

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СВИНАРСТВА І АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА
ННЦ «ІНСТИТУТ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ І КЛІНІЧНОЇ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ»
ДЕРЖАВНА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ ПТАХІВНИЦТВА
ПРИРОДНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ У ЛЮБЛІНІ
ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ, ПОМОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ У СЛУПСЬКУ

***"СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ
ТВАРИННИЦТВА:
СВІТОВИЙ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ ВИМІРИ"***

матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
(7 грудня 2023 р., м. Полтава, Україна)



ВЧЕНІ ЄДИНІ
Разом ми сильніші!

NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF PIG BREEDING AND AGROINDUSTRIAL PRODUCTION
NSC "INSTITUTE OF EXPERIMENTAL AND CLINICAL VETERINARY MEDICINE"
STATE POULTRY RESEARCH STATION NAAS
UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES IN LUBLIN
INSTITUTE OF BIOLOGY, POMERANIAN UNIVERSITY IN ŚLUPSK

***"CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF
THE LIVESTOCK INDUSTRY:
GLOBAL AND NATIONAL DIMENSIONS"***

Proceedings of the International Scientific and Practical Conference
December 7, 2023, Poltava, Ukraine

Полтава
2023

УДК 636:001

DOI 10.37143/Conf-1-2023

Сучасні тенденції розвитку галузі тваринництва: світовий та національний виміри: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (7 груд. 2023 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / Національна академія аграрних наук України, Інститут свинарства і АПВ НААН, ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», Державна дослідна станція птахівництва, Природничий університет в Любліні, Інститут біології Поморського університету у Слупську. Полтава, 2023. 310 с. URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/658-suchasni-tendentsiji-rozvitku-galuzi-tvarinnitstva-svitovij-ta-natsionalnij-vimiri>

До збірника увійшли тези доповідей за наступними напрямками досліджень: актуальні проблеми та перспективи галузі тваринництва в умовах воєнного стану та повоєнної відбудови України; сучасний стан і тенденції розвитку світової і вітчизняної зоотехнічної науки щодо технологій у тваринництві; актуальні проблеми племінного і товарного тваринництва; інноваційний підхід до систем утримання та годівлі сільськогосподарських тварин, технології кормів; ветеринарно-санітарні аспекти технології виробництва і переробки продукції тваринництва.

Видання розраховано на науковців, аспірантів, докторантів, викладачів, спеціалістів аграрної галузі.

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН (протокол № 12 від 8.12.2023 р.).

© Національна академія аграрних наук України, 2023

© Інститут свинарства і АПВ НААН, 2023

UDC 636:001(

DOI 10.37143/Conf-1-2023

Current trends in the development of the livestock industry: global and national dimensions": Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (December 7, 2023, Poltava, Ukraine) [Electronic edition] / National Academy of Agrarian Science of Ukraine, Institute of Pig Breeding and AIP NAAS, NSC "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", State Poultry Research Station, University of Life Sciences in Lublin, Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk. Poltava, 2023. 310 с. Retrieved from <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/658-suchasni-tendentsiji-rozvitku-galuzi-tvarinnitstva-svitovij-ta-natsionalnij-vimiri>

The collection includes abstracts in the following areas of research: current problems and prospects of the livestock sector under martial law and post-war reconstruction of Ukraine; current state and trends in the development of world and domestic zootechnical science on technologies in livestock; current problems of breeding and commercial livestock; innovative approach to systems of housing and feeding farm animals, feed technology; veterinary and sanitary aspects of technology for the production and processing of livestock products.

The publication is intended for scientists, postgraduate students, doctoral students, teachers, and specialists in the agricultural sector.

It is recommended for the publication by the Scientific Council of the Institute of Pig Breeding and AIP NAAS (protocol No. 12 dated December 8, 2023).

© National Academy of Agrarian Science of Ukraine, 2023

© Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production, 2023

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ТА ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТИ КОНФЕРЕНЦІЇ / ORGANISING AND PROGRAMME COMMITTEES OF THE CONFERENCE

Олександр ЦЕРЕНЮК, док. с.-г. н., професор, директор Інституту свинарства і АПВ НААН, голова оргкомітету, перекладач з польської (Україна)

Oleksandr TSERENIUK Doc. of Agricultural Sci., Professor, Director of Institute of Pig Breeding and AIP NAAS, head of the organizing committee, translator from Polish (Ukraine)

Анатолій ПАЛІЙ, док. вет. н., професор, директор ННЦ «Інститут експериментальної та клінічної ветеринарної медицини» НААН (Україна)

Anatoliy PALIY, Doc. of Vet. Sci., Professor, Director of the NSC "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine" (Ukraine)

Олег КАТЕРИНИЧ, док. с.-г. наук, ст. наук. сп., директор Державної дослідної станції птахівництва НААН (Україна)

Oleh KATERYNYCH, Doc. of Agriculture Sci., Senior Research Scientist, Director of State Poultry Research Station NAAS (Ukraine)

Мареk БАБІЧ, док. інж., професор кафедри селекції та біотехнологій свиней відділу селекції тварин та агроконсультацій, Природничий університет в Любліні (Польща)

Marek BABIC, Doc. of eng., Professor of The Pig Breeding and Biotechnology Department of the Animal Breeding and Agricultural Consulting Department, University of Life Sciences in Lublin (Poland)

Кінга КРОПИВЕЦЬ-ДОМАНСЬКА – док. інж., професор кафедри селекції та біотехнологій свиней відділу селекції тварин та агроконсультацій, Природничий університет в Любліні (Польща)

Kinga KROPYVETS-DOMANSKA, Doc. of eng., Professor of the Pig Breeding and Biotechnology Department of the Animal Breeding and Agricultural Consulting Department, University of Life Sciences in Lublin (Poland)

Томаш ГЕТЬМАНСЬКИЙ, док. біол. н., професор, директор Інституту Біології, Поморський Університет в Слупську (Польща)

