного периода и их поросят с 15 по 75 день их жизни комбинацию с гуминовой кормовой добавкой (в количестве 0,25 г/кг комбикорма) с солевыми формами микроэлементов в количестве 25 % от дефицита микроэлементов (далее комбигумат суммы микроэлементов) в рационах свиноматок (или соответственно в сухой подкормке поросят) плюс вкусовая добавка (сахарин) в количестве 0,2 г/кг комбикорма. Также предлагается использовать эту же кормовую добавку (за исключением сахарина) в рационах ремонтных свинок с 4,5 до 7,5-месячного возраста.

Использование суммы четырёх микроэлементов (Ферума, Купрума, Мангана и Цинка) в форме комбигумата со вкусовой добавкой в рационах подсосных свиноматок и их поросят-сосунов и отлучённых поросят создаёт возможность снизить количество микроэлементов, которые дополнительно вводят в рацион, в 5 раз для Ферума и у 4 раза Купрума, Мангана и Цинка в сравнении с суммой этих самых микроэлементов в солевой форме без гумата, при дополнительном увеличении в 95-суточном возрасте (средние данные): количества поросят в гнезде на 13,0 %; молочности свиноматок – на 10,9 %; среднесуточного прироста – на 3,4 %.

Использование суммы трёх микроэлементов (Купрума, Мангана и Цинка) в комбигуматной форме (без сахарина) в рационах ремонтных свинок с 4,5 до 7,5-месячного возраста способствует снижению количества микроэлементов, которые дополнительно вводят в рационы, у 4 раза в сравнении с суммой этих самых микроэлементов в солевой форме при дополнительном увеличении в 8,5-месячном возрасте: средней живой массы – на 5,3 %; среднесуточного прироста – на 10,4 %. На 60-е сутки после первого опороса показатели воспроизводства у этих свинок возросли по сравнению с контролем: по количеству поросят на опорос – на 9,9 %; по сохранности поросят – на 5,7 %; по молочности свиноматок – на 8,5 %; по средней живой массе гнезда – на 11,7 %.

Ключевые слова: кормление свиней, микроэлементы, соли, хелаты, комбигуматы, вкусовые добавки.

Kotlyar O. S., Mamenko O. M. Humic feed additives with micro elements in pig feeding

It was proposed to use in the feeding of lactating sows from 2nd till 60th days of suckling period and their piglets from 15th till 75th days of life the combination of humate food additive (0,25 g / kg of mixed foods) with salt form of micro element in the quantity of 25 % of micro element deficit in sow ration (or respectively in piglet dry feeding) plus taste additive (saccharin) (0.2 g / kg of mixed foods). It was proposed to use the same feed additive (without taste additive) in rations of growing gilts from 4.5th till 7.5th month of living.Use of 4 micro elements (Fe, Cu, Mn, Zn) sum in form of combyhumate with taste additive on the rations of lactating sows and their sucking and weaned piglets permits to decrease the quantity of additionally added micro elements in the rations in 5 times for Fe and in 4 times for Cu, Mn and Zn comparing with the sum of these micro elements in salt form with additional increasing at 95th day age,

average data: number of piglets per farrowing by 0.8 piglet, survival ability by 11.2 %, piglet live mass by 3.2 %, live mass of farrowing by 13.0 %, sow milk productivity by 10.9 %, daily gains by 3.4 %. Use of 3 micro elements (Cu, Mn, Zn) sum in combyhumate form (without saccharin) in rations of 4.5th – 7.5th month age gilts permits to decrease the quantity of additionally added micro elements in the rations in 4 times comparing with the sum of these micro elements in salt form with additional increased at 8.5th month age: average live mass by 5.3 %, average daily gains by 10.4 %. After the 1st farrowing average reproductive parameters at 60th day age increased comparing with control: number of piglets/farrowing by 9.9 %, survival ability by 5.7 %, sow milk productivity by 8.5 %, live mass of farrowing by 11.7 %.
Key words: pig feeding, micro elements, salts, chelates, combyhumates, taste additives.

УДК 636.4.083 Doi: https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-13

ЗМІНА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРЕМІКСІВ У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

Бітлян О. К., кандидат сільськогосподарських наук
Міжнародний класичний університет ім. Пилипа Орлика
вул. Котельна, 2, м. Миколаїв, 54003, Україна
Obitlyan@gmail.com
Кравченко О. І., Кодак Т. С., кандидати сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія
вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003, Україна
oksanakravchenko@ukr.net
Онищенко А. О., кандидат сільськогосподарських наук
pigbreeding@ukr.net
Конкс Т. М., молодший науковий співробітник
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна
tanya_konks@ukr.net

Аналіз джерел літератури свідчить, що вид та матеріал, з якого виготовлено тару, займає важливе місце у системі чинників, що впливають на зберігання комбікормової продукції, а також попереджує зниження якості виробленої сировини та готової продукції. Тому метою наших досліджень є технологічне обґрунтування зміни якісних показників зразків преміксів з солями мікроелементів різних за хімічною природою у процесі зберігання.
Для вирішення поставлених завдань були використані загальноприйняті зоотехнічні і статистичні методики досліджень.
Застосування преміксів у годівлі свиней ґрунтується на тому, що вони повинні використовуватись з урахуванням біогеохімічних властивостей регіону, для якого розраховані. Корми залежно від регіональних властивостей мають особливий біохімічний склад і надлишки, або нестача, окремих речовин повинна бути компенсована складом преміксу. Ігнорування даного положення обов'язково призводить до нераціонального використання БАР, розбалансування раціону відносно фізіологічної потреби та неефективності ведення галузі. В свою чергу, це потребує придбання та збереження продукції до періоду використання. Різноманітні за хімічною структурою та будовою БАР у процесі зберігання по-різному реагують та змінюють якісні показники, що призводить до зниження продуктивної дії активних речовин.

Встановлено, що вологість преміксів коливалась в межах 12,0-13,0 %, яка перевищувала нормативну, але не була критичною, найвищу кислотність мав премікс з сірчанокислими солями (6,9 од.), найменшу – премікс з лізинатами (5,7 од.). За результатами дослідження встановлено позитивні якісні реакції на наявність вітамінів А, D та B_2, макро- та мікроелементів: калію, магнію, міді, цинку, кобальту, йоду. Вищенаведені факти зміни властивостей преміксів у процесі зберігання необхідно враховувати при забезпеченні технологічних основ годівлі свиней з метою отримання високих приростів та якості виробленої продукції.

Ключові слова: премікс, мікро- та макроелементи, комбікорми, кормосуміші, хелатні сполуки, годівля, застосування, свинопоголів'я.

З точки зору економічного обґрунтування ведення свинарства в ринкових умовах інтенсифікація галузі передбачає в першу чергу забезпечення тварин повноцінною годівлею [12, 11, 16, 15].

Однією із перешкод цьому може бути застосування невідповідного пакувального матеріалу в процесі транспортування і зберігання преміксів. Тара являє собою спеціальний виріб для пакування, зберігання та транспортування товарів. Головним призначенням тари та пакувальних матеріалів є забезпечення збереженості продукції в процесі її тривалого зберігання, транспортування та надання інформації про продукцію різним групам споживачів впродовж логістичного ланцюга. Вищерозглянуте свідчить, що вид та матеріал, з якого виготовлено тару займає важливе місце у системі чинників, що впливають на зберігання комбікормової продукції, а також попереджує зниження якості виробленої сировини та готової продукції, а також їх технологічною придатністю у системах кормороздавання. Отже, дослідження зазначених проблем є актуальними і своєчасними у ринкових умовах ведення свинарства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У вирішенні проблем забезпечення повноцінної годівлі тварин в останні роки досягнуто значних успіхів. Про використання комбікормів у свинарстві вагомий внесок додали вітчизняні та зарубіжні вчені [2, 3, 7, 8, 9, 13, 18, 20].

Залежно від функціонального призначення розрізняють дві групи тари та пакувальних матеріалів [6]:

1. Споживча (технологічна) тара, яка застосовується при фасуванні сировини комбікормового призначення й разом із упакованим продуктом переходить до споживача (жерстяні та скляні банки, целофан, картон, папір, фольга тощо). Незважаючи на те, що споживча тара є різноманітною та постійно вдосконалюється, одним із найекономічніших її видів залишається картонна тара, яка у 3-4 рази легша й 2-3 рази дешевша за дерев'яну. Застосування картонної та паперової тари дає змогу механізувати, а в деяких випадках, і автоматизувати процес пакування продукції, ефективно використовувати засоби та складські приміщення, а також наблизити нас до екологічних стандартів Євросоюзу.

2. Транспортна тара, до якої належить цехова (використовується для транспортування сировини та комбікормів у цеху на території підприємства) і зовнішня тара (використовується для транспортування комбікормів від виробника до споживача). Основним видом зовнішньої транспортної тари є багаторазова зворотна тара: ящики (дерев'яні, картонні, полімерні), контейнери (розбірні й складані), бочки (сухотарні та наливні), м'яка тара – мішки з тканини, полімерної сітки, паперові, пластикові тощо. Вибір таропакувального матеріалу залежить від умов зберігання. Для нетривалого зберігання преміксів, амінокислот, ферментів використовують тару, виготовлену з крафт-паперу або целофану з полімерним покриттям [4]. Це дає змогу подовжити

термін зберігання продуктів. Одним із перспективних напрямів у технології пакування хімічних і мікробіологічних продуктів є застосування різноманітних вкладинок із полімерних матеріалів у картонну тару, бочко-тару, контейнери, що дає можливість змогу скоротити втрати продукції, поліетиленова плівка як вологостійкий пакувальний матеріал ефективно використовується при фасуванні ферментних препаратів та інших біологічно активних речовин кормового призначення. Крім того, як щільний та хімічно інертний матеріал оберігає від неконтрольованого перебігу процесів окислення, що подовжує терміни зберігання комбікормів і преміксів, при цьому зберігаючи їх сипучість та однорідність [10].

Премікси, які містять біологічно активні речовини (БАР), повинні надходити із заводів переважно у вигляді порошкоподібних продуктів, упакованих у мішки, коробки, пакети, барабани, банки та іншу тару. До моменту використання при приготуванні комбікормів чи кормосумішей вони повинні зберігатись в оригінальній упаковці. Їх доставляють у даному вигляді, що покращує їх зберігання, завантаження та транспортування. Частіше всього упаковують у чотиришарові паперові крафт-мішки, плетені поліпропіленові мішки з поліетиленовими вкладинками, масою від 10 до 40 кг [1].

Аналіз джерел літератури свідчить, що вид та матеріал, з якого виготовлено тару, займає важливе місце у системі чинників, що впливають на зберігання комбікормової продукції, а також попереджує зниження якості виробленої сировини та готової продукції.

Тому метою наших досліджень є технологічне обґрунтування зміни якісних показників зразків преміксів з солями мікроелементів різних за хімічною природою у процесі зберігання.

Завдання досліджень – експериментально обґрунтувати зміну якісних показників зразків преміксів з солями мікроелементів різних за хімічною природою у процесі шестимісячного зберігання в складському приміщенні.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведено в лабораторії екологічної безпеки земель і якості продукції державної установи «Миколаївський центр «Облдержродючість» (м. Миколаїв) та на кафедрі біохімії Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського. Для вирішення поставлених завдань були використані загальноприйняті зоотехнічні і статистичні методики досліджень.

Результати дослідження та їх обговорення. Будь-який технологічний процес виробництва тієї чи іншої продукції передбачає складову – певний період її зберігання. Наявність цієї складової є технологічно і економічно обґрунтованими.

Застосування преміксів у свинарстві започатковано давно і на даний час не підлягає запереченню. Про біологічну доцільність та економічну ефективність згодовування сільськогосподарським тваринам БАР у складі преміксів наочно свідчить багаторічна вітчизняна та закордонна практика. Найбільш доречними у вартісному відношенні та складними за складом і насиченістю активними речовинами є премікси для свиней, особливо для молодняку в силу того, що ця статевовікова група найбільш вимоглива до повноцінного живлення та гостріше реагує на дефіцит у раціоні окремих елементів в умовах інтенсивного ведення галузі [5, 19, 17, 14].

Застосування преміксів у годівлі свиней ґрунтується на тому, що вони повинні використовуватись з урахуванням біогеохімічних властивостей регіону, для якого розраховані. Корми залежно від регіональних властивостей мають особливий біохімічний склад і надлишки, або нестача, окремих речовин повинна бути компенсована складом преміксу. Ігнорування даного положення обов'язково призводить до нераціонального використання БАР, розбалансування раціону відносно фізіологічної потреби та неефективності ведення галузі. В свою чергу, це потребує придбання та збереження продукції до періоду використання. Різноманітні за хімічною структурою та будовою

БАР у процесі зберігання по-різному реагують та змінюють якісні показники, що призводить до зниження продуктивної дії активних речовин.

У нижченаведеній таблиці вказано результати комплексних досліджень зміни якісних показників зразків преміксів із солями мікроелементів різних за хімічною природою у процесі шестимісячного зберігання в складському приміщенні.

Фізико-технологічні показники якості преміксів

<table>
<tr><th rowspan="2">Показники</th><th rowspan="2">Нормативні вимоги</th><th colspan="4">Премікс КС-5</th></tr>
<tr><th>Стандартний</th><th>З сірчанокислими солями мікроелементів</th><th>З вуглекислими солями мікроелементів</th><th>З хелатними формами мікроелементів</th></tr>
<tr><td>Наповнювач, загальний вигляд (колір, запах, стан)</td><td colspan="5">Висівки однорідна суміш, відповідає характеристиці наповнювача, без ознак цвілі</td></tr>
<tr><td>Вологість, не більше, %</td><td>10,4</td><td>12,9</td><td>13,0</td><td>12,5</td><td>12,0</td></tr>
<tr><td>Величина залишку на ситі із сіткою № 1, № 2, не більше, %</td><td>5,0</td><td>4,9</td><td>4,5</td><td>4,0</td><td>5,1</td></tr>
<tr><td>Вміст вітаміну А, млн. І.О. на 1 т преміксу</td><td>відповідно до рецепту</td><td>До 100 І.О.*</td><td>95,7 тис. І.О.</td><td>96,9 тис. І.О.</td><td>97,3 тис. І.О.</td></tr>
<tr><td>Вміст марганцю в 1 т преміксу, кг</td><td>відповідно до рецепту</td><td>До 0,003</td><td>0,002</td><td>0,002</td><td>0,002</td></tr>
<tr><td>Домішок піску, кг</td><td>відповідно до рецепту</td><td colspan="4">Не встановлено</td></tr>
<tr><td>Сирий протеїн, %</td><td>відповідно до рецепту</td><td>10,1</td><td>10,0</td><td>9,5</td><td>9,7</td></tr>
<tr><td>Сира клітковина, %</td><td>відповідно до рецепту</td><td>7,6</td><td>8,5</td><td>9,1</td><td>9,8</td></tr>
<tr><td>Кальцій, г/кг</td><td>відповідно до рецепту</td><td>0,20</td><td>0,18</td><td>0,21</td><td>0,22</td></tr>
<tr><td>Фосфор, г/кг</td><td>відповідно до рецепту</td><td>0,09</td><td>0,07</td><td>0,08</td><td>0,7</td></tr>
<tr><td>Кухонна сіль, мг/кг</td><td>відповідно до рецепту</td><td>0,03</td><td>0,03</td><td>0,02</td><td>0,03</td></tr>
<tr><td>Загальна кислотність, од.</td><td></td><td>6,5</td><td>6,9</td><td>5,9</td><td>5,7</td></tr>
</table>

** в перерахунку на каратиноїди*

Встановлено, що вологість преміксів коливалась в межах 12,0-13,0%, яка перевищувала нормативну, але не була критичною, найвищу кислотність мав премікс з сірчанокислими солями (6,9 од.), найменшу – премікс з лізинатами (5,7 од.). За результатами дослідження встановлено позитивні якісні реакції на наявність вітамінів А, D та B_2, макро- та мікроелементів: калію, магнію, міді, цинку, кобальту, йоду.

Висновки. Зміну властивостей преміксів у процесі зберігання необхідно враховувати при забезпеченні технологічних основ годівлі свиней з метою отримання високих приростів та якості виробленої продукції.

Встановлено, що вологість преміксів коливалась в межах 12,0-13,0%, яка перевищувала нормативну, але не була критичною, найвищу кислотність мав премікс з сірчанокислими солями (6,9 од.), найменшу – премікс з лізинатами (5,7 од.).

Встановлено позитивні якісні реакції на наявність вітамінів A, D та B_2, макро- та мікроелементів: калію, магнію, міді, цинку, кобальту, йоду.

Перспективи подальших досліджень. Проведені дослідження є передумовою для проведення досліджень, які будуть направлені на вивчення фізичних властивостей преміксів і їх вплив в складі комбікормів на ефективність використання в системах кормороздачі, що сприятиме більш ширшому їх використанню при виробництві свинини за різних технологій.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бітлян, О. К. 2012. Технологічні аспекти ефективності виробництва та використання преміксової продукції у годівлі свинопоголів'я. Збірник наукових праць Вінницького аграрного університету, 5 (67).

2. Богданов, Г. А., А. И. Зверев, Л. С. Прокопенко, та О. Е. Привало. 1984. Справочник по кормам и кормовым добавкам. Київ: «Урожай», 17.

3. Болотина, Е. Н. 1998. Новые продуценты витамина Е. Проблемы животноводства и пути их решения. Самара, 23-25.

4. Виробництво комбікормів в Україні у 2010 році. 2011. *Ефективні корми та годівля,* 3. 4-8.

5. Голушко, В., С. Линкевич, та А. Голушко. 2004. Повышение эффективности кормления свиней. *Свиноводство,* 1. 10-13.

6. Кіщак, І. Т. 1995. *Виробництво і застосування преміксів.* Монографія. Київ: Урожай.

7. Кабанов, В.Д. 2003. *Интенсивное производство свинины.* Москва: Учебное пособие, 400.

8. Калашников, А. П., В. И. Фисинин, та В. В. Щеглов. 2003. *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных*. Справочное пособие. Москва: Агропромиздат, 456.

9. *Кормовые добавки:* справочник. 1992. Москва: Агропромиздат, 192.

10. Коробка, А. В., О. К. Бітлян, та Т. М. Конкс. 2015. Вплив фізичних властивостей компонентів преміксів на технологічний процес їх виробництва, транспортування, зберігання та застосування в системах кормороздачі *Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН,* 66. 105-110.

11. Новіков, В. П., Р. Й. Кравців, та А. М. Стадник. 1994. Синтез біологічно активних речовин як мікроелементних добавок до преміксів комбікормів: Праці наукової конференції «Проблеми органічного синтезу». Львів, 101.

12. Подобєд, Л. І. 1994. *Комбікорми і кормосуміші для молодняка сільськогосподарських тварин.* Київ: Урожай.

13. Свеженцов, А. І. 2001. Нетрадиційні кормові добавки. *Тваринництво України,* 1, 21-23.

14. Chiba, L. I. 2000. Feeding Systems for Pigs. In:CAB International 2000. Feeding Systems and Feed Evaluation Models. Eds. M.K. Theodorou and J. France., 181-209.

15. Hessel, F., M. Wülbers-Mindermann, C. Berg, H. Van den Weghe, and B. Algers. 2006. Influence of increased feeding frequency on behavior and integument lesions in growing–finishing restricted–fed pigs. J. *Animal Science,* 84., 1526-34.

16. Kishchak, I., W. Frankenberqer, and R. Engberg. 1998. Supplementation of Selenim in the Diets of Domestic Animals. Environmental chemistry of Selenium. MARCEL DEKKER. Inc. New-York. USA, 143-152.

17. Pagon, J., P. Karnezos, M. Kennedi, T. Currier, and K. Hoerstra. 1999. Balanscing Selenium Sources for thoroughbreds. Feed Mix, 7 (6), 34-35.

18. Tess, M. W., G. E. Dickerson, J. A. Nienaber, J. T. Yen, and C. L. Ferrell. 1984. Energy costs of protein and fat deposition in pigs fed ad libitum. Anim. Sci., 58, 111-121.

19. Whang, K. Y., S. W. Kim, S. M. Donovan, F. K. McKeith, and K. J. Easter 2003. Effects of protein deprivation on subsequent growth performance, gain of body components, and protein requirements in growing pigs. *Animal Science,* 81, 705-716.

20. http://www.webpticeprom.vu/ru/articles–birdseed.html? = 1273837506

REFERENCES

1. Bitlian, O. K. 2012. Texnologichni aspekty efektyvnosti vyrobnytstva ta vykorystannia premiksovoi produktsii u hodivli svynopoholivia. Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho ahrarnoho universytetu, 5 (67) [In Ukrainian].

2. Bogdanov, G. A., A. I. Zverev, L. S. Prokopenko, & O. E. Privalo, 1984. Spravochnik po kormam i kormovym dobavkam. Kiev: «Urozhay»,17 [in Russian].

3. Bolotina, Ye. N. 1998. Novye produtsenty vitamina E. Problemy zhivotnovodstva i puti ikh resheniya. Samara, 23-25 [in Russian].

4. Vyrobnytstvo kombikormiv v Ukraini u 2010 rotsi. 2011. Efektyvni kormy` ta hodivlia, 3: 4-8 [In Ukrainian].

5. Golushko, V., S. Linkevich, & A. Golushko. 2004. Povyshenie effektivnosti kormleniya sviney. Svinovodstvo, 1:10-13 [In Russian].

6. Kishchak, I. T. 1995. Vyrobnytstvo i zastosuvannia premiksiv: monohrafiia. Kyiv: Urozhai [In Ukrainian].

7. Kabanov, V. D. Intensivnoe proizvodstvo svininy. 2003. Moskva: Uchebnoe posobie, 400 [in Russian].

8. Kalashnikov, A. P., V. I. Fisinin & V. V. Shcheglov. 2003. Normy i ratsiony kormleniya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. Spravochnoe posobie. Moskva: Agropromizdat, 456 [in Russian].

9. Kormovye dobavki: spravochnik. 1992. Moskva: Agropromizdat, 192 [in Russian].

10. Korobka, A. V., O. K. Bitlian, & T. M. Konks. 2015. Vplyv fizychnykh vlastyvostei komponentiv premiksiv na tekhnologichnyi protses yikh vyrobnytstva, transportuvannia, zberihannia ta zastosuvannia v systemakh kormorozdachi Svynarstvo. Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk Instytutu svynarstva i APV NAAN, 66: 105-110 [In Ukrainian].

11. Novikov, V. P., R. J. Kravtsiv & A. M. Stadnyk. 1994. Syntez biolohichno aktyvnykh rechovyn yak mikroelementnykh dobavok do premiksiv kombikormiv: Pratsi naukovoyi konferentsii «Problemy orhanichnoho syntezu», Lviv [In Ukrainian].

12. Podobied, L. I. 1994. Kombikormy` i kormosumishi dlia molodniaka silskohospodarskykh tvaryn. Kyiv: Urozhai [In Ukrainian].

13. Svezhentsov, A. I. 2001. Netradytsiini kormovi dobavky. Tvarynnytstvo Ukrainy, 1:21-23 [in Ukrainian].

14. Chiba, L. I. 2000. Feeding Systems for Pigs. In:CAB International 2000. Feeding Systems and Feed Evaluation Models. Eds. M.K. Theodorou and J. France., 181-209.

15. Hessel, F., M. Wülbers-Mindermann, C. Berg, H. Van den Weghe, & B. Algers. 2006. Influence of increased feeding frequency on behavior and integument lesions in growing–finishing restricted–fed pigs. J. Animal Science, 84., 1526-1534.

16. Kishchak, I., W. T. Frankenberqer & R. A. Engberg. 1998. Supplementation of Selenim in the Diets of Domestic Animals. Environmental chemistry of Selenium. MARCEL DEKKER. Inc. New-York. USA, 143-152.

17. Pagon, J. D., P. Karnezos, M. Kennedi, T. Currier & K. Hoerstra. 1999. Balanscing Selenium Sources for thoroughbreds. Feed Mix, 7 (6), 34-35.

18. Tess, M. W., G. E. Dickerson, J. A. Nienaber, J. T. Yen & C. L Ferrell. 1984. Energy costs of protein and fat deposition in pigs fed ad libitum. Anim. Sci., 58, 111-121.
19. Whang, K. Y., S. W. Kim, S. M. Donovan, F. K. McKeith & K. J. Easter. 2003. Effects of protein deprivation on subsequent growth performance, gain of body components, and protein requirements in growing pigs. Animal Science, 81, 705-716.
20. http://www.webpticeprom.vu/ru/articles–birdseed.html? = 1273837506

Битлян О. К., Кравченко О. И., Кодак Т. С., Онищенко А. А., Конкс Т. Н.
Изменение качественных показателей премиксов в процессе хранения
Анализ источников литературы свидетельствует, что вид и материал, из которого изготовлена тара, занимает важное место в системе факторов, влияющих на хранение комбикормовой продукции, а также предупреждает снижение качества производимого сырья и готовой продукции. Поэтому целью наших исследований является технологическое обоснование изменения качественных показателей образцов премиксов с солями микроэлементов различных по химической природе в процессе хранения.
Для решения поставленных задач были использованы общепринятые зоотехнические и статистические методики исследований.
Применение премиксов в кормлении свиней основывается на том, что они должны использоваться с учетом биогеохимических свойств региона, для которого рассчитаны. Корма в зависимости от региональных свойств имеют особый биохимический состав и излишки, или недостаток, отдельных веществ должна быть компенсирована составом премикса. Игнорирование данного положения обязательно приводит к нерациональному использованию БАР, разбалансировка рациона относительно физиологической потребности и неэффективности ведения отрасли. В свою очередь, это требует приобретения и хранения продукции до периода использования. Разнообразные по химической структуре и строению БАР в процессе хранения по-разному реагируют и меняют качественные показатели, что приводит к снижению продуктивного действия активных веществ.
Установлено, что влажность премиксов колебалась в пределах 12,0-13,0 %, которая превышала нормативную, но не была критической, самую высокую кислотность имел премикс с сернокислыми солями (6,9 ед.), Наименьшую – премикс с лизинатамы (5,7 ед.). По результатам исследования установлено положительные качественные реакции на наличие витаминов A, D и B_2, *макро- и микроэлементов: калия, магния, меди, цинка, кобальта, йода. Вышеприведенные факты изменения свойств премиксов в процессе хранения необходимо учитывать при обеспечении технологических основ кормления свиней с целью получения высоких приростов и качества производимой продукции.*
Ключевые слова: премикс, микро- и макроэлементы, комбикорма, кормосмеси, хелатные соединения, кормление, применение, свинопоголовье.

Bitlian O. K., Kravchenko O. I., Kodak T. S., Onyshchenko A. O., Konks T. M.
Change of quality indexes of premixes in the storage process
The analysis of literature sources shows that the type and material from which the packaging is made has an important place in the system of factors which influence on the storage of feed products and also prevents reducing the quality of raw materials and finished products. Therefore, the purpose of our research is the technological justification of changing the quality indexes of premix samples with salts of trace elements of different chemical nature in the process of storage.
For the solution of the tasks, common zootechnical and statistical methods of the research were used.

The use of premixes in feeding pigs is based on the fact that they should be used taking into account the biogeochemical properties of the region for which they are calculated.

Foods depending on regional properties have a special biochemical composition and excess or lack of individual substances should be offset by the composition of premix. Ignoring this provision necessarily leads to the inappropriate use of BAR, the misbalance of the diet in relation to the physiological needs and inefficiency of the industry. In turn, it requires the purchase and conservation of products for the period of use. Various chemical structures and structures of BAR during the storage process react differently and change qualitative indexes, which leads to a decrease in the productive activity of active substances.

It was determined that the humidity of premixes varied within the limits of 12.0-13.0 %, which exceeded the normative, but was not critical, the highest acidity had premix with sulfuric acid salts (6.9 units), the least – premix with lysates (5.7 unit). According to the results of the study, positive qualitative responses were found for the presence of vitamins A, D and B_2, macro- and micronutrients: potassium, magnesium, copper, zinc, cobalt, iodine. The above facts of changes in the properties of premixes in the process of storage must be taken into account when providing technological bases for feeding pigs in order to obtain high gains and the quality of manufactured products.

Key words: premix, micro-and macro elements, combined fodders, fodder mixes, chelating compounds, feeding, using, pigs' livestock.

ЗДОРОВ'Я ТВАРИН

УДК 615.322:615.281.9 Doi:https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-14

БАКТЕРИЦИДНА АКТИВНІСТЬ ПРЕПАРАТІВ З *JUGLANS REGIA* ДО МІКРОФЛОРИ ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ В ОРГАНІЧНОМУ СВИНАРСТВІ

Зінов'єв С. Г., кандидат сільськогосподарських наук,
ORCID 0000-0002-3757-3860
Курман А. Ф., кандидат біологічних наук, ORCID 0000-0002-7188-2659
Біндюг Д. О., кандидат сільськогосподарських наук,
ORCID 0000-0001-5674-6504
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила ,1, м. Полтава, 36013, Україна
Грубіч П. Ю., кандидат ветеринарних наук, ORCID 0000-0002-9622-2268
ТОВ «ВЕТСИНТЕЗ» вул. Смольна, 30, м. Харків, 61140
Лепета Л. В., науковий співробітник, ORCID 0000-0003-3481-1189
ННЦ ІЕКВМ, вул. Пушкінська 83, м. Харків, 61023, Україна

Запровадження новітніх технологій органічного свинарства має основним принципом мінімізацію використання при утриманні свиней хімічних препаратів, слідові кількості яких в продукції свинарства негативно впливають на якість продукції та стан здоров'я споживачів. Перехід на засоби рослинного походження, максимально можлива відмова від продуктів хімічного синтезу, гальмується, в основному, відносно малим спектром рослинних сполук з дослідженою активністю.

За результатами попередніх досліджень були розроблені шість робочих розчинів екстрактів фітосировини Juglans regia L – потенційних фітодезінфектантів.

Для досліджень бактерицидної активності експериментальних препаратів Juglans regia були зроблені змиви з внутрішніх конструкцій та технологічного обладнання корпуса з свинопоголів'ям експериментальної бази с. Тахтаулове. Отримані проби типової банальної мікрофлори свинокомплексу змішувалися для отримання бактерієвмісної суспензії, усередненої по концентрації мікробних тіл і спектру типів мікрофлори в мікробіоті.

При культивуванні на поживних середовищах, за поверхневого висівання суспензії банальної мікрофлори свинарника в присутності потенційного фітодезінфектанта, спостерігаються процеси розвитку окремих колоній мікрофлори. За кількістю і інтенсивністю їх розвитку, тобто за ступенем пригнічення життєдіяльності, було оцінено рівень бактерицидної активності екстрактів. Найбільшу бактерицидну і фунгіцидну активність, а отже, потенційну ефективність, як можливого дезінфектанту в технології органічного свинарства виявили екстракти фітосировини Juglans regia L № 2 (екстрагент – оцтова к-та 5 %, горіх воскової стиглості) і 4 (екстрагент – спирт 20 %, горіх воскової стиглості (доведений після отримання первинного екстракту до 5 % спирту), які володіють бактерицидними властивостями щодо грампозитивних коків і грамнегативних паличок, але мають слабку дію на спороутворюючі бацили.

Ключові слова: органічне свинарство, бактерицидність, фітодезінфектант, банальна типова мікрофлора свинокомплексу, фітосировина, екстракт горіха.

Запровадження новітніх технологій органічного свинарства має основним принципом мінімізацію використання при утриманні свиней хімічних препаратів, слідові кількості яких в продукції свинарства негативно впливають на якість продукції та стан здоров'я споживачів.

Перехід на засоби рослинного походження, максимально можлива відмова від продуктів хімічного синтезу, які, як правило, мають широке коло побічних негативних ефектів, гальмується в основному відносно малим спектром рослинних сполук з дослідженою активністю.

Розширення арсеналу таких засобів є надзвичайно актуальним завданням, тому що обумовлене соціальним замовленням на розробку й відтворення лікарських засобів рослинного походження, застосовуваних у різних сферах практичної гуманної та ветеринарної медицини, а також більш ефективного способу одержання препарату з високим виходом продукту. Детальне вивчення хімічного складу, фармакологічних властивостей, а також клінічні випробування рослин дозволяють щорічно впроваджувати в практику більш 30 нових високоефективних лікарських рослинних засобів. У якості джерела біологічно активних речовин (БАР) особливий інтерес становить фітосировина волоського горіха (*Juglans regia L.*)., зокрема, через високий вміст у них флавоноїдів і різних фенольних кислот і інших поліфенольних сполук, у яких відзначена висока антиокислювальна, антиатерогенна й антимутагенна активності [1, 2].