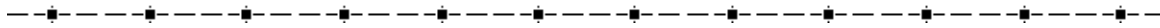
Tomasz HETMAŃSKI, Doc. of Biological Sci., Professor., Director of Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk (Poland)

Галина ТКАЧЕНКО, док. біол. н., професорка, заступниця директора Інституту Біології, Поморський Університет в Слупську (Польща)

Halina TKACZENKO, Doc. of Biological Sci., Professor, Vice-Director of Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk (Poland)

Наталія КУРГАЛЮК, док. біол. н., професорка, завідувачка кафедри фізіології тварин, Інститут Біології, Поморський Університет в Слупську (Польща)

Natalia KURHALUK, Doc. of Biological Sci., Professor, Head of the Department of Animal Physiology, Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk (Poland)



Вікторія КУНЕЦЬ, канд. іст. н., ст. н. сп., завідувачка лабораторії наукових досліджень з питань інтелектуальної власності та маркетингу інновацій Інституту свинарства і АПВ НААН (Україна)

Viktorija KUNETS, Cand. of Historical Sci., Senior Researcher, Head of the Laboratory of Scientific Research on Intellectual Property and Marketing of Innovations, Institute of Pig Breeding and AIP NAAS (Ukraine)

Тетяна БОРЖАК, науковий співробітник лабораторії наукових досліджень з питань інтелектуальної власності та маркетингу інновацій Інституту свинарства і АПВ НААН (Україна)

Tetiana BORZHAK, Researcher at the Laboratory of Scientific Research on Intellectual Property and Marketing of Innovations, Institute of Pig Breeding and AIP NAAS (Ukraine)

Світлана ЛОБЧЕНКО, канд. с.-г. н., завідувачка лабораторії годівлі, фізіології та здоров'я тварин Інституту свинарства і АПВ НААН, перекладачка з англійської (Україна)

Svitlana LOBCHENKO, Cand. of Agricultural Sci., Head of the Laboratory of Feeding, Physiology and Animal Health, Institute of Pig Breeding and AIP NAAS, translator from English (Ukraine)

З М І С Т / C O N T E N T S

Antonik I., Tkaczenko H., Nedosekov V., Kurhaluk N. PROSPECTS AND PRACTICAL ASPECTS OF THE EFFECTIVENESS OF ROSEMARY OIL IN ANIMAL HUSBANDRY AND VETERINARY MEDICINE <i>Антонік І., Ткаченко Г., Недосеков В., Кургалюк Н. ПЕРСПЕКТИВИ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РОЗМАРИНОВОЇ ОЛІЇ У ТВАРИННИЦТВІ ТА ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ</i>	15
Babicz M., Kropiwiiec-Domańska K., Szyndler-Nędza M. WYKORZYSTANIE ŚWIŃ RASY PUŁAWSKIEJ W PRODUKCJI WYSOKIEJ JAKOŚCI MIĘSA I WĘDLIN <i>Бабіч М., Кропівець-Доманська К., Шиндлер-Нендза М. ВИКОРИСТАННЯ СВИНЕЙ ПУЛАВСЬКОЇ ПОРОДИ У ВИРОБНИЦТВІ ВИСОКОЯКІСНОГО М'ЯСА ТА М'ЯСНИХ НАРІЗОК</i>	22
Gryshyna L. P., Khitrova N. I. USE OF STABILIZING SELECTION FOR INCREASING THE PRODUCTIVITY OF PIGS <i>Гришина Л. П., Хітрова Н. І. ВИКОРИСТАННЯ СТАБІЛІЗУЮЧОГО ВІДБОРУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СВИНЕЙ</i>	25
Kurhaluk N., Tkaczenko H. LIVESTOCK PRODUCTS AND PALM OIL: PROBLEMS AND PROSPECTS <i>Кургалюк Н., Ткаченко Г. ПРОДУКЦІЯ ТВАРИННИЦТВА ТА ПАЛЬМОВА ОЛІЯ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ</i>	29
Tkaczenko H., Aksonov Ye., Tkachova I., Kurhaluk N. HAEMATOLOGICAL PROFILE OF MARES AND STALLIONS OF ENGLISH HALF-BREED HORSES LIVING IN THE POMERANIAN REGION (NORTHERN POLAND) <i>Ткаченко Г., Аксьонов Є., Ткачова І., Кургалюк Н. ГЕМАТОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ КОБИЛ ТА ЖЕРЕБЦІВ АНГЛІЙСЬКИХ МЕТИСІВ З ПОМОРСЬКОГО ВОСВОДСТВА (ПІВНІЧНА ПОЛЬЩА)</i>	43
Tkaczenko H., Grudniewska J., Kurhaluk N. BIOMARKERS OF PROTEIN OXIDATION IN THE CARDIAC TISSUE OF BROWN TROUT (<i>SALMO TRUTTA M. FARIO L.</i>) AFTER CHLORAMINE-T DISINFECTION <i>Ткаченко Г., Грудневська Я., Кургалюк Н. БІОМАРКЕРИ ОКИСНЕННЯ БІЛКІВ У СЕРЦЕВІЙ ТКАНИНІ СТРУМКОВОЇ ФОРЕЛІ (<i>SALMO TRUTTA M. FARIO L.</i>) ПІСЛЯ ДЕЗІНФЕКЦІЇ ХЛОРАМИНОМ</i>	52
Tkaczenko H., Opryshko M., Hyrenko O., Antonik I., Maryniuk M., Buyun L., Kurhaluk N. ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF COMMERCIAL LAVENDER ESSENTIAL OIL AGAINST BACTERIAL STRAINS <i>Ткаченко Г., Опришко М., Гуренко О., Антонік І., Маринюк М., Буюн Л., Кургалюк Н. АНТИБАКТЕРІАЛЬНА АКТИВНІСТЬ КОМЕРЦІЙНОЇ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ЛАВАНДИ ЩОДО БАКТЕРІЙНИХ ШТАМІВ</i>	59
Tkaczenko H., Tverdokhlib O., Honcharenko V., Kurhaluk N. ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF EXTRACTS DERIVED FROM THE LEAVES AND FRUITS OF <i>VISCUM ALBUM L.</i> <i>Ткаченко Г., Твердохліб О., Гончаренко В., Кургалюк Н. АНТИБАКТЕРІАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕКСТРАКТІВ, ОТРИМАНИХ З ЛИСТЯ ТА ПЛОДІВ ОМЕЛИ ЗВИЧАЙНОЇ (<i>VISCUM ALBUM L.</i>)</i>	66