За результатами численних досліджень, біологічно активні речовини горіха волоського (*Juglans regia L.*) мають антиоксидантну, антигельмінтну, антимікробну, протигрибкову, цитотоксичну, антидіабетичну активність. Основна група його хімічного складу – фенольні сполуки, у тому числі нафтохінони (юглон і його похідні), флавоноїди (югланін, авікулярин, гіперозид), фенолокислоти (кавова, галлова, розмаринова, хлорогенова, ферулова й ін.), лінійні або макроциклічні діарилгептаноїди біарильного типу (югланін B) і діарилефірного типу (югланін A, роіптелол), дубильні речовини. Для одержання сумарних і індивідуальних лікарських рослинних препаратів горіха волоського з метою вивчення хімічного складу й фармакологічної активності використовується традиційний підхід – екстракція. Найбільше часто в якості сировини використовують зелені частини рослини, у першу чергу – листи й плоди. При цьому застосовують різноманітні прийоми екстрагування (перевага віддається різним варіантам мацерації) і різні розчинники, переважно метиловий і етиловий спирти. Отримані витяжки переводять у форму сухого екстракту за допомогою вакуум-роторних випарників, що обумовлене більшою компактністю й зручністю зберігання даної форми.

Горіх волоський (*Juglans regia L.*), сімейство горіхові (Juglandaceae) має широкий спектр фармакологічної активності. Численні дослідження показали антиоксидантний потенціал сировини горіха волоського, у тому числі плодів і навколоплодників, листя, кори [3–5]. A. A. Kale і співавт. виявили антигельмінтну дію екстракту кори горіха волоського [6]. Також була виявлена антимікробна й протигрибкова активність екстрактів, отриманих з листів, кори, навколоплоднику [3, 7–9]. S. Dolatabadia і співавт. виявили, що водний і метанольний екстракти листя горіха волоського не тільки інгібують розвиток *Pseudomonas aeruginosa*, але й перешкоджають утворенню біоплівки [7]. Етанольний екстракт незрілих плодів горіха волоського пригнічував адгезію й формування біоплівки *Staphylococcus aureus* [10]. V Raja. і співавт. встановили, що протигрибковий ефект відносно штамів *Candida* реалізується шляхом пошкодження клітинної стінки грибка й інгібування секреції протеїнази й фосфоліпази [11].

Робота V. Vieira і співавт. [12] присвячена оптимізації параметрів екстрагування з листів волоського горіха фенольних сполук етиловим спиртом методами мацерації й екстрагування за допомогою мікрохвильового випромінювання. Установлено, що при використанні мацерації з одночасним перемішуванням (600 об/хв) оптимальними параметрами були: експозиція – 112,5 хв, температура – 61,3°C при концентрації спирту

50,4 %. При використанні мікрохвильового випромінювання оптимальна концентрація етилового спирту склала 67,9 %, час екстрагування – 3 хв при температурі 107,5°С

Дослідження останніх років показали, що рослинний юглон – ефективний консервант для безалкогольних напоїв. Юглон, що відноситься до групи нафтохінонів, пригнічує активність патогенної мікрофлори, при цьому не відзначається токсичністю, властивою іншим цитостатикам. Він має широкий спектр антимикробіальної активності, як стосовно грампозитивних бактерій (*Staphylococcus aureus and Streptococcus mutans*), так і стосовно грамнегативных мікроорганізмів (*Esherichia coli and Pseudomonas aeruginosa*), а також до патогенних дріжджових організмів (*Candida albicans*) [13].

Бактеріостатичні властивості препаратів з сировини грецького горіха знайшли досить широке застосування і в гуманній медицині, зокрема, в косметології [14].

Результати пошукових досліджень засвідчили неможливість виготовлення фітодезінфектантів із опалого та висушеного листя *Juglans regia* внаслідок відсутності антимікробної активності їх екстрактів та відварів. Це узгоджується з результатами інших досліджень в яких було доведено нестабільність БАР в листях *Juglans regia* під час листопаду або їх сушіння [15]. Приміром, достеменно доведено що нафтохінони, які у вільному стані можуть впливати (інгібувати) на клітинно-молекулярні механізми іонного гомеостазу бактерій, і наявні в листях та їх епікутикулярному воску горіху волоського починають з початком листопада полімеризуватися в пігменти та погано розчиняються навіть в полярних розчинниках.

При цьому в екстрактах із опалого та висушеного листя загальна концентрація флавоноїдів, фенольних кислот, летючих ефірних масел та інших БАР, що можуть виявляти біоцидну активність, менше необхідної мінімальної бактеріостатичної та бактерицидної концентрацій. З цієї причини рекомендується виготовляти екстракти БАР горіха волоського виключно із нативної фітосировини та стандартизувати їх за вмістом нафтохінонів у перерахунку на юглон.

Щодо мінерального складу фітосировини, то за дослідженнями Гаппарова М. М. 100 г листя волоського горіха містить 664 мг калію, 124 мг кальцію, 198 мг магнію, 564 мг фосфору, 23,1 мг заліза, 3,1 мг йоду, 25,70 мг цинку. [16]

Матеріали та методи досліджень. Для досліджень бактерицидної активності експериментальних препаратів *Juglans regia* були зроблені загальноприйнятими методами змиви з внутрішніх огороджуючих конструкцій та технологічного обладнання корпуса з свинопоголів'ям експериментальної бази с. Тахтаулове. Отримані проби типової банальної мікрофлори свинокомплексу змішувалися для отримання бактерієвмісної суспензії, усередненої по концентрації мікробних тіл і спектру типів мікрофлори в мікробіоті.

Відбір фітосировини та побічних продуктів переробки для виготовлення екстрактів здійснювали в різні фенофази *Juglans regia* інтродукованого в науково-виробничому відділі Інституту свинарства і АПВ НААН та інші агроценози Полтавського району. Приготування, досліджуваних на антибактеріальні властивості, екстрактів БАР з фітосировини *Juglans regia* здійснювали мацерацією гомогенізованої маси в полярних і неполярних розчинниках при співвідношенні рослинна сировина – екстрагент 1:3 протягом 72 годин. Підбір ступеня подрібнення фітосировини, концентрації розчинників та їх співвідношення що забезпечують максимальну екстракцію БАР, здійснювали за результатами попередніх досліджень із урахуванням рекомендацій зазначених у фармакопейних статтях ЄС та України. Для екстракції методом мацерації фітосировини використовували дистильовану воду, 20 % та 40 % розчини етилового спирту, 5 % розчини лимонної та оцтової кислот.

1. Методика відбору фітосировини та побічних продуктів переробки *Juglans regia*

	Фенофаза	Час відбору фітосировини	
1.	початок росту пагонів	друга декада травня	листя
2.	інтенсивного росту і наливу плодів	третя декада травня	плоди молочно-воскової стиглості
3.	початок формування і достигання плодів	третя декада червня	плоди воскової стиглості

За результатами попередніх досліджень з визначення бактерицидної дії екстрактів (в 2-х повторностях) були розроблені наступні робочі розчини екстрактів фітосировини *Juglans regia L* – потенційних дезінфектантів:

- екстракт № 1 – лимонна кислота 5 %, горіх воскової стиглості;
- екстракт № 2 – оцтова к-та 5 %, горіх воскової стиглості;
- екстракт № 3 – спирт 20 %, горіх воскової стиглості (доведений після отримання первинного екстракту до 5% спирту);
- екстракт № 4 – спирт 20 %, горіх воскової стиглості (доведений після отримання первинного екстракту до 5 % спирту);
- екстракт № 5 – спирт 20 %, листя (доведений після отримання первинного екстракту до 5 % спирту);
- екстракт № 6 – водний екстракт листя + водний екстракт горіхів молочно-воскової стиглості у співвідношенні 1:1 (доведений до 5 % спирту);

Для дослідження використовували наступні поживні середовища: поживний агар (ПА), триптон-соєвий агар (СКА), середовище Плоскірєва.

Неселективний триптон-соєвий агар (СКА) готувався із наступних складових: казеїн трипсинової ферментації – 15 г; соєвий пептон – 5 г; натрій хлористий – 5 г; агар (у формі порошку або пластівців) – 15 – 25 г; дистильована вода – до 1000 мл.

Зазначені інгредієнти розчиняли при нагріванні в дистильованій воді. Встановлювали значення pH таким чином, щоб після стерилізації воно було рівне (7,2 ± 0,1) при 25 °С. Розливали отримане середовище в ємності місткістю не більш 250 мл і стерилізували протягом 15 хв при (121 ± 3)°С. Потім середовище охолоджували при кімнатній температурі до (50 ± 5) °С і розливали у чашки Петрі з утворенням шару товщиною не менш 5 мм.

Обладнання: денситометр, ламінарна шафа, термостат ТСО 80/1, лабораторний мікроскоп ЛОМО, комплект для виготовлення мазків мікрофлори і фарбування їх за Грамом.

Хід дослідження.

1. Готували бактерієвмісну суспензію типової банальної мікрофлори свинокомплексу і тест-культур мікроорганізмів у стерильному розчині 0,9 % натрію хлориду, використовуючи денситометр, щоб концентрація бактерій відповідала $3x10^2$ КУО/см^3 для проведення об'єктивного оцінювання.

2. Вміст пробірок з бактерієвмісними суспензіями ділили порівну. Перша пробірка використовувалась у якості позитивного контролю. До її вмісту додавали рівну кількість стерильного розчину 0,9 % натрію хлориду; до вмісту других пробірок додавали рівну кількість досліджуваних екстрактів №№ 1-6 відповідно. Суміш інкубували протягом 60 хв при температурі 20ºС.

3. Дослідження проводили двома методами – глибинного та поверхневого висівання.

3.1. Для проведення дослідження методом глибинного висівання у чашки Петрі вносили по 1 см^3

а) бактерієвмісної суспензії типової банальної мікрофлори свинокомплексу (позитивний контроль К+);

б) стерильного розчину 0,9% натрію хлориду (негативний контроль К-);

в) суміш бактерієвмісної суспензії типової мікрофлори та екстрактів фітосировини *Juglans regia L* – потенційних дезінфектантів, №№ 1-6 відповідно.

Чашки Петрі заливали розплавленим та охолодженим до 40 °С середовищем СКА, 25 см^3 на одну чашку, та обережно розмішували коловими рухами. Залишали застигати на 20 хв. Потім чашки переносили до термостату і інкубували 24 години при 37 ºС.

3.2. Для проведення дослідження методом поверхневого висівання на чашки Петрі із щільним середовищем ПА наносили по 20 мкл досліджуваних суспензій, паралельно необроблену суспензію типової банальної мікрофлори і суміш з потенційним дезінфектантом.

Усі посіви переносили у термостат та інкубували 24 години при 37 ºС.

Із найбільш характерних за формою і кольором колоній робили мазки, фарбували їх за Грамом і диференціювали за тропністю до сприйняття фарби.

Результати й обговорення. За результатами інкубування як глибинного, так і поверхневого висівання спостерігаються доволі подібні картини розвитку окремих колоній мікрофлори за формою кураєвої площини, товщиною шару колонії, кольором поверхні.

На рисунку 1 чітко спостерігається значна інтенсивність розвитку колоній різних мікроорганізмів в лівій (на чорному фоні) чашці Петрі, яка слугувала позитивним контролем (К+). Численні колонії вкривають майже всю площу застиглого поживного середовища, формуючи як масивні об’ємні, так і дрібні точкові утворення.

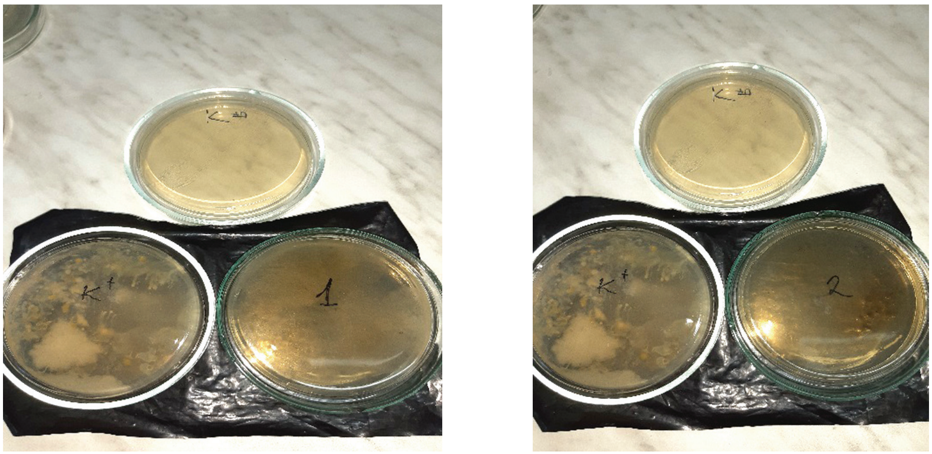


Рис. 1. Інтенсивність культивування типової банальної мікробіоти свинокомплексу в триптон-соєвому агарі (СКА) з додаванням екстрактів №№ 1 і 2.

Зверху (на світлому фоні) знаходиться чашка Петрі з тим же поживним середовищем, але без додавання бактерієвмісної суспензії типової банальної мікрофлори свинокомплексу (негативний контроль К –). Реєструється повна відсутність будь яких цяток розмноження мікрофлори – вся поверхня застиглого поживного середовища абсолютно прозора. Це свідчить про дотримання стерильності при постановці дослідження і відсутності випадкової сторонньої контамінації.

Порівняння щільності появи та інтенсивності росту колоній мікроорганізмів в дослідних чашках Петрі з екстрактами №№ 1 і 2 дає змогу стверджувати, що в обох випадках спостерігається певний ріст колоній, проте, помітно менший, ніж в К+ чашці. Оцінка кількості і площі цих колоній свідчить про кращу бактерицидну активність екстракту № 2.

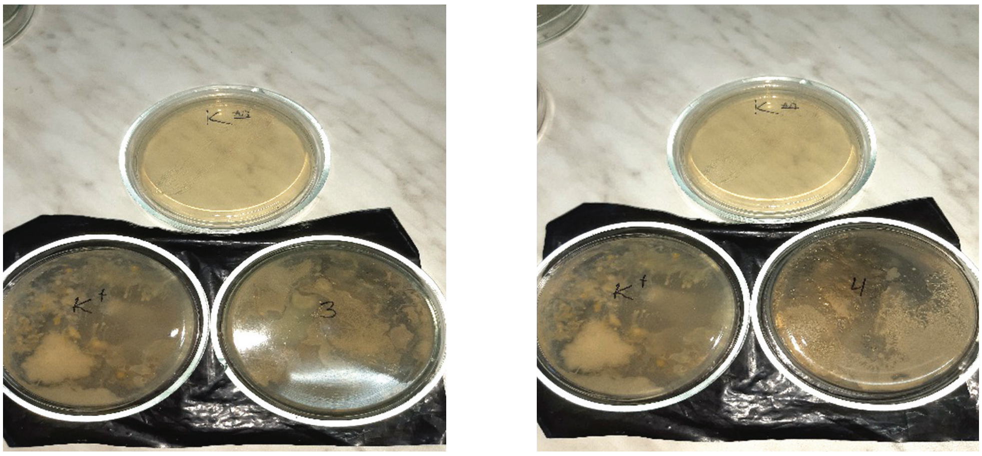


Рис. № 2. Інтенсивність культивування типової банальної мікробіоти свинокомплексу в триптон-соєвому агарі (СКА) з додаванням екстрактів №№ 3 і 4.

Як видно на рис.2, в порівнянні з вищеописаними чашками Петрі з К+ агаром в прокультивованих пробах з екстрактом №№ 3 і 4 також спостерігається значно менша інтенсивність колонієутворення. Але по ефективності пригнічення росту мікробіоти ці проби явно поступаються екстракту № 2.

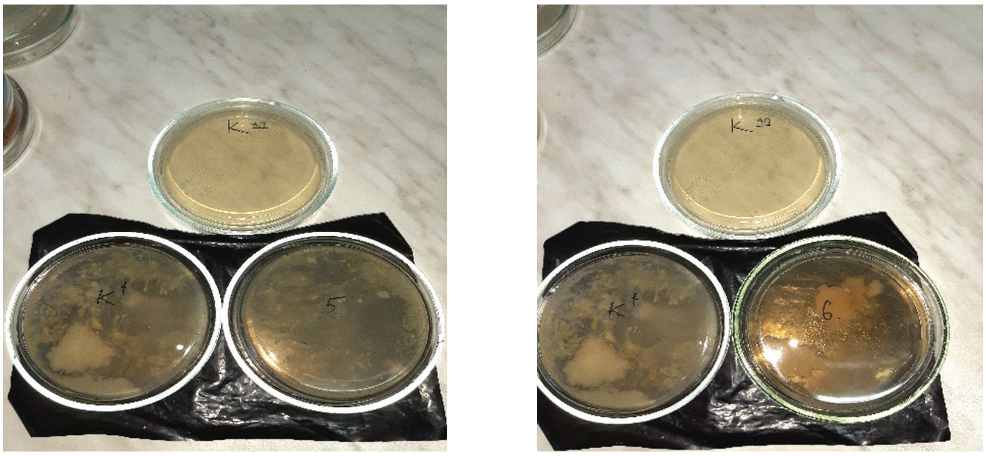


Рис. № 3. Інтенсивність культивування типової банальної мікробіоти свинокомплексу в триптон-соєвому агарі (СКА) з додаванням екстрактів №№ 5 і 6.