Ткаченко Н., Тиупова Т., Litovka A., Kurhaluk N. BIOMARKERS OF LIPID PEROXIDATION IN THE MUSCLE TISSUE OF ATLANTIC SALMON (<i>SALMO SALAR</i> L.) TREATED <i>IN VITRO</i> BY EXTRACTS OF GREATER CELANDINE (<i>CHELIDONIUM MAJUS</i> L.) <i>Ткаченко Г., Тюпова Т., Літовка А., Кургалюк Н. БІОМАРКЕРИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ У М'ЯЗОВІЙ ТКАНИНІ АТЛАНТИЧНОГО ЛОСОСЯ (<i>SALMO SALAR</i> L.) ПІСЛЯ ІНКУБАЦІЇ <i>IN VITRO</i> З ЕКСТРАКТОМ ЧИСТОТІЛУ ВЕЛИКОГО (<i>CHELIDONIUM MAJUS</i> L.)</i>	72
Shigimaga V. O. THE LATEST ACHIEVEMENTS OF ANIMAL BIOTECHNOLOGY (CLONES, CHIMERAS) <i>Шигимага В. О. НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТВАРИН (КЛОНИ, ХИМЕРИ)</i>	80
Адмін О. Є., Адміна Н. Г., Осипенко Т. Л. ВПЛИВ ГОДІВЛІ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УТРИМАННЯ <i>Admin O. Ye., Admina N. H., Osypenko T. L. INFLUENCE OF FEEDING ON THE PRODUCTIVITY OF COWS UNDER DIFFERENT HOUSING SYSTEMS</i>	84
Баньковська І. Б., Манюненко С. А., Лобченко С. Ф. НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРОДУКТ ЯК РЕЗУЛЬТАТ НАУКОВО-ОБҐРУНТОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА <i>Bankovska I. B., Maniunenko S. A., Lobchenko S. F. NATIONAL PRODUCT AS THE RESULT OF SCIENTIFICALLY BASED PRODUCTION TECHNOLOGY</i>	87
Барановський Д. І., Ткачук О. Д. ВПЛИВ БЕТАЇНУ НА ДИНАМІКУ РОСТУ СВИНЕЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ ПРИ ВІДГОДІВЛІ <i>Baranovskyi D. I., Tkachuk O. D. INFLUENCE OF BETAINE ON THE GROWTH DYNAMICS OF PIGS OF DIFFERENT ORIGIN DURING FEEDING</i>	90
Батир Ю. Г. ПОВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ <i>Batyr Yu. H. POST-WAR RECONSTRUCTION OF THE AGRARIAN SECTOR OF UKRAINE</i>	94
Бегма Н. А., Микитюк В. В. ПРИРОДНА МІНЕРАЛЬНА КОРМОВА ДОБАВКА В ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ <i>Behma N. A., Mykytiuk V. V. NATURAL MINERAL FEED ADDITIVE IN FEEDING OF YOUNG PIGS</i>	98
Бєлих О. В. ДВОМАТОЧНЕ БДЖІЛЬНИЦТВО <i>Bielykh O. V. TWO-MOTH BEEKEEPING</i>	102
Бірта Г. О., Череута Ю. В., Кригіна Н. В. ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ВІДТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ СВИНОМАТОК <i>Birta G. O., Chereuta Yu. V., Kryhina N. V. INCREASE OF THE LEVEL OF REPRODUCTIVE ABILITY OF SOWS</i>	105
Бугай І. О. ВПЛИВ ВАГИ ПРИ НАРОДЖЕННІ НА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ПОРОСЯТ <i>Buhai I. O. INFLUENCE OF BIRTH WEIGHT ON PRESERVATING PIGLETS</i>	108
Буренко А. В. ЗБЕРЕЖЕННЯ ПЛЕМІННОГО КОНЬРСТВА УКРАЇНИ – НАШ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОBOB'ЯЗОК <i>Burenko A. V. PRESERVING THE BREEDING HORSE INDUSTRY IN UKRAINE – OUR NATIONAL DUTY</i>	113

-
- Вашенко П. А., Шаравара Д. Р. ВИРОЩУВАННЯ ПОРОСЯТ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ**
Vashchenko P. A., Sharavara D. P. GROWING PIGLETS OF DIFFERENT ORIGIN IN THE CONDITIONS OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY 117
- Вінтонів О. А., Гавриш О. М. УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДТВОРЕННЯ КРОЛІВ**
Vintoniv O. A. IMPROVEMENT OF ELEMENTS OF THE RABBIT REPRODUCTION TECHNOLOGY 121
- Войтенко С. Л., Сидоренко О. В. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА ЯК ЧИННИК ВПЛИВУ НА ГОСПОДАРСЬКО КОРИСНІ ОЗНАКИ КОРІВ ВІТЧИЗНЯНИХ ПОРІД**
Voitenko S. L., Sydorenko O. V. MILK PRODUCTION TECHNOLOGY AS A FACTOR OF INFLUENCE ON ECONOMICLY USEFUL FEATURES OF COWS OF DOMESTIC BREEDS 126
- Воробець П. Й. БІОЛОГІЧНО-АКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ МАТОЧНОГО МОЛОЧКА РІЗНИХ ПІДВИДІВ (ПОРІД) БДЖІЛ *APIS MELLIFERA*: ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ**
Vorobets P. Y. BIOLOGICALLY ACTIVE FEATURES OF ROYAL MILK OF DIFFERENT SUBSPECIES (BREEDS) OF BEES APIS MELLIFERA: RESEARCH PERSPECTIVES 130
- Данілова Т. М. ЛІНІЙНА НАЛЕЖНІСТЬ ТА КОРЕЛЯТИВНИЙ ЗВ'ЯЗОК З ПРОДУКТИВНІСТЮ СВИНОМАТОК**
Danilova T. M. LINEAR RELATIONSHIP AND CORRELATIVE RELATIONSHIP WITH THE SOW PRODUCTIVITY 134
- Димчук А. В., Понько Л. П. ЗВ'ЯЗОК ВІДТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ З МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ КОРІВ-ПЕРВІСТОК**
Dymchuk A. V., Ponko L. P. RELATIONSHIP OF THE REPRODUCTIVE ABILITY WITH MILK PRODUCTIVITY OF FIRST-BORN COWS 137
- Елфеел Айман Анвар Альсалихін, Кірович Н. О., Сусол Р. Л. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЖИТНЬОГО СИЛОСУ ТА ВОЛОГОЇ ПИВНОЇ ДРОБИНИ В РАЦІОНАХ ГОДІВЛІ МОЛОЧНИХ КОРІВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**
Elfeel Ayman Anwar Alsaliheen, Kirovych N. O., Susol R. L. EFFICIENCY OF THE USE OF LIVESTOCK SILAGE AND DAMP BREWER'S DROWN IN THE RATIIONS OF FOOD FOR DILUTIONARY COWS IN THE SOUTHERN UKRAINE 140
- Засуха Л. В. СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ ЛЕГКОГО ТИПУ ДЛЯ СВИНЕЙ**
Zasukha L. V. METHOD OF MANUFACTURING LIGHT TYPE PREMISES FOR PIGS 143
- Зінов'єв С. Г., Сасенко А. М., Почерняєва Є. О. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ ОКРЕМИМИ ДНК-МАРКЕРАМИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЮ ЗАСВОЄННЯ КОРМІВ**
Zinoviev S. G., Saienko A. M., Pocherniaieva Ye. O. STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CERTAIN DNA MARKERS AND THE EFFICIENCY OF FEED ASSIMILATION 145

-
- Золотарьов А. П., Піскун В. І., Золотарьова С. А. ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ АГРОПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ**
Zolotarov A. P., Piskun V. I., Zolotarova S. A. INCREASING THE COMPETITIVENESS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF THE MARITAL STATE AND POST-WAR RECONSTRUCTION OF UKRAINE 148
- Катеринич О. О., Ісиченко Н. В., Панькова С. М. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ГАЛУЗІ ПТАХІВНИЦТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ КРАЇНИ**
Katerynych O. O., Isichenko N. V., Pankova S. M. CURRENT PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE POULTRY INDUSTRY IN THE CONDITIONS OF THE MARITAL STATE AND POST-WAR RECONSTRUCTION OF THE COUNTRY 151
- Катеринич О. О., Панькова С. М., Ісиченко Н. В. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПЛЕМІННОГО ТА ТОВАРНОГО ПТАХІВНИЦТВА**
Katerynych O. O., Pankova S. M., Isichenko N. V. CURRENT PROBLEMS OF BREEDING AND COMMERCIAL POULTRY 154
- Криворучко Ю. І., Нагорний С. А. ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ЯЛОВИЧИНИ**
Kryvoruchko Y. I., Nagorny S. A. TRENDS IN BEEF PRODUCTION 158
- Кругляк О. В. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО ТА ВІТЧИЗНЯНОГО МОЛОЧНОГО СЕКТОРУ**
Kruhliak O.V. PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE GLOBAL AND DOMESTIC DAIRY SECTOR 161
- Лавриненко Ю. Л. ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПІДХІД ДО ПЕРЕРОБКИ ГНОЮ СВИНЕЙ В УМОВАХ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ**
Lavrynenko Yu. L. PROSPECTIVE APPROACH TO THE PROCESSING OF PIG MANURE IN THE CONDITIONS OF RECONSTRUCTION OF UKRAINE 165
- Лисенко Г. Л., Гейда І. М., Леппа А. Л. РОСЛИННІ КУЛЬТУРИ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ РАВЛИКІВ В ШТУЧНИХ УМОВАХ**
Lysenko H. L., Heida I. M., Leppa A. L. PLANT CULTURES FOR GROWING SNAILS IN THE ARTIFICIAL CONDITIONS 168
- Мартинюк І. М., Стрижак Т. А. ЯКІСТЬ СПЕРМИ КНУРІВ РІЗНИХ ПОРІД ЗАЛЕЖНО ВІД ПОРИ РОКУ**
Martyniuk I. M., Stryzhak T. A. SPERM QUALITY OF BOARS OF DIFFERENT BREEDS DEPENDING ON THE SEASON 171
- Марченко В. А., Петраш В. С., Ткачов А. В. ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СКОТАРСТВІ**
Marchenko V. A., Petrash V. S., Tkachov A. V. IMPROVEMENT OF THE INDUSTRIAL TECHNOLOGIES IN CATTLE BREEDING 174
- Маслов В. І. СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ СВИНИНИ**
Maslov V. I. METHOD OF THE PRODUCTION OF ORGANIC PORK 177