Картина росту колоній в чашках Петрі з екстрактами №№ 5 і 6 однозначно вказує слабкий антимікробний вплив цих препаратів, особливо це стосується розчину № 6.

В подальшому, із колоній, що утворилися на прокультивованих середовищах, виготовляли мазки, фарбували їх за Грамом та ідентифікували при світловій мікроскопії грампозитивні (Г+) та грамнегативні (Г-) мікроорганізми.

Таким чином встановлено, що у чашках з посівами наявні такі мікроорганізми:

- позитивний контроль К+: різноманітні Г+ коки, Г+ бацили, різні Г- палички, мікроскопічні гриби;
- негативний контроль К- : мікроорганізми відсутні

– екстракт № 1: мікроскопічні гриби;
– екстракт № 2: мікроорганізми присутні в товщі середовища, кілька КУО мікроорганізмів;
– екстракт № 3: присутні Г+ спорові палички і окремі Г- палички;
– екстракт № 4: присутні Г+ спорові палички;

– екстракт № 5: присутні Г+ спорові палички і окремі Г- палички, мікроскопічні гриби;
– екстракт № 6: присутні Г+ спорові палички, мікроскопічні гриби;

Висновки: За результатами проведених дослідів, за умовами дослідів, можна стверджувати наступне.

Екстракт фітосировини *Juglans regia L* – потенційний дезінфектант № 1 володіє бактерицидними властивостями щодо Г+ коків і Г- паличок, але має слабку дію на спороутворюючі бацили та виявляє слабку фунгіцидну дію.

Екстракт фітосировини *Juglans regia L* – потенційний дезінфектант № 2 володіє бактерицидними властивостями щодо Г+ коків і Г- паличок, але має слабку дію на спороутворюючі бацили.

Екстракт фітосировини *Juglans regia L* – потенційний дезінфектант № 3 володіє бактерицидними властивостями щодо Г+ коків, менше щодо Г- паличок та має слабку дію на спороутворюючі бацили.

Екстракт фітосировини *Juglans regia L* – потенційний дезінфектант № 4 володіє бактерицидними властивостями щодо Г+ коків та Г- паличок, проте має слабку дію на спороутворюючі бацили.

Екстракт фітосировини *Juglans regia L* – потенційний дезінфектант № 5 володіє слабкими бактерицидними властивостями щодо Г+ коків, Г- паличок та має слабку дію на спороутворюючі бацили та слабку фунгіцидну дію.

Розчин екстракту фітосировини *Juglans regia L* – потенційний дезінфектант № 6 володіє бактерицидними властивостями щодо Г+ коків, Г- паличок та має слабку дію на спороутворюючі бацили та слабку фунгіцидну дію.

Тобто, найбільшу бактерицидну і фунгіцидну активність, а отже, потенційну ефективність, як можливого дезінфектанту в технології органічного свинарства виявили екстракти фітосировини *Juglans regia L* – потенційні дезінфектанти № 2 (екстрагент 5 % оцтова к-та, горіх воскової стиглості) і 4 (екстрагент спирт 20 %, горіх воскової стиглості (доведений після отримання первинного екстракту до 5 % спирту).

Перспективи подальших досліджень. На перспективу дослідження такого плану повинні здійснюватися у напрямку удосконалення рецептур фітопрепаратів на основі детального хімічного аналізу отриманих екстрактів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Матвеева, Э. Ф., С. Б. Носачев, та Т. А. Колесникова. 2016. Актуальные проблемы естественнонаучной подготовки педагогов: сборник материалов VII Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием (г. Астрахань, 15–17 ноября 2016 г.): Астраханский государственный университет. Издательский дом «Астраханский университет», 191, [1] 72-76.

2. Носачев, С. Б., З. З. Ильбалиева, Л. Б. Великотнова, Е. В. Мамонтова, та М. В. Пителина. Получение экстрактивных веществ и фитохимическое исследование листьев грецкого ореха (*Juglans regia* L.) ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Российская Федерация, г. Астрахань, sbn86chem@yandex.ru

3. Oliveira, I., A. Sousa, I. C. Ferreira et al. 2008. Total phenols, antioxidant potential and antimicrobial activity of walnut (Juglans regia L.) green husks. Food Chem. Toxicol. 46: 2326–31.

4. Pereira, J. A., I. Oliveira, A Sousa. et al. 2007. Walnut (Juglans regia L.) leaves: phenolic compounds, antibacterial activity and antioxidant potential of different cultivars. Food Chem. Toxicol. 45: 2287–95.

5. Noumi, E., M. Snoussi, N. Trabelsi et al. 2011. Antibacterial, anticandidal and antioxidant activities of Salvadora persica and Juglans regia L. extracts. J. Med. Plants Res. 5: 4138–46.

6. Kale, A. A., A. G. Sucheta, S. K. Gayatri et al. 2011. In vitro anthelmintic activity of stem bark of Juglans regia L. J. Chem. Pharm. Res. 3: 298–302.

7. Dolatabadia, S., and H. N. Moghadama. 2018. Mahdavi-Ourtakandb Evaluating the anti-biofilm and antibacterial effects of Juglans regia L. extracts against clinical isolates of Pseudomonas aeruginosa. Microbial Pathogenesis. 118: 285–9

8. Iqbal, J., R. Siddiqui, S. U. Kazmi, and N. A. Khan. 2013. A simple assay to screen antimicrobial compounds potentiating the activity of current antibiotics. Biomed. Res. Int. 2013: 9273–823. Doi: 10.1155/2013/927323. Epub 2013 Jun 20.

9. Zakavi, F., L. Golpasand Hagh, A. Daraeighadikolaei et al. 2013. Antibacterial effect of Juglans regia bark against oral pathologic bacteria. International Journal of Dentistry. 2013: 8547– 655.

10. Quave, C. L., L. R. Plano, T. Pantuso, B. C. Bennett. 2008. Effects of extracts from Italian medicinal plants on planktonic growth, biofilm formation and adherence of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. J. Ethnopharmacol. 118: 418–28.

11. Vieira, V., M. A. Prieto, L. Barros et al. 2017. Optimization and comparison of maceration and microwave extraction systems for the production of phenolic compounds from Juglans regia L. For the valorization of walnut leaves. Industrial Crops and Products. 107: 341–52.

12. Насонова, Ю. К. 2014. Влияние БАВ, полученных из плодов грецкого ореха на свойства и сохранность молочных продуктов. *Биотехнологии и ресурсосберегающие инженерные системы. научный журнал НИУ ИТМО.* 125-126

13. Башура, А. Г., та С. Г. Ткаченко. 2006. *Лечебная косметика в аптеках и не только.* Х. : Прапор. 400.

14. Дайронас, Ж. В., А. В. Корочинский, В. В. Корочинская. 2013. Определение нафтохинонов в сырье и фитопрепарате ореха черного – Juglans nigra L. *Фармация.* № 4. 12-14.

15. Гаппаров М. М.-Г. 1999. Проблема ликвидации дефицита микронутриентов у населения России. *Вопр. Питания.* № 2. 3 – 4.

REFERENCES

1. Matveeva, E. F., S. B. Nosachev, T. A. Kolesnikov. 2016. Actual problems of natural science teacher training: collection of materials of the VII Interregional Scientific-Practical Conference with International Participation (Astrakhan, November 15-17, 2016) Astrakhan State University. Astrakhan University Publishing House. 191, (1): 72-76. (in Russian).

2. Nosachev, S. B., Z. Z. Ilbaliyeva, L. B. Velikotnova, E. V. Mamontova, and M. V. Pitelina. Obtaining extractives and phytochemical study of walnut leaves (Juglans regia L.) Astrakhan State University, Astrakhan, Russian Federation, sbn86chem@yand

3. Oliveira, I., A. Sousa, I. C. Ferreira et al. 2008. Total phenols, antioxidant potential and antimicrobial activity of walnut (Juglans regia L.) green husks. Food Chem. Toxicol, 46: 2326–31.

4. Pereira, J. A., I. Oliveira, A. Sousa et al. 2007. Walnut (Juglans regia L.) leaves: phenolic compounds, antibacterial activity and antioxidant potential of different cultivars. Food Chem. Toxicol., 45: 2287–95.

5. Noumi, E., M. Snoussi, N. Trabelsi. et al. 2011. Antibacterial, anticandidal and antioxidant activities of Salvadora persica and Juglans regi a L. extracts. J. Med. Plants Res., 5: 4138–46.

6. Kale, A. A., A. G. Sucheta, S. K. Gayatri et al. 2011. In vitro anthelmintic activity of stem bark of Juglans regia L. J. Chem. Pharm. Res., 3: 298–302.

7. Dolatabadia, S., H. N. Moghadama, and M. Mahdavi-Ourtakandb. 2018. Evaluating the anti-biofilm and antibacterial effects of Juglans regia L. extracts against clinical isolates of Pseudomonas aeruginosa. Microbial Pathogenesis, 118: 285–9.

8. Iqbal, J., R. Siddiqui, S. U. Kazmi, and N. A. Khan. 2013. A simple assay to screen antimicrobial compounds potentiating the activity of current antibiotics. Biomed. Really. Int. 2013: 9273–823. Doi: 10.1155 / 2013/927323. Epub 2013 Jun 20.

9. Zakavi, F., L. Golpasand Hagh, A. Daraeighadikolaei et al. 2013. Antibacterial effect of Juglans regia bark against oral pathologic bacteria. International Journal of Dentistry, 2013: 8547– 655.

10. Quave, C. L., L. R. Plano, T. Pantuso, B. C. Bennett. 2008. Effects of extracts from Italian medicinal plants on planktonic growth, biofilm formation and adherence of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. J. Ethnopharmacol, 118: 418–28.

11. Vieira, V., M. A. Prieto, L. Barros. et al. 2017. Optimization and comparison of maceration and microwave extraction systems for the production of phenolic compounds from Juglans region L. For the valorization of walnut leaves. Industrial Crops and Products, 107: 341–52.

12. Nasonova, Yu. K. 2014. The influence of BAS obtained from walnut fruits on the properties and safety of dairy products. Biotechnology and resource-saving engineering systems. Scientific Journal of ITU Scientific Research Institute, 125-126.

13. Bashura, A. G., S. G. Tkachenko. 2006. Therapeutic cosmetics in pharmacies and not only – H.: Flag, 400.

14. Dyronas, J. V., A. V. Korochinsky, and V. V. Korochinskaya. 2013. Determination of petroquinones in raw material and phytopreparation of black walnut – Juglans nigra L. *Pharmacy,* 4: 12-14.

15. Gapparov M. M-G.1999. The problem of elimination of micronutrient deficiency in the Russian population .*Vopr. Meals,* 2:3 – 4.

Зиновьєв С. Г., Курман А. Ф., Биндюг Д. А., Грубич П. Ю., Лепета Л. В.
Бактерицидная активность препаратов из Juglans Regia к микрофлоре животноводческих помещений в органическом свиноводстве

Внедрение новейших технологий органического свиноводства имеет основным принципом минимизацию использования при содержании свиней химических препаратов, следовые количества которых в продукции свиноводства негативно влияют на качество продукции и состояние здоровья потребителей. Переход на средства растительного происхождения, максимально возможный отказ от продуктов химического синтеза, тормозится, в основном, относительно малым спектром растительных соединений с исследованной активностью.

По результатам предыдущих исследований были разработаны шесть рабочих растворов экстрактов фитосырья Juglans regia L – потенциальных фитодезинфектантов.

Для исследований бактерицидной активности экспериментальных препаратов Juglans regia были сделаны смывы с внутренних конструкций и технологического оборудования корпуса со свинопоголовьем экспериментальной базы с. Тахтаулово. Полученные пробы типичной банальной микрофлоры свинокомплекса смешивались для получения бактериесодержащей суспензии, усредненной по концентрации микробных тел и спектра типов микрофлоры в микробиоте.

При культивировании на питательных средах, посредством поверхностного посева суспензии банальной микрофлоры свинарника, в присутствии потенциального фитодезинфектанта, наблюдаются процессы развития отдельных колоний микрофлоры. По количеству и интенсивности их развития, то есть

по степени подавления жизнедеятельности, провели оценку уровня бактерицидной активности экстрактов.
Наибольшую бактерицидную и фунгицидную активность, а следовательно, потенциальную эффективность, как возможного дезинфектанта в технологии органического свиноводства, обнаружили экстракты фитосырья Juglans regia L № 2 (экстрагент – уксусная к-та 5 %, орех восковой спелости) и № 4 (экстрагент – спирт 20%, орех восковой спелости (доведенный после получения первичного экстракта до 5 % спирта), которые обладают бактерицидными свойствами в отношении грамположительных кокков и грамотрицательных палочек, но имеют слабое действие на спорообразующие бациллы.
Ключевые слова: органическое свиноводство, бактерицидность, фитодезинфектант, банальная типичная микрофлора свинокомплекса, фитосырьё, экстракт ореха.

Zinoviev S. G., Kurman A. F., Bindiug D. O., Grubych P. Yu., Lepeta L. V.
Bactericidal activity of drugs from Juglans Regia to the microflora of livestock premises in organic pig breeding.
The introduction of the newest technologies of organic pig breeding has the basic principle of minimizing the use in pigs of chemicals, trace amounts of which in pig production adversely affect the quality of products and the health of consumers. The transition to herbal remedies, the maximum possible rejection of chemical synthesis products, is inhibited, in the main, by the relatively small spectrum of plant compounds with the investigated activity.
According to the results of previous studies, six working solutions of Juglans regia L phytosupply extracts – potential phytosine disinfectants were developed:
To investigate the bactericidal activity of the experimental preparations of Juglans regia, flushes were made from the internal structures and technological equipment of the housing of the pig stock of the experimental base v. Takhtaulove. Obtained samples of typical banal microflora of the pig complex were mixed to obtain a bacterial-containing suspension averaged over the concentration of microbial bodies and the spectrum of types of microflora in the microbiota.
When cultured on nutrient media, with the superficial sowing of a suspension of banal microflora of a pig in the presence of a potential phytodisinfectant, processes of development of individual colonies of the microflora are observed. The amount and intensity of their development, the degree of inhibition of life, assess the level of bactericidal activity of the extracts.
The highest bactericidal and fungicidal activity, and consequently, the potential efficacy as a possible disinfectant in the technology of organic pig breeding was revealed by the extracts of phytosupply Juglans regia L No. 2 (extractant – acetic acid to 5 %, nut of wax ripeness) and 4 (extractant, alcohol 20 % nutrient wax ripeness (proven after obtaining the primary extract of up to 5 % alcohol), which have bactericidal properties against gram-positive cocci and gram-negative sticks, but have a weak effect on the spore-forming bacilli.
Key words: organic pig breeding, bactericidal activity, phyto-disinfectant, commonplace typical microflora of a pig complex, phyto row materials, walnut extract.

УДК 636.4 Doi: https://doi.org/10.37143/0371-4365-2020-74-15

ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГАЛУЗІ СВИНАРСТВА

Волощук В. М., доктор сільськогосподарських наук,
професор, член-кореспондент НААН
Смислов С. Ю., кандидат сільськогосподарських наук
Сагло О. Ф., кандидат біологічних наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна

Відображені в історичній послідовності інноваційні наукові розробки Інституту свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України, які мали й мають дотепер важливе значення для галузевої науки і практики.

Ряд вкрай необхідних для сільськогосподарського виробництва розробок було одержано практично вже протягом першого десятиріччя від дня заснування інституту (1930 – 1940 роки). Дослідження в той час, як правило, виконувались під замовлення Совнаркому Союзу та безпосередньо Наркомземлерадгоспів СРСР, а також ВАСГНІП, яким підпорядковувався інститут.

Фактично з першого дня було поставлене завдання щодо вирішення питань, пов’язаних з організацією і технологією ведення свинарських господарств, а також вивчення передового досвіду стосовно методів та засобів ведення даної галузі на науковій основі.

В роботі наведено короткий перелік завдань і їх виконання з проблем годівлі, селекції та розведення свиней, а також послідуючі розробки самої технології виробництва продукції галузі свинарства.

Експериментальні дослідження особливостей функціонування системи травлення, згодом стали теоретичною основою розробки норм годівлі для свиней різних вікових, статевих та виробничих груп.

Саме в довоєнний період, шляхом складного відтворювального схрещування місцевих чорно-рябих свиней Миргородщини (Полтавська область) з кнурами 5-ти інших порід, була виведена миргородська порода свиней.

Друга світова війна змусила тимчасово припинити діяльність інституту.

В післявоєнні роки ще ефективніше розпочалася робота щодо розробки теоретичних і практичних питань з подальшого удосконалення порід і виведення нових, годівлі і утримання свиней, більш досконального вивчення фізіології відтворення, комплексної механізації виробничих процесів та ін.

Результатом багаторічної селекційної роботи були створені свої вітчизняні породи свиней: полтавська м’ясна, українська м’ясна, червона білопояса, високопродуктивні типи у великій білій породі та ряд інших генотипів, які відповідають сучасним вимогам. Наведено також інноваційні технологічні розробки.

Ключові слова: інноваційні розробки, селекційні досягнення, технологічні проекти, бізнес-плани, впровадження.

Як відомо, агропромисловий комплекс є однією з найбільш важливих галузей економіки України. Його частка у валовому виробництві продукції складає понад 12 %, а в експорті – близько 40 %.

Пріоритетне значення в агропромисловому виробництві належить тваринництву і, зокрема, галузі свинарства, оскільки використання білка тваринного походження вважається одним з основних показників якості харчування людини. В розвинутих країнах щоденне його споживання на душу населення складає в межах 60–70 %, з яких 30–35 % бажано щоб була свинина. Що ж до країн, що розвиваються, то ці показники майже в 4–5 раз менші за норму.

В нашому інституті, за роки його існування, одержано чимало інноваційних розробок з питань селекції, фізіології відтворення тварин, годівлі, технології їх утримання та за іншими аспектами [1, 2].

Проте в Україні, де свинарство традиційно вважалось національною галуззю, на жаль, приходиться константувати, що як загальне поголів'я свиней, так і виробництво свинини у всіх категоріях господарств стало майже в 3,0–3,5 рази менше ніж 25–27 років тому назад.

Не дивлячись на значні досягнення у вітчизняній селекції, кормовиробництві, технології продовжується імпорт тварин та й відповідного обладнання із зарубіжних країн.

Тому вважаємо, що поряд з негараздами в ціновій політиці та деякими іншими об'єктивними факторами, причиною різкого спаду поголів'я свиней є повільне й незадовільне використання інноваційних наукових розробок взагалі і нашого інституту зокрема.

Із селекційних досягнень інституту слід згадати миргородську породу свиней, створену методом складного відтворювального схрещування місцевих чорно-рябих свиней миргородського краю (Полтавщина) з кнурами беркширської, середньої білої, частково великої білої, темворської та великої чорної порід під методичним керівництвом професора О. Ф. Бондаренка ще в 1940 році. Свині цієї породи невибагливі, а свиноматки дають приплід високої життєздатності. Їх і нині можна успішно використовувати в системах схрещування та гібридизації.

В активі інституту є ряд й інших інноваційних досягнень. Так в останні десятиріччя науковцями інституту разом з вченими інших наукових і вищих навчальних закладів, а також селекціонерами-практиками племінних господарств створено й апробовано:

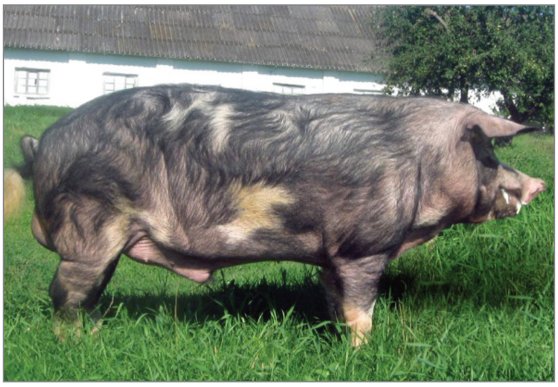
– полтавську м'ясну породу (ПМ), затверджену Мінсільгоспродом України в 1993 р. (Б. В. Баньковський, В. П. Рибалко, Л. Г. Перетятько та ін.). Створена на п'яти породній основі і відзначається високими репродуктивними та відгодівельними якостями;
– українську м'ясну породу (УМ), яка також затверджена в 1993 р. (Б. В. Баньковський, С. В. Акімов, І. Б. Баньковська та ін.)
– червону-білопоясу породу м'ясних свиней створену на семипородній основі під керівництвом академіка НААН В. П. Рибалка і затверджену в 2007 році. Кнури цієї породи забезпечують ефект гетерозису за різними показниками продуктивності в межах 5–15 відсотків.
– три внутрішньопородні типи у великій білій породі: материнський тип (УВБ-1, 1985 р.) із високими репродуктивними якостями, батьківський тип (УВБ-2, 1994 р.) із поліпшеними відгодівельними та м'ясними якостями, заводський материнський тип "Дніпровський" (1999 р.). Названі типи створені під методичним керівництвом член-кореспондента НААН М. Д. Березовського.

Важливо при цьому зазначити, що з врахуванням цих селекційних досягнень інституту, ще в 1991 році була розроблена селекційно-технологічна система вироб-

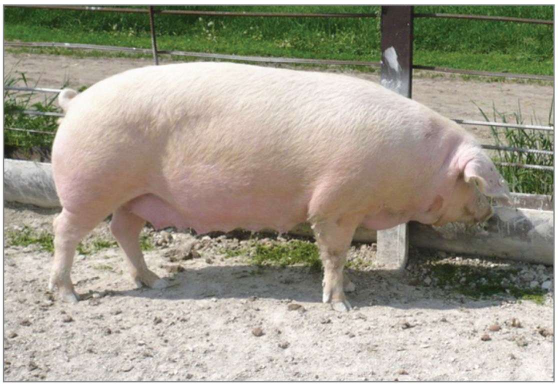
ництва свинини для різних регіонів України, яка поєднувала роботу племінних і товарних господарств із широким використанням методів чистопородного розведення, схрещування, гібридизації та штучного осіменіння свиней.

Такі високі досягнення в області селекції одержані завдяки тісній співпраці з колективами інших наукових закладів та фахівців-практиків господарств різних зон України.

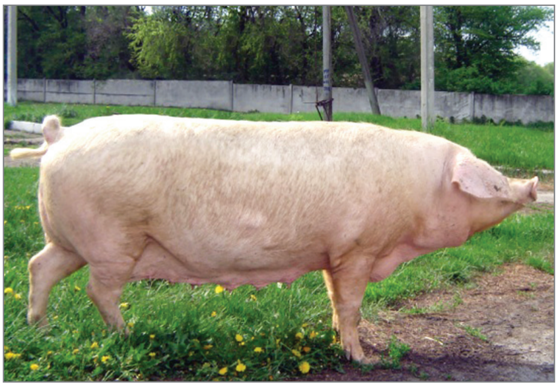
СЕЛЕКЦІЙНІ ДОСЯГНЕННЯ



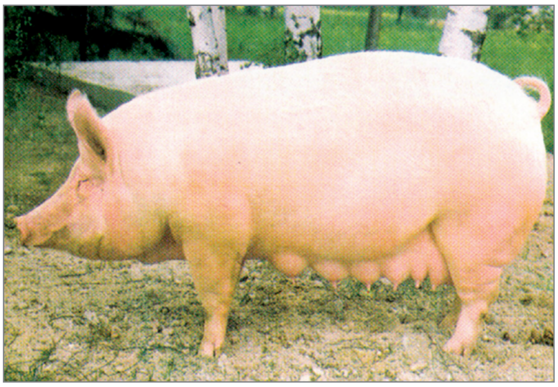
Миргородська порода свиней



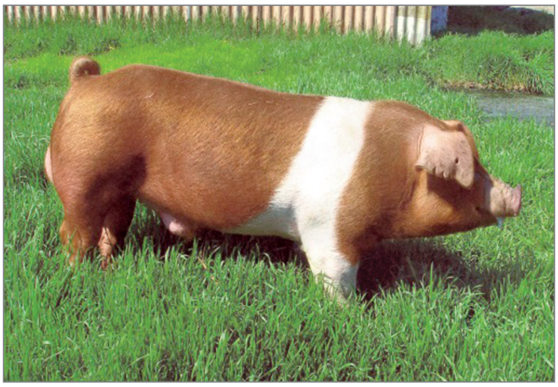
Полтавська м'ясна порода



Українська м'ясна порода



Внутрішньопородний материнський тип у великій білій породі (УКБ-1)



Червонабілопояса порода

Створена й постійно вдосконалюється технологія відтворення штучного осіменіння свиней. Зокрема, запропоновані й впроваджені у виробництво: фракційний і нефракційний методи штучного осіменіння свиней та відповідна апаратура; спосо-

би відновлення репродуктивної здатності свиноматок; раціональний режим виявлення свиноматок в охоті та їх осіменіння; способи синхронізації опоросів та ін. (О. В. Квасницький, В. Ф Коваленко, Н. А. Мартиненко, П. В. Денисюк та ін.)

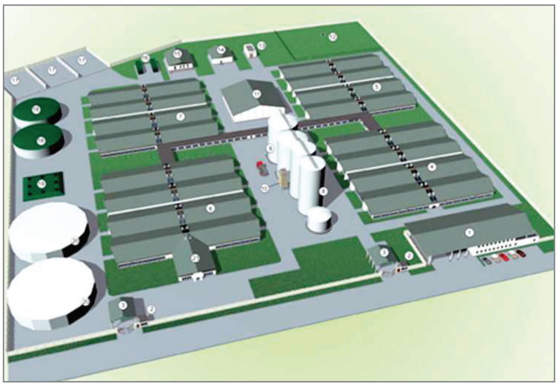
Винайдено принципово нові методи оцінки генотипів свиней, які базуються на аналізі безпосередньо досліджуваного матеріалу ДНК.

Розроблено рецептуру комбікормів, БВД та преміксів для свиней різного віку та напрямів продуктивності.

Як відомо, у підвищенні продуктивності свиней велике значення відіграють зоогігієнічні параметри утримання. Проведені з цього питання відповідні експериментальні дослідження лягли в основу загальносоюзних, а пізніше використовувались і використовуються в сучасних республіканських нормах технологічного проектування свинарських підприємств (І. І. Заболотний, І. А. Сініцин, В. М. Волощук, М. П. Меленчук, О. Ф. Сагло та ін.)

Зі створенням в 2011 році з ініціативи дирекції спеціального відділу з технології, проектування та економічного аналізу (нині відділ технології виробництва свинини) інноваційність розробок істотно зросла. Сучасні технології і технологічні рішення науковців відділу відображені в понад 40 проектах з виробництва продукції свинопоголів’я, які вже впроваджені у 8 областях різних регіонів України. Їх здійсненню передувала кропітка робота з розробки відповідних бізнес-планів та технолого-економічних обгрунтувань[3].

Комплекс з відгодівлі свиней потужністю 24 тис. голів за рік.



Генеральний план свинокомплексу

На даний час обгрунтовано й розроблено принципи реконструкції свиноферм на 20–100, 300, 600 і 1200 свиноматок, які запропоновані для використання в малих, середніх і великих господарствах України, що сприяє поліпшенню культури виробництва свинини та підвищенню продуктивності тварин на 18–20 відсотків. Так, наприклад, вперше в Україні розроблено та впроваджено конкурентоспроможну інноваційну технологію із замкнутим циклом виробництва свинини та глибокою утилізацією гнойових стоків, яка була втілена на промисловому свинокомплексі потужністю 24 тис. голів та племзаводі-репродукторі на 200 свиноматок (Волощук В.М., Смірнов О.П., Іванов В.О., Засуха Л.В., Ігнат Л.У., Лимар В.О., Смислов С.Ю.) Дана розробка забезпечила перехід на сучасний технологічний і екологічний рівень виробництва конкурентоздатної товарної та племінної продукції в регіоні і стала запорукою та прикладом високої ефективності ведення галузі в Україні. Розроблені авторами та запроваджені в ТОВ “Агропрайм Холдинг” (Одеська область) нові проектно-технологічні і об’ємно-планувальні рішення включають: розміщення приміщень на крутому рельєфі місцевості (перепад = 18 м); сейсмостійкі фундаменти, які витримують землетрус за шкалою Ріхтера 6 балів; приміщення клюшкового типу із зовнішніми колонами; використання

енергозберігаючих сендвич-панелей; модернізовану економічну вакуумну самоспливну систему; автоматизовану систему управління мікрокліматом; систему природної вентиляції; систему очищення забрудненого повітря; застосування комплексної системи кормозабезпечення свинопоголів'я (елеватор-лабораторія-комбікормовий завод); самогодівниці для відлученого і відгодівельного молодняку; групові станки з кормовими станціями та детекторами статевої охоти для ремонтних і поросних свиноматок; нові способи комплектування груп молодняку з врахуванням адаптаційної здатності та породної належності тварин; застосування комп'ютерної програми для розрахунку технологічних процесів; розробку і впровадження повної утилізації гнойових стоків і забрудненого повітря та виробництво енергії за рахунок використання біогазу.

Наведені експериментальні розробки дозволили затвердити даний проект в Мінагрополітиці, як інноваційний.

Запровадження нових об'ємно-планувальних та будівельно-конструкторських рішень дало можливість зменшити загальну площу свинарників для утримання тварин на 27,8 %, будівельний об'єм свинарників на 33,8 %, а кількість свинарників за такого ж об'єму виробництва у 2 рази. Застосування нових матеріалів дало змогу підвищити загальний коефіцієнт опору теплопередачі зовнішніх стін для виробничих (на 33,5 %, та адміністративно-побутових (на 9,1 %) приміщень, покрівлі (на 64,6 %), вікон (на 65,6 %). У результаті застосування комплексу заходів зменшено споживання електроенергії на 26,8 % та збільшено на 37,7 % вихід продукції на м^2 виробничої площі.

Затрати кормів на 1 кг приросту складають 2,91 кг, багатоплідність свиноматок – 18–19 поросят за один опорос. При досягненні 100 кг живої маси за 145 днів від народження тварини мають товщину шпику на рівні 6–7 грудного хребця – 15 мм, площу м'язового вічка – 58 мм, забійний вихід тварини – 79 %, вихід м'яса в туші – не менше 54 %.

Термін окупності створеного проекту склав 2 роки 7 місяців, а рівень рентабельності – 68 %. В ході реалізації проекту було створено більш ніж 100 нових робочих місць, прокладено 22 тис.м^2 під'їзних та внутрішніх доріг, 1, 9 км газопроводу середнього тиску, а в бюджет держави щорічно надходить до 100 млн. грн. відрахувань. Все це свідчить про те, що нова технологія вже на діючому свинокомплексі є сучасною, високоефективною, енерго і матеріалозберігаючою і конкурентоспроможною.

В активі інституту є безумовно ряд інших актуальних розробок відносно раціональної годівлі різних вікових і виробничих груп тварин, вдалі рішення з організації та функціонування пунктів штучного осіменіння свиней, вдосконаленню відтворювального процесу на свинофермах і комплексах та ін.

Інститут пропонує також: складання перспективних планів селекційно-племінної роботи з науковим супроводом (на 5 років); оцінку тварин за допомогою сучасних приладів; комп'ютеризацію селекційного процесу; розробку та науковий супровід програм гібридизації; генетичний контроль походження тварин; ДНК – діагностику інфекційних захворювань тварин; розробку та вдосконалення прогресивних технологій виробництва свинини з використанням комп'ютерної техніки та сучасних економічних і організаційних методів ведення галузі; розробку об'ємно-планувальних та технологічних рішень при переведенні свинарства на потокову систему виробництва; розробку бізнес-проектів та техніко-економічний прогноз окупності виробництва свинарської продукції; науково-методичний супровід при будівництві та реконструкції тваринницьких приміщень; проведення повного зоотехнічного аналізу кормів; експрес-оцінку якості та визначення хімічного складу м'яса свиней; навчання фахівців з організації відтворення поголів'я свиней; розробку сучасних технологічних методів ведення рослинницької галузі та багато інших питань з проблем вдосконалення та підвищення економічної ефективності ведення галузі свинарства.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Волощук, В. М. 2015. *Селекційно-технологічний центр свинарства.* Полтава. 340.

2. Сагло, О. Ф. 2005. *Інститут свинарства ім. О.В. Квасницького Української академії аграрних наук України.* Полтава. 96.

3. Волощук, В. М., С. Ю. Смислов, О. І. Підтереба, та І. М. Ксьонз. 2017. "Обємно-планувальні та технологічні рішення реконструкції приміщень при переведенні свинарства на потокову систему виробництва*". Міжв. темат. наук. збірник "Свинарство"*. Полтава. Випуск 70. 11 – 19.

REFERENCES

1. Voloshchuk, V. M. 2015. Selektsijno-teknolohichnyi tsentz svinarstva- Selective-technological center of pigbreeding. Poltava. 340 (in Ukrainian).

2. Saglo, O. F. 2005. Institut svinarstva im O.V. Kvasnytskoho ukrainikoi akademii ahrarnykh nauk Ukrainy. Poltava. 96 (in Ukrainian).