Маслюк А. М. КОЗИВНИЦТВО УКРАЇНИ ТА ЗНАЧЕННЯ КІЗ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ <i>Masliuk A. M. GOAT BREEDING OF UKRAINE AND THE SIGNIFICANCE OF GOATS FOR THE POPULATION</i>	179
Матіюк В. В. РОЛЬ ГЕНОМНОЇ СЕЛЕКЦІЇ В СВИНАРСТВІ <i>Matiuk V. V. ROLE OF THE GENOMIC SELECTION IN PIG BREEDING</i>	183
Мельник В. О., Рябініна О. В., Іщенко Ю. Б. ПРОДУКТИВНІ ТА ВІДТВОРНІ ЯКОСТІ БІРКІВСЬКИХ М'ЯСО-ЯЄЧНИХ КУРЕЙ ЗА УТРИМАННЯ В КЛІТКОВИХ БАТАРЕЯХ І НА ПІДЛОЗІ <i>Melnyk V. O., Riabinina O. V., Ishchenko Yu. B. PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF BIRKIV MEAT AND EGG HENS AT KEEPING IN CAGE BATTERIES AND ON THE FLOOR</i>	186
Нагорна Л. В., Томік А. М. РЕСПІРАТОРНІ ХВОРОБИ СВИНЕЙ: ІСНУЮЧА ПРОБЛЕМА <i>Nahorna L. V., Tomik A. M. RESPIRATORY DISEASES OF PIGS: AN EXISTING PROBLEM</i>	190
Нагорний С. А., Криворучко Ю. І., Талалаєнко А. М. ВПЛИВ РОЗМІРУ ГРУПИ ДІЙНИХ КОРІВ ЗА БЕЗПРИВ'ЯЗНОГО КОМБІБОКСОВОГО УТРИМАННЯ НА ЇХ ЕТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ <i>Nahorni S. A., Kryvoruchko Yu. I., Talalaienko A. M. INFLUENCE OF THE SIZE OF THE GROUP OF MILK COWS DURING UNATTACHED COMBIBOX HOUSING ON THEIR ETHOLOGICAL INDEXES</i>	192
Передерій Д. Б. ВПЛИВ ТЕПЛОВОГО СТРЕСУ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК <i>Perederii D. B. INFLUENCE OF HEAT STRESS ON BIOCHEMICAL INDEXES OF BLOOD OF LAYING HENS</i>	196
Піщан С. Г., Піщан І. С., Литвищенко Л. О., Капшук Н. О. ВПЛИВ ВІКУ ПЕРШОГО ОТЕЛЕННЯ ШВІЦЬКИХ КОРІВ НА РЕАЛІЗАЦІЮ ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ НА ВЕЛИКОМУ ПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ <i>Pishchan S. H., Pishchan I. S., Lytvyshchenko L. O., Kapshuk N. O. INFLUENCE OF THE AGE OF FIRST CALVING OF SWISS COWS ON THE REALIZATION OF PRODUCTIVE QUALITIES AT A LARGE INDUSTRIAL COMPLEX</i>	199
Подобєд Л. І. ВПЛИВ ЯКОСТІ ОБ'ЄМНИХ КОРМІВ РАЦІОНУ КОРІВ НА НЕБЕЗПЕЧНІСТЬ ВИНИКНЕННЯ АЦИДОЗУ І ПРИДАТНІСТЬ МОЛОКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНО-КИСЛИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ <i>Podobed L. I. INFLUENCE OF THE QUALITY OF FORAGE IN THE DIET OF COWS ON THE DANGER OF ACIDOSIS AND THE SUITABILITY OF MILK FOR THE PRODUCTION OF MILK-ACID FOOD PRODUCTS</i>	203
Попова В. О. МОЛОЧНЕ КОЗИВНИЦТВО В ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ <i>Popova V. O. DAIRY GOAT BREEDING IN EUROPEAN COUNTRIES</i>	207
Прусова Г. Л., Седюк І. Є., Петраш В. В. ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ МОЛОКА КОРІВ ТА МЕТОД ЇХ ПОКРАЩЕННЯ ЗА РІЗНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ УМОВ СЕРЕДОВИЩА <i>Prusova H. L., Sediuk I. Ye., Petrash V. V. MAIN QUALITY INDEXES OF COW'S MILK AND METHODS OF IMPROVING THEM UNDER DIFFERENT TEMPERATURE CONDITIONS OF THE ENVIRONMENT</i>	211

Пушкіна М. Л. ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ТА УТИЛІЗАЦІЇ НАВОЗУ <i>Pushkina M. L. PERSPECTIVE MANURE PROCESSING AND UTILIZATION TECHNOLOGIES</i>	215
Рибалко В. П., Церенюк О. М., Вовк В. О. ВИКОРИСТАННЯ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ СВИНЕЙ В ПОРОДОТВОРНОМУ ПРОЦЕСІ В УКРАЇНІ <i>Rybalko V. P., Tsereniuk O. M., Vovk V. O. USE OF THE LARGE WHITE BREED OF PIGS IN THE BREEDING PROCESS IN UKRAINE</i>	219
Роман Л. Г., Юськова О. В. ОСОБЛИВОСТІ ПРОФІЛЯ СОСКОВОЇ ЛІНІЇ У СВИНЕЙ <i>Roman L. H., Yuskova O. V. FEATURES OF THE PROFILE OF THE NIPPLE LINE IN PIGS</i>	223
Рябініна О. В., Мельник В. О., Байдевятова О. М. БАГАТОКРАТНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПІДСТИЛКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ТА УТРИМАННІ ПТИЦІ <i>Riabinina O. V., Melnyk V. O., Baidevliatova O. M. REPEATED USE OF LITTER IN GROWING AND KEEPING POULTRY</i>	226
Седюк І. Є., Прусова Г. Л., Ткачов А. В. ДИНАМІКА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ ІЗ ЗАХИЩЕНИМ ВІД РОЗЩЕПЛЕННЯ В РУБЦІ ПРОТЕЇНОМ У РІЗНІ СЕЗОНУ РОКУ <i>Sediuk I. Ye., Prusova H. L., Tkachov A. V. DYNAMICS OF MILK PRODUCTIVITY OF COWS USING A FEED ADDITIVE WITH PROTEIN PROTECTED AGAINST CUTTING IN THE RUM IN DIFFERENT SEASONS OF THE YEAR</i>	229
Сиромятников Ю. М. ДІЯ ГУМІНОВОГО ПРЕПАРАТУ «KALNINI 1» НА ДИНАМІКУ ЖИТТЯ БДЖІЛ У ДОСЛІДНИХ КЛІТКАХ <i>Syromiatnykov Yu. M. THE EFFECT OF THE KALNINI 1 HUMIC PREPARATION ON THE LIFE DYNAMICS OF BEES IN EXPERIMENTAL CAGES</i>	232
Сініцин О. С., Зінов'єв С. Г., Хоценко А. В. ВПЛИВ ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ <i>Sinitsyn O. S., Zinoviev S. G., Khotsenko A. V. INFLUENCE OF THE USE OF MILK WHEY ON THE PRODUCTIVITY OF PIGS</i>	234
Стрижак Т. А., Гетя А. А. ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОГО РІВНЯ БЛАГОПОЛУЧЧЯ СВИНЕЙ (ПРОЕКТ «SULAWE») <i>Stryzhak T. A., Getia A. A. ISSUES OF ENSURING A HIGH LEVEL OF PIG WELFARE ("SULAWE" PROJECT)</i>	237
Тарадайко А. П. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МОЛОЧНОГО КОНЯРСТВА НА ПРИКЛАДІ ДІБРІВСЬКОГО КІННОГО ЗАВОДУ № 62 <i>Taradaiko A.P. STATE AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF DAIRY HORSE BREEDING ON THE EXAMPLE OF DIBRIV STOCK PLANT № 62</i>	241
Тарасенко Є. Ю., Зінов'єв С. Г., Лобченко С. Ф. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФІТОБІОТИКІВ ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ АНТИБІОТИКАМ У ТВАРИННИЦТВІ <i>Tarasenko Ye. Yu., Zinoviev S. G., Lobchenko S. F. PERSPECTIVES OF THE USE OF PHYTOBIOTICS AS AN ALTERNATIVE TO ANTIBIOTICS IN ANIMAL BREEDING</i>	245

Ткачова І. В. АНАЛІЗ СПОЛУЧУВАНOSTІ МАТОЧНИХ РОДИН УКРАЇНСЬКОЇ ВЕРХОВОЇ ПОРОДИ КОНЕЙ З ЖЕРЕБЦЯМИ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ <i>Tkachova I. V. ANALYSIS OF THE CONNECTION OF MATERNAL FAMILIES OF UKRAINIAN TOP BREED OF HORSES WITH STALLIONS OF DIFFERENT ORIGIN</i>	249
Усенко С. О., Шостя А. М. ДО ПИТАННЯ ДОБРОБУТУ ТВАРИН В УКРАЇНІ <i>Usenko S. O., Shostya A. M. TO THE QUESTION ON ANIMAL WELFARE IN UKRAINE</i>	253
Ускова Л. М. ДОГЛЯД ЗА СОБАКАМИ ПІД ЧАС ВІЙНИ <i>Uskova L. M. CARING FOR DOGS DURING THE WAR</i>	256
Федяєва А. С., Шевченко О. Б. ВІТЧИЗНЯНІ ПОРОДИ СЛУЖБОВИХ СОБАК АЗІАТСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ <i>Fediaieva A. S., Shevchenko O. B. DOMESTIC BREEDS OF SERVICE DOGS OF ASIAN ORIGIN</i>	260
Фролова Г. О. СЕЛЕКЦІЙНА ТА ГЕНЕАЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛЕМІННИХ КОБИЛ ОРЛОВСЬКОЇ РИСИСТОЇ ПОРОДИ КОНЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ ПОПУЛЯЦІЇ <i>Frolova H. O. SELECTION AND GENEALOGICAL CHARACTERISTICS OF BREEDING MARES OF THE ORLOVSKA RICE BREED OF HORSES OF THE UKRAINIAN POPULATION</i>	262
Халак В. І., Волощук В. М., Церенюк О. М. ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ СВИНОМАТОК ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ, РІВЕНЬ ЇХ АДАПТАЦІЇ ТА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ <i>Khalak V. I., Voloshchuk V. M., Tsereniuk O. M. LIFE DURATION OF THE LARGE WHITE BREED OF SOWS, THEIR LEVEL OF ADAPTATION AND REPRODUCTIVE QUALITIES</i>	265
Халак В. І., Гутий Б. В., Бордун О. М. ОЦІНКА МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ЗА АБСОЛЮТНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ВІДГОДІВЕЛЬНИХ І М'ЯСНИХ ЯКОСТЕЙ ТА ІНДЕКСОМ САЗЕРА-ФРЕДІНА <i>Khalak V. I., Hutyi B. V., Bordun O. M. EVALUATION OF YOUNG PIGS BY THE ABSOLUTE INDEXES OF FATTENING AND MEAT QUALITIES AND THE SAZER-FREDIN INDEX</i>	269
Харченко О. М., Белих О. В. МАСА НЕПЛІДНИХ БДЖОЛОМАТОК НА ТЛІ СТИМУЛЮЮЧИХ ПІДГОДІВЕЛЬ <i>Kharchenko O. M., Bielykh O. V. THE MASS OF BARREN BEE QUEENS ON THE BACKGROUND OF STIMULATING FEEDING</i>	274
Храмов М. С., Сиром'ятников Ю. М. ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ГОДІВЛІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ <i>Khratov M. S., Syromiatnykov Yu. M. USE OF THE NEWEST TECHNOLOGIES IN CATTLE FEEDING</i>	278
Церенюк О. М., Акімов О. В., Воловик М. Є. ОБҐРУНТУВАННЯ ПОДАЛЬШОЇ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ З МИРГОРОДСЬКОЮ ПОРОДОЮ СВИНЕЙ <i>Tsereniuk O. M., Akimov O. V., Volovyk M. Ye. JUSTIFICATION OF THE FURTHER SELECTION WORK WITH THE MYRHOROD BREED OF PIGS</i>	282
Церенюк О. М., Кунець В. В., Боржак Т. М. ОБҐРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВИ ВІТЧИЗНЯНОГО СВИНАРСТВА В ІСТОРИЧНОМУ АСПЕКТІ <i>Tsereniuk O. M., Kunets V. V., Borzhak T. M. JUSTIFICATION OF THE PERSPECTIVE OF DOMESTIC PIG BREEDING IN THE HISTORICAL ASPECT</i>	285