3. Voloshchuk, V. M., S. Yu. Smyslov, O. I. Pidtereba, and I. M. Ksyonz. 2017. Volumentic-planing and technological decisions of the reconstructions of premises at transferring pigbreeding of the current system of production. Poltava. 11-19 (in Ukrainian).

Волощук В. М., Смыслов С. Ю., Сагло А. Ф. *Инновационные аспекты научного обеспечения отрасли свиноводства*

Отражены в исторической последовательности инновационные научные разработки Института свиноводства и агропромышленного производства Национальной академии аграрных наук Украины, которые имели и имеют доныне важное значение для отраслевой науки и практики.

Ряд научных, остро необходимых для сельскохозяйственного производства разработок было получено практически уже в течение первого десятилетия со дня основания института (1930 – 1940 годы). Исследования в то время, как правило, проводились под заказ Совнаркома Союза и непосредственно Наркомземсовхозов СССР, а также ВАСХНИЛ, которому соподчинялся институт.

Практически с первого дня была поставлена задача относительно решения вопросов, связанных с организацией и техникой ведения свиноводческих хазяйств, а также изучения передового опыта относительно методов и способов ведения данной отрасли на научной основе.

В работе приведен краткий перечень заданий и их выполнение с проблем кормления, селекции и разведения свиней, а также последующей разработки самой технологии производства продукции отрасли свиноводства.

Экспериментальные исследования особенностей функционирования системы пищеварения позже стали теоретической основой разработки норм кормления свиней разных возрастных, половых и производственных групп.

Именно в довоенный период, путем сложного воспроизводительного скрещивания местных черно-рябых свиней Миргородщины (Полтавская область) с хряками 5 – ти других пород, была создана миргородская порода свиней.

Вторая мировая война вынудила на некоторое время пристановить свою деятельность института.

В послевоенные годы еще эффективнее стала вестись работа относительно разработки теоретических и практических вопросов дальнейшего усовершенствования пород и создания новых, кормления и содержания свиней, более углубленного изучения физиологии воспроизводства, комплексной механизации производственных процессов и др.

Результатом многолетней селекционной работы были созданы свои отечественные породы свиней: полтавская м'ясная, украинская м'ясная, крас-

ная белопоясая, высокопродуктивные типы в крупной белой породе и ряд других генотипов, которые отвечают современным требованиям.
Приведены также и инновационные технологические разработки.
Ключевые слова: инновационные разработки, селекционные достижения, технологические проекты, бизнес планы, внедрение.

Voloshchuk V. M., Smyslov S. Yu., Saglo O. F. *Innovative aspects of the scientific support for the pig breeding industry.*
The innovative scientific developments of the Institute of Pig Breeding and agroindustrial production of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, which were and are of great importance for the field science and practice, are reflected in the historical sequence.
A number of scientific, indispensable for agricultural production developments were obtained almost during the first decade since the founding of the Institute (1930 – 1940). The studies at that time were, as a rule, carried out under the order of the Union State Commissar Committee and the People's Commissars of the USSR directly, as well as the VASKHNIL, to which the Institute was subordinate.
Almost from the first day the task was set regarding the solution
issues related to the organization and techniques of pig farming, as well as the study of best practices on the methods and ways of conducting the industry on a scientific basis.
The work gives a short list of tasks and their performance on the problems of feeding, selection and breeding pigs, as well as the subsequent development of the technology of production of the pig products of pig breeding industry.
Experimental studies of the peculiarities of the functioning of the digestive system, later became the theoretical basis for the development of feeding standards for pigs of different age, sex and production groups.
It was in the pre-war period, through the complex reproductive crossing of local black-and-white pigs of the Mirgorod region (Poltava region) with the boars of 5 other breeds, the Myrgorod breed of pigs was created.
The Second World War forced for some time to suspend its activities.
In the post-war years, work on the development of theoretical and practical issues of further improvement of breeds and creation of new ones, feeding and housing pigs, pain of in-depth study of the physiology of reproduction, complex mechanization of production processes and more was started even more effectively.
As a result of many years of breeding work, their domestic pig breeds were created: the Poltava Meaty, theUkrainian Meaty, The Red White belted, high-productive types in the Large White breed and a number of other genotypes that meet modern requirements.
The innovative technological developments are also given.
Key words: innovative developments, breeding achievements, technological projects, business plans, implementation.

КОНФЕРЕНЦІЇ ТА СЕМІНАРИ

ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

4 жовтня 2019 року на базі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН України проведено Всеукраїнську науково-практичну конференцію, присвячену 135-й річниці від дня заснування Полтавського дослідного поля: "Від історії до сучасності"

В її роботі взяли участь представники наукових і навчальних закладів, а також керівники і фахівці провідних агроформувань з Полтави, Харкова, Дніпра, Волині, Кропивницького, Сум, Київа та відповідних областей.

Відкрив конференцію і вів її директор Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М. І. Вавилова (ПДСГДС) – А. В. Кохан.

Від імені Президії Національної академії аграрних наук України учасників конференції тепло привітав, практично з ювілейною датою станції та вручив подяку колективу доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, заслужений працівник сільського господарства України, директор Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки НААН, – В. А. Вергунов. Він же передав для наукової бібліотеки станції підбірку фундаментально-прикладних книг з галузевої тематики.

Учасників конференції також привітали:

– Палій О. Б. – заступник директора Департаменту агропромислового розвитку Полтавської облдержадміністрації, начальник управління розвитку агропромислового виробництва та технічної політики;

– Почерняєв К. Ф. – доктор сільськогосподарських наук, завідувач відділу фізіології та здоров'я тварин Інституту свинарства і АПВ НААН;

– Опара М. М. – професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова Полтавської державної аграрної академії, заслужений працівник сільського господарства;

– Бобро М. А. – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН України, завідувач кафедри рослинництва Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва;

– Тищенко В. М. – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри селекції, насінництва та генетики Полтавської державної аграрної академії;

– Коваль В. В. – від імені ДУ Інституту охорони ґрунтів України;

– Козловська М. В. – провідний фахівець відділу інноваційних проектів освіти Національного авіаційного університету;

– Похил В. І. – доцент, завідувач кафедри технології виробництва продукції тваринництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету;

– Топольний Ф. П. – доктор біологічних наук, професор кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету;

– Сорока Ю. В. – кандидат сільськогосподарських наук, заступник завідувача відділенням Інституту меліорації та водних проблем НААН;

– Соловей В. Б. – кандидат сільськогосподарських наук, завідувач відділу та Христенко А. О. від імені ННЦ "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. Соколовського НААН";

– Моргун В. Ф. – кандидат психологічних наук, професор Полтавського національного педагогічного університету ім. В. Г. Короленка;

– Котвицький Б. Б. – кандидат сільськогосподарських наук, від Волинської сільськогосподарської дослідної станції та ряд представників інших наукових і виробничих установ.

В привітаннях, доповідях та виступах учасники конференції об'єктивно, глибоко і всебічно піднімали питання щодо тернистого, а інколи, й трагічного періоду на шляху

становлення та перших десятиліть функціонування станції з врахуванням чисельних реорганізаційних процесів (особливо в 50-ті роки).

Фактично вона найстаріша науково-дослідна установа сільськогосподарського спрямування в нашій державі. Беручи свій початок ще з листопада 1884 року як Полтавське дослідне поле, станція завдяки ціленаправленому шляху та вагомому внеску в розвиток теорії і практики польового експерименту по праву вважається "колискою" вітчизняної дослідної справи. Справедливо зазначалось, що відкриттю Полтавського дослідного поля передувала організація в 1868 році Полтавського сільськогосподарського товариства.

Директор станції А. В. Кохан коротко зупинився й на досягненнях станції за свій 135-річний період роботи. Це були роки створення основ вітчизняного наукового землеробства. Протягом порівняно тривалого часу велика увага приділялась питанням поверхневого обробітку ґрунту з метою збереження вологи та покращання його агрофізичного стану, знаряддям для поверхневого обробітку та їх удосконаленню; розроблені сівозміни з короткою ротацією для вузькоспеціалізованих господарств різного виробничого напрямку, що є досить актуальним не лише для агроформувань Полтавської області, але й для господарств інших регіонів України незалежно від їх типу, розміру і напрямків діяльності. Станція є дійсно важливою об'єднуючою ланкою між аграрною наукою та сільськогосподарським виробництвом.

Колектив цієї наукової установи успішно вирішує питання розробки, перевірки та впровадження у виробництво передових технологічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур, ведення кормовиробництва, створення нових високопродуктивних сортів кормових культур та забезпечення агропідприємств високоякісним насінням.

Щороку на полях станції функціонують демонстраційні полігони зернових (озимих і ярих), а також кормових культур, на базі яких проводяться семінари-навчання, екскурсії та дні поля як обласного, міжрегіонального, всеукраїнського, так і міжнародного рівнів.

Закладені підвалини вітчизняної прикладної ентомологї, розроблені та впроваджуються у виробництво методи й технології поліпшення природних кормових угідь на схилах балок, фітомеліоративного покращення солонцюватих луків, комплексного захисту насінників люцерни від шкідників, вирощування високих урожаїв зернових, кормових культур та ін.; створена і практично використовується найбільша в країні популяція комах-запилювачів тепличних рослин та плодових насаджень.

В активі станції понад 60 сортів кормових культур і гібридів: люцерни, конюшини, еспарцету, райграсу високого, кострицю безостого, вики озимої, вики ярої, буряків кормових, 26 з яких занесені в Державний реєстр сортів рослин України.

Станція успішно забезпечує розробку сучасних технологічних методів ведення рослинницької галузі.

До речі, саме на Полтавській державній с.-г. дослідній станції з 1884 року безперервно ведеться Дослід світового землеробства "Беззмінне жито" (закладений в 1884 році). Навіть в роки окупації (1941 – 1943 рр.) унікальний дослід не був перерваний.

Слід зазначити, що станція має й унікальну наукову бібліотеку – найстарішу аграрну бібліотеку України. Нині вона є головною бібліотекою Полтавського територіального об'єднання сільськогосподарських бібліотек Полтавської області. Її фонд налічує більше 71 тисячі екземплярів книг та журналів, серед яких 15 370 раритетних. Безцінні унікальні видання працівникам бібліотеки вдалося зберегти як в революційний період, так в роки другої світової війни.

Професор М. М. Опара та й ряд інших виступаючих, посилаючись на історичну унікальність та багаторічне важливе наукове надбання станції, висловлювались про об'єктивну доцільність порушити питання перед відповідними науковими й державними установами щодо присвоєння й статусу Національної.

Директор Полтавської державної с.-г. дослідної станції ім. М. І. Вавилова А. В. Кохан зустрічає учасників конференції

Група учасників конференції перед початком її роботи (зліва направо): зав. кафедри селекції ПДАА, професор В. М. Тищенко; професор кафедри землеробства і агрохімії ПДАА М. М. Опара; зав. кафедри, захисту рослин, професор В. М. Писаренко; директор Національної с.-г. бібліотеки НААН, академік В. А. Вергунов, директор Дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН, кандидат с.-г. наук О. В. Устименко, зав. лабораторії наукових досліджень з питань інтелектуальної власності та маркетингу інновацій Інституту свинарства і АПВ НААН О. Ф. Сагло.

В Президії конференції (зліва направо): професор Полтавської державної аграрної академії М. М. Опара, директор Полтавської державної с.-г. дослідної станції ім. М. І. Вавилова А. В. Кохан та заступник директора Департаменту АПР Полтавської ОДА О. Б. Палій.

В залі роботи конференції.

Директор ПДСГДС А. В. Кохан приймає як сувенір для музею – карту ґрунтів України від Сороки Ю. В., кандидата с.-г. наук (Інститут меліорації та водних проблем НААН).

Екскурсію в нових залах музею Полтавського дослідного поля проводить директор А. В. Кохан

Пам'ятна посадка чергового дерева у Вавиловіарії станції.

Посадку здійснюють (зліва направо):

доктор с.-г. наук, професор, академік НААН, заслужений працівник сільського господарства України, директор Національної наукової с.-г. бібліотеки НААН В. А. Вергунов;

директор Полтавської державної с.-г. дослідної станції ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН А. В. Кохан; доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН України, завідувач кафедри рослинництва Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва М. А. Бобро;

заступник директора Департаменту агропромислового розвитку Полтавської ОДА, начальник управління розвитку агропромислового виробництва та технічної політики О. Б. Палій

З великою цікавістю учасники конференції відвідали музей Полтавського дослідного поля та щойно презентовані його нові експозиційні зали, а також Вавиловіарій. В останньому вони посадили чергове дерево на згадку про проведену науково-практичну конференцію.

До речі, за рішенням Департаменту культури і туризму Полтавської облдержадміністрації Музею історії Полтавського дослідного поля у 2018 році було присвоєно звання "Народного". За роки існування музей (з 1978 р.) відвідало тисячі людей, серед яких науковці, викладачі, студенти, учні, працівники різних сфер діяльності (кіноіндустрії, музейної справи, журналістики та ін.). В музеї побували також й іноземні гості

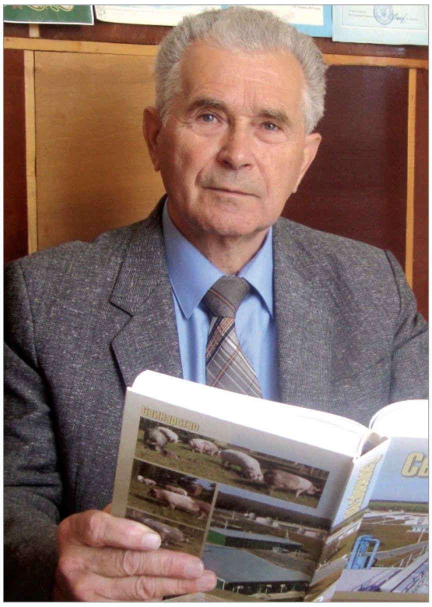
Австрії, Молдови, Німмечини, Південної Кореї, Франції, США, Росії). Музей налічує близько 7 тис. одиниць основного фонду і понад 250 предметів, які, як правило, всі оригінальні. Він виконує, практично, як навчальну, так й історичну функцію.

Учасники конференції висловили сердечну подяку колективу станції, зокрема її директору Андрію Володимировичу Кохану, ученому секретарю Олені Анатоліївні Самойленко та іншим її організаторам, за належну підготовку і проведення ювілейного заходу та побажали всьому колективу Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М. І. Вавилова подальших творчих досягнень.

Директор Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН	**А. В. Кохан**
Учений секретар ПДСГДС ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН	**О. А. Самойленко**
Зав. лабораторії наукових досліджень з питань інтелектуальної власності та маркетингу інновацій Інституту свинарства і АПВ НААН	**О. Ф. Сагло**

ЮВІЛЕЇ

О. Ф. САГЛО – 80



Олексій Федорович Сагло – завідувач лабораторії наукових досліджень з питань інтелектуальної власності та маркетингу інновацій Інституту свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України, добре відомий як на Полтавщині, так і в більшості регіонів нашої держави.

Народився ювіляр 15 листопада 1939 року в с. Нижня Ланна Карлівського району Полтавської області. Навчався в Нижнє Ланнівській середній школі.

Після закінчення в 1962 році Харківського зооветеринарного інституту (нині Харківська державна зооветеринарна академія), працював протягом трьох років лікарем ветеринарної медицини в Ново-Санжарському відгодівельному радгоспі на Полтавщині, а потім з 1965 по 1967 роки працював у Полтавській облветлабораторії ветлікарем-токсикологом і завідувачем радіологічним відділом.

У 1971 році закінчив аспірантуру при Полтавському науково-дослідному інституті свинарства, а вже в січні наступного року успішно захистив дисертацію на тему: "Вікові показники реактивності організму поросят раннього відлучення" (за спеціальністю 103.102. фізіологія людини і тварин). Після закінчення аспірантури по теперішній час працює в Інституті свинарства і агропромислового виробництва НААН, перебуваючи на посадах молодшого наукового співробітника, старшого наукового співробітника та завідувача відділом, а після його реорганізації – лабораторії наукових досліджень з питань інтелектуальної власності та маркетингу інновацій. Кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, доктор філософії.

Пройшов у свій час трьохмісячні курси підвищення кваліфікації з питань ветеринарної радіології при Ленінградському ветінституті (1961 р.), з таким же терміном – вищі державні курси з питань патентознавства і винахідництва (м. Москва, ВДКПІ, 1981 р.), а також курси з організації і економіки науково-дослідницької діяльності при Інституті підвищення кваліфікації інформаційних працівників Держкомітету СРСР з науки і техніки (м. Москва, 1986 р.)