-
- Церенюк О. М., Черевта Ю. В., Лобченко С. Ф. НОВІ МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЗА ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ СВИНЕЙ**
Tsereniuk O. M., Chereuta Yu. V., Lobchenko S. F. NEW METHODOLOGICAL APPROACHES FOR ARTIFICIAL INSEMINATION OF PIGS 289
- Церенюк О. М., Шабля В. П., Скрипник В. О. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СВИНЕЙ УЕЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ ЯК МАТЕРИНСЬКОЇ ФОРМИ ЗА ПОРОДНОЛІНІЙНОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ**
Tsereniuk O. M., Shablia V. P., Skrypyuk V. O. PROSPECTS OF USING PIGS OF WELSH BREED AS A MATERNAL FORM BY BREED LINEAR HYBRIDIZATION 292
- Циновий О. В. ЕПІЗОТОЛОГІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ПТАХОГОСПОДАРСТВ УКРАЇНИ З ВИКОРИСТАННЯМ РОЗРОБЛЕНОГО СПОСОБУ ДІАГНОСТИКИ РІСМЕРЕЛЬОЗУ**
Tsynovyi O. V. EPISOTOTOLOGICAL EXAMINATION OF POULTRY FARMS IN UKRAINE USING THE DEVELOPED METHOD OF DIAGNOSTIC RIEMERELLOSIS 295
- Чалая О. С. ОСОБЛИВОСТІ ЕКОТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ КАДМІЮ НА ОРГАНІЗМ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ В АГРОБІОЦЕНОЗІ**
Chalaia O. S. FEATURES OF THE ECOTOXIC EFFECT OF CADMIUM ON THE ORGANISM OF YOUNG PIGS IN AGROBIOCENOSE 297
- Чалий О. І., Нагорний С. А. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПОРОСЯТ У ПОСТЕМБРІОНАЛЬНИЙ ПЕРІОД**
Chalyi O. I., Nahornyi S. A. FEATURES OF REARING PIGLETS ON FARMS 302
- Черненко О. М. ПОЛІМОРФНІ ВАРІАНТИ ГЕНІВ GH і PIT-1 ТА МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОЛШТИНСЬКИХ КОРІВ**
Chernenko O. M. GH and PIT-1 GENES POLYMORPHIC VARIANTS AND MILK PRODUCTIVITY OF HOLSTEIN COWS 305
- Шабля П. В., Шабля В. П. ПЕРСПЕКТИВИ ЕКСПОРТУ СВИНИНИ ДО КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ**
Shablia P. V., Shablia V. P. PERSPECTIVES OF PORK EXPORT TO THE COUNTRIES OF THE EUROPEAN UNION 308

UDC (633.812:635.7)::[636+636.09]

**PROSPECTS AND PRACTICAL ASPECTS OF THE EFFECTIVENESS OF
ROSEMARY OIL IN ANIMAL HUSBANDRY AND VETERINARY
MEDICINE**

Antonik Iryna, Candidate of Agricultural Sciences, Ph.D.

Institute of Climate-Smart Agricultural of the NAAS

(Odesa, Ukraine),

Tkaczenko Halina, Doctor of Biological Sciences, Professor

Institute of Biology, Pomeranian University in Slupsk

(Poland),

Nedosekov Vitalii, Doctor of Veterinary Medicine, Professor

*Department of Epizootology, Microbiology and Virology, National University of
Life and Environmental Sciences of Ukraine*

(Kyiv, Ukraine)

Kurhaluk Natalia, Doctor of Biological Sciences, Professor

Institute of Biology, Pomeranian University in Slupsk

(Poland)

*Антонік І., Ткаченко Г., Недосеков В., Кургалюк Н. ПЕРСПЕКТИВИ ТА ПРАКТИЧНІ
АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗМАРИНОВОЇ ОЛІЇ У ТВАРИННИЦТВІ ТА
ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ*

Introduction. In the dynamic landscape of animal husbandry and veterinary medicine, the exploration of natural remedies has gained significant traction, as a means, to promote animal health and well-being. Among the myriad options, rosemary oil emerges as a compelling candidate, showing a diverse array of properties that can potentially revolutionize traditional practices. This article delves into the nuanced realm of the effectiveness of using rosemary essential oil (EO) in animal husbandry and veterinary medicine evaluating its prospects and shedding light on practical aspects that warrant attention.

Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), an aromatic evergreen herb with a storied history in herbal medicine, has transitioned beyond its conventional applications in the culinary and wellness domains. The essential oil extracted from rosemary exhibits a complex chemical profile, featuring compounds such as 1,8-cineole, camphor, and

various terpenes, each contributing to a unique set of biological activities [1, 3, 5, 7, 12].

The application of rosemary oil in animal husbandry and veterinary medicine represents a promising paradigm shift. Its recognized antimicrobial and anti-inflammatory properties, coupled with antioxidant effects, present an opportunity to address health challenges in a manner that aligns with the growing preference for sustainable and natural practices [3, 10, 12].

Our study aims to comprehensively explore the multifaceted dimensions of using rosemary oil in animal care. By navigating through its potential benefits, methodological considerations, and the practical implications of its integration into husbandry and veterinary protocols, we seek to provide valuable insights into the prospects and challenges associated with this natural alternative. As we unravel the effectiveness of rosemary oil, we pave the way for a deeper understanding of its role in shaping the future of animal health management. The investigation aims to appraise the benefits, perspectives, and practical implications of integrating rosemary EO in animal care practices.