За час роботи в інституті вніс вагомий внесок у розвиток науки та практики ведення галузі свинарства. Його наукові пошуки проводяться в двох напрямках: фундаментальні дослідження природної резистентності організму тварин і їх стійкості до стрес-факторів зовнішнього середовища та комплексні багаторічні прикладні дослідження технологічних і зоогігієнічних параметрів утримання свиней різних вікових й виробничих груп, що враховувались і використовуються, як базові показники при розробці республіканських норм проектування свинарських підприємств.

Ще в 70-ті роки ним проведено ряд експериментів у першому в Україні промисловому комплексі «Калитянський» Київської області, на основі яких підготовлено низку рекомендацій з поліпшення мікрокліматичних умов утримання свинопоголів'я.

Співробітники лабораторії за підготовкою рекламно-інформаційних матеріалів до галузевого офісу для експозиції на XXX ювілейній Міжнародній агропромисловій виставці “Агро-2018”.

Виставка продукції інституту на центральному ринку м. Полтави, (жовтень 2013 р.). Зліва направо: О. Ф. Сагло, директор інституту В. М. Волощук, директор ДП “ДГ “Степне” П. Г. Сокирко.

О. Ф. Сагло знайомить відвідувачів музею інституту з його експонатами.

Розроблені ефективні способи профілактики негативної дії стрес-факторів на продуктивність та збереженість молодняку свиней. Запропонував чітку систему загальних та специфічних ветеринарно-санітарних заходів по забезпеченню благополуччя свинарських підприємств.

З його участю відпрацьована на базі господарств Полтавщини система оздоровлення тварин у літніх таборах, яка була схвалена в Міністерстві АПК України і реко-

мендована до впровадження в усіх регіонах України. Матеріали наукових розробок включені в 15 практичних рекомендаціях та методичних посібниках державного рівня.

Він з першої Міжнародної агропромислової виставки "Агро-1989" до ювілейної XXX-ї "Агро-2018" успішно представляв рекламно-інформаційні матеріали про досягнення інституту в столиці нашої держави м. Києві, про що свідчать чисельні дипломи та грамоти від імені Міністерства аграрної політики України, Оргкомітетів відповідних виставок та Президії НААН.

Значна робота проводиться Олексієм Федоровичем, спільно з очолюваним ним колективом, по організації та проведенню різноманітних виставково-ярмаркових заходів, як в обласному центрі (м. Полтаві), так і на Національному Сорочинському ярмарку, який щорічно проходить в с. Великі Сорочинці Миргородського району на Полтавщині, а також по видавничо-рекламній діяльності.

Щорічно ведеться кропітка робота щодо підготовки до випуску Міжвідомчого тематичного наукового збірника "Свинарство", який виходить два рази за рік. Приймається активна участь при підготовці до друку книг, монографій, рекомендаційних матеріалів та іншої наукової продукції.

Регулярно здійснюється підготовка та державна реєстрація, прийнятих до виконання наукових розробок колективом науковців інституту та закінчених науково-дослідних робіт.

Ним опубліковано понад трьохсот робіт, серед яких широкою популярністю науковців і практиків користуються такі книги і брошури, як «Вирощування молодняку свиней», «Інтенсивна технологія виробництва свинини», «Свинарство у запитаннях та відповідях», «Технологічні операції по вирощуванню племінного молодняку свиней», "Свинарство галузь прибуткова", монографія «Свинарство» та інші. Більшість із них підготовлені у співпраці з колегами по роботі.

А міцний "тил", практично всім його здобуткам, забезпечує вірна дружина Олена Станіславівна, уродженка Литви, полковник ветмедицини, і яка, до речі багато років до виходу на заслужений відпочинок працювала директором Полтавської обласної державної лабораторії ветеринарної медицини.

Від імені Президії НААН академік-секретар, доктор с.-г. наук, член-кореспондент НААН О. М. Жукорський на святковому зібранні колективу інституту, присвяченому Дню науки, вручає О. Ф. Сагло пам'ятну ювілейну медаль "100 років Національній Академії аграрних наук України" (17.05.2019 р.)

За сумлінну працю та активну громадську діяльність О. Ф. Сагло відзначався Міністерством аграрної політики та продовольства України (2013 р.), Президією НААН (1999, 2003, 2013, 2015, 2019 рр.), Полтавською обласною радою (2005 р.) та адміністрацією інституту. В 1989 році відзначений також державною нагородою-медаллю «Ветеран праці».

15 листопада на урочистому зібранні, присвяченому Дню працівників сільського господарства, 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.

Начальник відділу ветеринарної медицини та зоотехнії апарату Президії Національної академії аграрних наук України	**О. І. Костенко**
Директор Інституту свинарства і АПВ НААН, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН	**В. М. Волощук**
Заступник директора з наукової роботи Інституту свинарства і АПВ НААН	**С. Ю. Смислов**
Головний науковий співробітник інституту, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН	**В. П. Рибалко**
Інспектор з кадрових питань Інституту свинарства і АПВ НААН	**Н. М. Кременевська**

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА

1. Волощук Василь Михайлович, доктор с.-г. наук, член кор. НААН, директор
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail: pigbreeding@ukr.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Чертков Дмитро Дмитрович, доктор сільськогосподарських наук,
Дніпропетровський державний аграрний університет
вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, Україна, 49600
Чертков Богдан Дмитрович, кандидат сільськогосподарських наук,
Дніпропетровський державний аграрний університет
вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, Україна, 49600
E-mail: info@dsau.dp.ua
Онищенко Андрій Олексійович, кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Конкс Тетяна Миколаївна, аспірант,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail:tanya_konks@ukr.net

2. Іванов Володимир Олександрович, доктор сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8653-7092
Онищенко Андрій Олексійович, кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Іванова Людмила Олександрівна, кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3042-3958
Засуха Людмила Василівна, кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail: ludmila10031985@gmail.com
Григоренко Валерій Леонідович,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013

РОЗВЕДЕННЯ ТА ГЕНЕТИКА

3. Березовський Микола Давидович, доктор сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Нарижна Ольга Леонідівна, кандидат сільськогосподарських наук,
Ващенко Павло Анатолійович, доктор сільськогосподарських наук,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail: *P.A.Vashchenko@gmail.com*
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9287-819X
Одарюк Марина Михайлівна, молодший науковий співробітник,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013

4. Пасюта Андрій Григорович, кандидат технічних наук,
ДП "ДГ імені 9 Січня" Інституту свинарства і АПВ НААН
с. Ялосовецьке, Хорольський р-н, Полтавська обл., 37862
Гришина Людмила Павлівна, доктор сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Ващенко Павло Анатолійович, доктор сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail: *P.A.Vashchenko@gmail.com*
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9287-819X
Манюненко Світлана Анварівна, кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013

5. Підтереба Олексій Іванович, кандидат біологічних наук,
Інститут свинарства і АПВ НААН
вул. Шведська Могила,1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail: O.Pidtereba@gmail.com
Гришина Людмила Павлівна, доктор сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Акнєвський Юрій Петрович, кандидат сільськогосподарських наук
Рудь Сергій Сергійович, аспірант,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013

6. Халак Віктор Іванович, кандидат сільськогосподарських наук,
Державна установа Інститут зернових культур НААН
вул. Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, Україна, 49027
E-mail: **v16kh91@gmail.com**
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4384-6394
Волощук Василь Михайлович, доктор с.-г. наук, член кор. НААН, директор
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail: pigbreeding@ukr.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Почерняєв Костянтин Федорович, доктор сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail: k.f.pochernyaev@gmail.com
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-9973-6429
Смислов Сергій Юрійович, кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Ільченко Марія Олександрівна, кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013

7. Волощук Василь Михайлович, доктор с.-г. наук, член кор. НААН, директор
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail: pigbreeding@ukr.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Гук Мальвіна Сергіївна, молодший науковий співробітник,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013

8. Година Руслан Володимирович, головний зоотехнік,
Державне підприємство «Дослідне господарства «ім. 9 Січня»
Інституту свинарства і АПВ НААН
вул. Центральна, 3, с. Ялосовецьке, Хорольський р-н, Полтавська обл., Україна, 37862
dpdg9sichnya@ukr.net
Матіюк Валерія Валерівна, студентка,
Полтавська державна аграрна академія
вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003, Україна
kaleriya200600@gmail.com
Буслик Тетяна Володимирівна, кандидат біологічних наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail: tvbuslyk@gmail.com
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-9369-2178
Почерняєв Костянтин Федорович, доктор сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail: k.f.pochernyaev@gmail.com
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-9973-6429

9. Бірта Габрієла Олександрівна, доктор сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail:birta2805@gmail.com
Бургу Юрій Георгійович, кандидат сільськогосподарських наук,
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
вул. Коваля, 3, м. Полтава, Україна, 36014
E-mail:byrgy1973@gmail.com

ФІЗІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ

10. Усенко Світлана Олексіївна, кандидат біологічних наук,
Полтавська державна аграрна академія
м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, Україна, 36003
E-mail:sveta_usenko@ukr.net

11. Лобченко Світлана Федорівна, науковий співробітник,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Гусар Тетяна Олександрівна, молодший науковий співробітник,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Лобченко Віктор Олексійович, кандидат біологічних наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013

ГОДІВЛЯ ТВАРИН

12. Котляр Олексій Семенович, кандидат сільськогосподарських наук,
Харківська державна зооветеринарна академія
вул. Академічна, 1, смт. Мала Данилівка,
Дергачівський район, Харківська обл., Україна, 62341,
Маменко Олексій Михайлович, доктор сільськогосподарських наук,
Харківська державна зооветеринарна академія
вул. Академічна, 1, смт. Мала Данилівка,
Дергачівський район, Харківська обл., Україна, 62341,
E-mail: z-t_e-y2015@meta.ua

13. Бітлян Оксана Констянтинівна, кандидат сільськогосподарських наук,
Міжнародний класичний університет ім. Пилипа Орлика
вул. Котельна, 2, м. Миколаїв, Україна, 54003,
E-mail: Obitlyan@gmail.com
Кравченко Оксана Іванівна, кандидат сільськогосподарських наук,
Полтавська державна аграрна академія
вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, Україна, 36003,
E-mail: oksanakravchenko@ukr.net
Кодак Тетяна Сергіївна, кандидат сільськогосподарських наук,
Полтавська державна аграрна академія
вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, Україна, 36003,
Онищенко Андрій Олексійович, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Конкс Тетяна Миколаївна, аспірант
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail:tanya_konks@ukr.net

ЗДОРОВ'Я ТВАРИН

14. Зінов'єв Сергій Георгійович, кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Курман Андрій Федорович, кандидат біологічних наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Біндюг Дмитро Олександрович, кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Грубіч Павло Юлійович, кандидат ветеринарних наук,

ТОВ «ВЕТСИНТЕЗ» вул. Смольна, 30, м. Харків, Україна, 61140
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-9622-2268
Лепета Любов Василівна, науковий співробітник,
ННЦ ІЕКВМ, вул. Пушкінська 83, м. Харків, Україна, 61023
ORCID: http://orcid.org/0000-0003-3481-1189

НАУКА-ВИРОБНИЦТВУ

15. Волощук Василь Михайлович, доктор с.-г. наук, член кор. НААН, директор
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail: pigbreeding@ukr.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Смислов Сергій Юрійович, кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Сагло Олексій Федорович, кандидат біологічних наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013

КОНФЕРЕНЦІЇ ТА СЕМІНАРИ

16. Кохан Андрій Володимирович, кандидат сільськогосподарських наук,
Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція
ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН
вул. Шведська, 86, м. Полтава, Україна, 36014
Самойленко Олена Анатоліївна, кандидат сільськогосподарських наук,
Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція
ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН
вул. Шведська, 86, м. Полтава, Україна, 36014
Сагло Олексій Федорович, кандидат біологічних наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013

ЮВІЛЕЇ

17. Костенко Олександр Іванович, кандидат сільськогосподарських наук,
Національна академія аграрних наук України
вул. Михайла Омеляновича-Павленка, 9, м. Київ, Україна, 01010
Волощук Василь Михайлович, доктор с.-г. наук, член кор. НААН, директор
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
E-mail: pigbreeding@ukr.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Смислов Сергій Юрійович, кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Рибалко Валентин Павлович, доктор сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013
Кременевська Наталія Миколаївна,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

1. Волощук Василий Михайлович, доктор с.-х. наук, член корр. НААН, директор
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: pigbreeding@ukr.net_
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Чертков Дмитрий Дмитриевич, доктор сельскохозяйственных наук,
Днепропетровский государственный аграрный университет
ул. Сергея Ефремова, 25, г. Днепр, Украина, 49600
Чертков Богдан Дмитриевич, кандидат сельскохозяйственных наук,
Днепропетровский государственный аграрный университет
ул. Сергея Ефремова, 25, г. Днепр, Украина, 49600
E-mail: info@dsau.dp.ua
Онищенко Андрей Алексеевич, кандидат сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Конкс Татьяна Николаевна, аспирант,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: tanya_konks@ukr.net

2. Иванов Владимир Александрович, доктор сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Онищенко Андрей Алексеевич, кандидат сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Иванова Людмила Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Засуха Людмила Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: ludmila10031985@gmail.com
Григоренко Валерий Леонидович,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013

РАЗВЕДЕНИЕ И ГЕНЕТИКА

3. Березовский Николай Давыдович, доктор сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Нарыжна Ольга Леонидовна, кандидат сельскохозяйственных наук,
Ващенко Павел Анатольевич, доктор сельскохозяйственных наук,

Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: P.A.Vashchenko@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9287-819X
Одарюк Марина Михайловна, младший научный сотрудник,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013

4. Пасюта Андрей Григорьевич, кандидат технических наук,
ГП "ОХ имени 9 Січня" Института свиноводства и АПП НААН
с. Ялосовецкое, Хорольский р-н, Полтавская обл., Украина, 37862
Гришина Людмила Павловна, доктор сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Ващенко Павел Анатольевич, доктор сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: P.A.Vashchenko@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9287-819X
Манюненко Светлана Анваровна, кандидат сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013

5. Подтереба Алексей Иванович, кандидат биологических наук,
Институт свиноводства и АПП НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: O.Pidtereba@gmail.com
Гришина Людмила Павловна, доктор сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Акневський Юрий Петрович, кандидат сельскохозяйственных наук,
Рудь Сергей Сергеевич, аспирант,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013

6. Халак Виктор Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук,
Государственное учреждение Институт зерновых культур НААН
ул. Владимира Вернадского, 14, г. Днепр, Украина, 49027
E-mail: v16kh91@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4384-6394
Волощук Василий Михайлович, доктор с.-х. наук, член корр. НААН, директор
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: pigbreeding@ukr.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Почерняев Константин Федорович, доктор сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: k.f.pochernyaev@gmail.com
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-9973-6429
Смыслов Сергей Юрьевич, кандидат сельскохозяйственных наук,

Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Ильченко Мария Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013

7. Волощук Василий Михайлович, доктор с.-х. наук, член корр. НААН, директор
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: pigbreeding@ukr.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Гук Мальвина Сергеевна, младший научный сотрудник,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013

8. Година Руслан Владимирович, главный зоотехник,
Матиюк Валерия Валерьевна, студентка,
Буслик Татьяна Владимировна, кандидат биологических наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: tvbuslyk@gmail.com
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-9369-2178
Почерняев Константин Федорович, доктор сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: k.f.pochernyaev@gmail.com
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-9973-6429

9. Бирта Габриэла Александровна, доктор сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: birta2805@gmail.com
Бургу Юрий Георгиевич, кандидат сельскохозяйственных наук,
ВУЗ Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»
ул. Кузнеца, 3, г. Полтава, Украина, 36014
E-mail: byrgy1973@gmail.com

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

10. Усенко Светлана Алексеевна, кандидат биологических наук,
Полтавская государственная аграрная академия
м. Полтава, ул. Сковороды, 1/3, г. Полтава, Украина, 36003
E-mail: sveta_usenko@ukr.net

11. Лобченко Светлана Федоровна, научный сотрудник,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Гусар Татьяна Александровна, младший научный сотрудник,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Лобченко Виктор Алексеевич, кандидат биологических наук,

Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013

12. Котляр Алексей Семенович, кандидат сельскохозяйственных наук,
Вологодская областная научная универсальная
ул. Академическая, 1, с. Малая Даниловка, Дергачевский район,
Харьковская обл., Украина, 62341,
Маменко Алексей Михайлович, доктор сельскохозяйственных наук,
Вологодская областная научная универсальная
ул. Академическая, 1, с. Малая Даниловка, Дергачевский район,
Харьковская обл., Украина, 62341,
E-mail: z-t_e-y2015@meta.ua

13. Битлян Оксана Константиновна, кандидат сельскохозяйственных наук,
Международный классический университет им. Филиппа Орлика
ул. Котельная, 2, г. Николаев, Украина, 54003,
E-mail: Obitlyan@gmail.com
Кравченко Оксана Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук,
Полтавская государственная аграрная академия
ул. Сковороды, 1/3, г. Полтава, Украина, 36003,
E-mail: oksanakravchenko@ukr.net
Кодак Татьяна Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук,
Полтавская государственная аграрная академия
ул. Сковороды, 1/3, г. Полтава, Украина, 36003,
Онищенко Андрей Алексеевич, кандидат сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Конкс Татьяна Николаевна, аспирант,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: tanya_konks@ukr.net

ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ

14. Зиновьев Сергей Георгиевич, кандидат сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail:
Курман Андрей Федорович, кандидат биологических наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Биндюг Дмитрий Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Грубич Павел Юльевич, кандидат ветеринарных наук,
ООО «ВЕТСИНТЕЗ» ул. Смольная, 30, г. Харьков, Украина, 61140
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-9622-2268
Лепета Любовь Васильевна, научный сотрудник,
ННЦ ИЭКВМ, ул. Пушкинская 83, г. Харьков, Украина, 61023
ORCID: http://orcid.org/0000-0003-3481-1189

НАУКА-ПРОИЗВОДСТВУ

15. Волощук Василий Михайлович, доктор с.-х. наук, член корр. НААН, директор
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: pigbreeding@ukr.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Смыслов Сергей Юрьевич, кандидат сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Сагло Алексей Федорович, кандидат биологических наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013

КОНФЕРЕНЦИИ И СЕМИНАРЫ

16. Кохан Андрей Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук,
Полтавская государственная сельскохозяйственная опытная станция
им. Н. И. Вавилова Института свиноводства и АПП НААН
ул. Шведский, 86, г. Полтава, Украина, 36014
Самойленко Елена Анатолиевна, кандидат сельскохозяйственных наук,
Полтавская государственная сельскохозяйственная опытная станция
им. Н. И. Вавилова Института свиноводства и АПП НААН
ул. Шведский, 86, г. Полтава, Украина, 36014
Сагло Алексей Федорович, кандидат биологических наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013

ЮБИЛЕИ

17. Костенко Александр Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук,
Национальная академия аграрных наук Украины
ул. Михаила Емельяновича-Павленко, 9, г. Киев, Украина, 01010
Волощук Василий Михайлович, доктор с.-х. наук, член корр. НААН, директор
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
E-mail: pigbreeding@ukr.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Смыслов Сергей Юрьевич, кандидат сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Рыбалко Валентин Павлович, доктор сельскохозяйственных наук,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013
Кременевська Наталья Николаевна,
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН
ул. Шведская Могила, 1, г. Полтава, Украина, 36013

AUTHOR INFORMATION

TECHNOLOGY OF PRODUCTION

1. Voloshchuk Vasyl Mykhailovych, doctor of Agricultural Sciences, corresponding Member of NAAS, director,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: pigbreeding@ukr.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Chertkov Dmytro Dmytrovych, doctor of Agricultural Sciences,
Dnipropetrovsk State Agrarian University
st. Sergii Yefremov Str., 25, Dnipro, Ukraine, 49600
Chertkov Bohdan Dmytrovych, candidate of Agricultural Sciences,
Dnipropetrovsk State Agrarian University
Sergii Yefremov Str., 25, Dnipro, Ukraine, 49600
Email: info@dsau.dp.ua
Onyshchenko Andrii Oleksiiovych, candidate of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Konks Tetiana Mykolaivna, postgraduate student,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: tanya_konks@ukr.net

2. Ivanov Volodymyr Oleksandrovych, doctor of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8653-7092
Onyshchenko Andrii Oleksiiovych, candidate of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Ivanova Liudmyla Oleksandrivna, candidate of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3042-3958
Zasukha Liudmyla Vasylivna, candidate of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: ludmila10031985@gmail.com
Hryhorenko Valerii Leonidovych,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013

BREEDING AND GENETICS

3. Berezovskyi Mykola Davydovych, doctor of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS

Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Naryzhna Olha Leonidivna, candidate of Agricultural Sciences,
Vashchenko Pavlo Anatoliiovych, doctor of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: P.A.Vashchenko@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9287-819X
Odariuk Maryna Mykhailivna, junior Researcher,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013

4. Pasiuta Andrii Hryhorovych, candidate of Technical Sciences,
State Enterprise "DG 9 Sichnia" of Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
v. Yalosovetske, Khorol district, Poltava region, 37862
Gryshyna Liudmyla Pavlivna, doctor of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Vashchenko Pavlo Anatoliiovych, doctor of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: P.A.Vashchenko@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9287-819X
Maniunenko Svitlana Anvarivna, candidate of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013

5. Pidtereba Oleksii Ivanovych, candidate of Biological Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production Institute of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: O.Pidtereba@gmail.com
Gryshyna Liudmyla Pavlivna, doctor of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Aknevskyi Yurii Petrovych, candidate of Agricultural Sciences
Rud Sergii Serhiiovych, postgraduate student,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013

6. Khalak Viktor Ivanovych, candidate of Agricultural Sciences,
State Institution Institute of Cereals of NAAS
st. Volodymyr Vernadsky Str., 14, Dnipro, Ukraine, 49027
Email: v16kh91@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4384-6394
Voloshchuk Vasyl Mykhailovych, doctor of Agricultural Sciences, corresponding Member of NAAS, director,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: pigbreeding@ukr.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Pochernyaev Konstiantyn Fedorovych, doctor of Agricultural Sciences,

Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: k.f.pochernyaev@gmail.com
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-9973-6429
Smyslov Serhii Yuriiovych, candidate of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Ilchenko Maria Oleksandrivna, candidate of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013

7. Voloshchuk Vasyl Mykhailovych, doctor of Agricultural Sciences,
correspondingMember of NAAS, director,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: pigbreeding@ukr.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Huk Malvina Serhiivna , junior researcher,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013

8. Hodyna Ruslan Volodymyrovych, chief Zootechnician,
State Enterprise "Experiment al enterprise 9 Sichnia»
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Centralna Str., 3, v. Yalosovetske, Khorol district, Poltava region, Ukraine, 37862
Email:dpdg9sichnya@ukr.net
Matiiuk Valeriia Valerivna, student,
Poltava State Agrarian Academy
Skovorody Str., 1/3, Poltava, 36003, Ukraine
Email:kaleriya200600@gmail.com
Buslyk Tetiana Volodymyrivna, candidate of Biological Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: tvbuslyk@gmail.com
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-9369-2178
Pochernyaev Konstiantyn Fedorovych, doctor of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: k.f.pochernyaev@gmail.com
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-9973-6429

9. Birta Gabriela Oleksandrivna, doctor of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: birta2805@gmail.com
Burgu Yurii Heorhiiovych, candidate of Agricultural Sciences,
Poltava University of Economics and Trade
st. Kovalia Str., 3, Poltava, Ukraine, 36014
Email: byrgy1973@gmail.com

PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

10. Usenko Svitlana Oleksiivna, candidate of Biological Sciences,
Poltava State Agrarian Academy
Skovorody Str., 1/3, Poltava, Ukraine, 36003
Email: sveta_usenko@ukr.net

11. Lobchenko Svitlana Fedorivna, research Associate,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Husar Tetiana Oleksandrivna, junior researcher,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Lobchenko Viktor Oleksiiovych, candidate of Biological Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013

FEEDING ANIMALS

12. Kotliar Oleksii Semenovych, candidate of Agricultural Sciences,
Kharkiv State Veterinary Academy
st. Academichna Str., 1, smt. Mala Danylivka,
Dergachiv district, Kharkiv region, Ukraine, 62341,
Mamenko Oleksii Mykhailovych, doctor of Agricultural Sciences,
Kharkiv State Veterinary Academy
st. Academichna Str., 1, smt. Mala Danylivka,
Dergachiv district, Kharkiv region, Ukraine, 62341,
E-mail: z-t_e-y2015@meta.ua

13. Bitlian Oksana Konstiantynivna, candidate of Agricultural Sciences,
International Classical University named after Pylyp Orlyk
Kotelna Str., 2, Mykolaiv, Ukraine, 54003,
Email: Obitlyan@gmail.com
Kravchenko Oksana Ivanivna, candidate of Agricultural Sciences,
Poltava State Agrarian Academy
Skovorody Str., 1/3, Poltava, Ukraine, 36003,
Email: oksanakravchenko@ukr.net
Kodak Tetiana Serhiivna, candidate of Agricultural Sciences,
Poltava State Agrarian Academy
Skovorody Str., 1/3, Poltava, Ukraine, 36003,
Onyshchenko Andrii Oleksiiovych, candidate of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Konks Tetiana Mykolaivna, postgraduate student,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: tanya_konks@ukr.net

HEALTH OF ANIMALS

14. Zinoviev Serhii Georhiiovych, candidate of Agricultural Sciences,

Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Kurman Andrii Fedorovych, candidate of Biological Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Bindiug Dmytro Oleksandrovych, candidate of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013

Grubich Pavlo Yuliiovych, candidate of Veterinary Science,
LLC "VETSINTEZ" Smolna Str., 30, Kharkiv, 61140
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-9622-2268
Lepeta Liubov Vasylivna, researcher,
SIC IECVM, Pushkinska Str. 83, Kharkiv, 61023, Ukraine
ORCID: http://orcid.org/0000-0003-3481-1189

SCIENCE TO PRODUCTION

15. Voloshchuk Vasyl Mykhailovych, doctor of Agricultural Sciences, corresponding Member of NAAS, director,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: pigbreeding@ukr.net
Smyslov Serhii Yuriiovych, candidate of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Saglo Oleksii Fedorovych, candidate of Biological Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013

CONFERENCES AND SEMINARS

16. Kokhan Andrii Volodymyrovych, candidate of Agricultural Sciences,
Poltava State Agricultural Experimental Station named after M. I. Vavilov of Institute of Pig Breeding and AIP NAAS
Shvedska Str., 86, Poltava, Ukraine, 36014
Samoilenko Olena Anatoliivna, candidate of Agricultural Sciences,
Poltava State Agricultural Experimental Station named after M. I. Vavilov of Institute of Pig Breeding and AIP NAAS
Shvedska Str., 86, Poltava,Ukraine, 36014
Saglo Oleksii Fedorovych, candidate of Biological Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013

ANNIVERSARIES

17. Kostenko Oleksandr Ivanovych, candidate of Agricultural Sciences,
National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
Mykhaylo Omelyanovych-Pavlenko Str., 9, Kyiv, Ukraine, 01010
Voloshchuk Vasyl Mykhailovych, doctor of Agricultural Sciences, corresponding Member of NAAS, director,

Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Email: pigbreeding@ukr.net
ORCID: http://orcid.org/0000-0001-6980-1293
Smyslov Serhii Yuriiovych, candidate of Agricultural Sciences,
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Rybalko Valentyn Pavlovych, doctor of Agricultural Sciences
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013
Kremenevska Nataliia Mykolaivna
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
Shvedska Mohyla Str., 1, Poltava, Ukraine, 36013

ПАМ'ЯТКА ДЛЯ АВТОРІВ

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ 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 (***Реєстраційне 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 напрямами 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 входитиме 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 Eguation 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 разах 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 зазначати 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 натискуємо «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'kyy, Yu. D. Ruban, M. I. Admin, and S. I. Shevchenko. 2010. *Tekhnolohiya vyrobnytstva moloka i yalovychyny – 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. *The Omnivore's Dilemma: A Natural History of Four Meals*. New York: Penguin. Ward, Geoffrey, and Ken Burns. 2007. *The War: An Intimate History*, 1941–1945. New York: Knopf. Тимошик, Микола. 2004. *Видавнича справа та редагування*. Київ: Ін Юре. Ломницька, Ярослава, та Надія Чабан. 2009. *Хімічні та фізико-хімічні методи аналізу в екологічних дослідженнях*. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка. Шульгін, Василь, Микола Слободяник, та Вадим Павленко. 2014. *Хімія*. Харків: Фоліо. Shulhin, Vasyl, Mykola Slobodainyk, ta Vadym Pavlenko. 2014. *Khimiai*. 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. *The Iliad of Homer*. Chicago: University of Chicago Press. Фіголь, Надія, уклад. 2009. *Українська мова*. 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 *Anthropology and Global Counterinsurgency*, edited by John Kelly, Beatrice Jauregui, Sean Mitchell, and Jeremy Walton, 67–83. Chicago: University of Chicago Press. Балашова, Єва. 2014. Стратегічні дослідження. У *Пріоритети інвестиційного забезпечення*, 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. *Systematic Theology*. 3 vols. Chicago: University of Chicago Press. Олійник, Борис. 2006. *Вибрані твори*. 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.	HayekF. A. 1995. *Contra Keynes and Cambridge: Essays, Correspondence*. Vol. 9 of *The Collected Works.* Chicago: University of Chicago Press, 1988–97. Олійник, Борис. 2006. *Переклади. Публіцистика*. Т. 2 у *Вибрані твори*. Київ: Українська енциклопедія, 2005-6.
Електронна книга	Прізвище, Ім'я. Рік. *Назва книги: Підназва*. Місце видання: Видавництво. URL.	Kurland, Philip. 1987. *The Founders' Constitution*. Chicago: University of Chicago Press. http://press-pubs.uchicago.edu/founders/. Дахно, Іван. 2014. *Право інтелектуальної власності*. 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." *Classical Philology* 104:439–458. Роїк, Максим. 2014. "Сучасний стан реєстрації представників роду Salix. " *Біоенергетика* 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." *American Journal of Sociology* 115:405–450. Accessed February 2, 2010. doi:10.1086/599247. Роїк, Максим. 2014. "Сучасний стан реєстрації представників роду Salix. " *Біоенергетика* 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." *New Yorker*, January 25. Лиховид, Інна. 2016. "Медичний прорив." *День*, 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." *New York Times*, February 27. Accessed February 28, 2010. http://www.nytimes.com/us/politics /28health.html. Лиховид, Інна. 2016. "Медичний прорив." *День*, 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 Intnational 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. Carson1981. Medical manpower in Victoria (Report No. 4). East Bentleigh (AU): Monash University, Department of Community Practice. Нелін, Є. 2011. *Високовибірні резонансно-тунельні кристалоподібні пристрої обробки сигналів* (Звіт № 2332-п). Київ: НТУУ "КПІ".
Вебсайт	Назва сайта. 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 l. 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.

1. 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.
2. Вартість публікації статті (та/або примірника журналу), вказана у платіжному документі, не повинна включати вартості банківських послуг.
3. Встановити вартість за один примірник журналу 50 грн.
4. Поштова розсилка журналів авторам не здійснюється.
5. Ксерокопіювання статей (за проханням авторів) проводиться за вартістю 30 коп. за сторінку.
6. 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. 310, тел.: (066) 323-04-54
- e-mail: svinarstvop@gmail.com, www.svinarstvo.com (розділ «Збірник «Свинарство»).

БАНКІВСЬКІ РЕКВІЗИТИ:

Одержувач платежу: **Інститут свинарства і АПВ НААН**, **36013,** м. Полтава, Шведська Могила, 1, 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 збірнику «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. 310, наукова бібліотека; тел. (066) 323-04-54 безпосередньо або електронною поштою (*svinarstvop@gmail.com*) 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. 310; *svinarstvop@gmail.com*) 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 (3 поверх, кімн. 310) (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 пропонованих «ПРАВИЛ», редакція залишає за собою право повертати рукопис авторам для доопрацювання, не реєструючи його.

SCIENTIFIC PUBLICATION

PIG BREEDING

Interdepartmental subject scientific digest

Issue 74

Founded in 1966
Registration certificate
КВ №22453-12353 ПР
from 28.12.2016

Editor-in chief – V.M. Voloshchuk
Chief editor – O.F. Saglo
Technical editor – O.O. Momot
Corrector – T.M. Borzhak
Computer make-up and composition – O.F. Pinchuk
Translation in English – S.F. Lobchenko

Signed to the print 27.11.2019
Offset paper. Stencil print.
Cond. Print paper. 17,21. Edition of 100 copies. Format 60×84/8
Order № 895.

Publisher and producer: LTD “Firma “Tekhservis”
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 74

Заснований у 1966 р.
Реєстраційне свідоцтво
КВ №22453-12353 ПР
від 28.12.2016

Головний редактор - В.М.Волощук
Відповідальний редактор – О.Ф.Сагло
Технічний редактор – О.О.Момот
Коректор – Т.М.Боржак
Комп'ютерне верстання та складання – О.Ф.Пінчук
Переклад англійською – С.Ф.Лобченко

Підписано до друку 27.11.2019 р.
Папір офсетний. Друк трафаретний.
Ум. друк. арк. 17,21. Наклад 100 прим. Формат 60×84/8.
Зам № 895.

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.