Materials and methods. A systematic approach is integral to methodological research. A comprehensive and interdisciplinary approach is essential to investigate the efficacy of rosemary oil in animal husbandry and veterinary medicine; it is crucial to explain any technical abbreviations used at the outset, to maintain consistent technical terminology and to avoid filler words or biased language. In addition, proper citation and adherence to academic structure are essential to achieve a clear and objective text. The investigation aims to appraise the benefits, perspectives, and practical implications of integrating rosemary EO in animal care practices. A literature review was conducted using databases such as Web of Science (<https://clarivate.com/cis/solutions/web-of-science/>), Scopus article content database PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) and Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) for the last decade. In order to gain an understanding of rosemary EO historical usage, chemical composition, and documented effects on animal health and its veterinary applications, an exhaustive review of existing literature was performed. This analysis comprehensively covers a range of studies, from laboratory investigations to clinical applications, providing an understanding of rosemary EO potential benefits for animal care and welfare. The most relevant and significant peer-reviewed publications on the research topics were selected and

grouped appropriately. This thorough review has defined the essential aspects and highlighted potential research avenues concerning the effectiveness of rosemary EO in animal husbandry and veterinary medicine. The outcomes have enabled a more nuanced comprehension of the topic and propose various areas for inquiry. Future research can focus on refining methodologies, exploring optimal dosage regimens, and investigating the intricate mechanisms underlying the use of rosemary oil in practical settings. These future avenues serve as a strategic guide for researchers and practitioners, providing a roadmap for advancing knowledge and practical applications in the fields of animal health and veterinary practice. This is a significant step towards further research. A study was carried out to review the chemical profile of rosemary EO and its antioxidant and antibacterial activities.

Results. The results of many scientific studies on rosemary essential oil highlight its versatility and positive effects in various fields. These studies, conducted by various scientists, deeply analyze the chemical profile of rosemary oil, its biological activity and possible mechanisms of action. The findings also cover aspects of the use of the oil in animal husbandry, veterinary medicine, and medicinal and culinary applications. Overall, these studies form a comprehensive overview of the properties of rosemary essential oil, providing valuable scientific basis for its diverse uses, namely:

Rosemary EO is more than just aromatic magic. Behind the attractive aroma are numerous chemical components that give the oil not only a memorable flavour, but also several unique properties. These make it valuable in the world of animal health. Rosemary essential oil is a concentrated botanical extract obtained by steam distillation from fresh or dried rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). It contains a complex mixture of chemical compounds, including 1,8-cineol, alpha-pinene, camphor, and others. These give it a distinctive aroma and multiple properties (Table 1). Table 1 provides a detailed chemical profile of rosemary essential oil. It shows the main components and their percentages. Depending on the variety of rosemary, growing conditions, and distillation method, the percentages may vary.

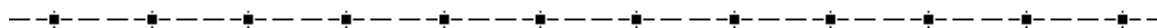
Table 1

Chemical profile of rosemary essential oil showing the main components and their percentages

Compound	Percent Composition, %
1,8-Cineole (Eucalyptol)	25-50
α -Pinene	20-35
Camphor	15-25
Borneol	2-6
Chamazulene	5-15
Alpha-Terpineol	3-8
Beta-Pinene	2-6
Verbenone	1-5
Limonene	1-4
Myrcene	1-3
Terpinen-4-ol	1-3
Bornyl Acetate	1-3
Alpha-Humulene	1-2
Caryophyllene	1-2
Gamma-Terpinene	1-2
Delta-Cadinene	1-2
Rosmarinic Acid (non-volatile)	0.5-1.5

The chemical profile of rosemary EO contributes to its various effects on the animal body. Rosemary essential oil is known to have a number of bioactive compounds, and these components can have an effect on the physiological and psychological well-being of animals. Here are some of the key components found in rosemary EO and how they act:

- **Antimicrobial action:** carsinol, pinenes and 1,8-cineole – have antimicrobial properties. They help to fight bacteria, viruses and fungi. This may be particularly useful in the prevention of animal infections.
- **Anti-inflammatory action:** carsinol, pinenes and camazulene – these components may help to reduce inflammation. This may be beneficial in several inflammatory conditions in animals.
- **Stimulation of blood circulation:** 1,8-cineole and camphor – Improvement of blood circulation may promote general health and maintenance of normal organ function [3, 12].



- **Antiseptic action:** camphor, carsinol and pinenes – have antiseptic properties that can help keep skin and mucous membranes clean in animals [10, 12].
- **Stress resistance and tonic effect:** camphor, limonene and pinene - these components can help reduce stress in animals. They also have a tonic effect on the nervous system.
- **Improved digestion:** 1,8-cineole – helps to improve digestion and may be helpful in supporting the health of the gastrointestinal tract [10, 12].
- **Aromatherapy action:** limonene – an aromatic compound that may have psychological effects that improve mood and overall well-being. These components work synergistically to give rosemary essential oil its characteristic aroma and therapeutic properties [1, 3, 10, 12].

The effects of rosemary EO on the performance of various animal species can be seen in a variety of ways, such as improved health, stimulation of growth, reduction of stress, and improvement of general well-being. Here are just a few examples of the effects of rosemary essential oil on the performance of a variety of animal species:

- **Pigs, sheep and goats:** Adding Rosemary EO to pig feed stimulates appetite and improves digestion. This promotes more effective weight gain [5, 6, 11, 14].
- **Chickens (Poultry):** Inclusion of rosemary EO in the diet of chickens has a positive effect on their immune system, improves egg production, and maintains bird health [4, 5, 9]. The other side effect study evaluated the antimicrobial effects of rosemary and eucalyptus essential oils in bird feed to reduce the risk of coccidiosis, support bird health and prevent disease [13].
- **Cattle (Cows):** Rosemary EO in the diet of cows improves digestion and also reduces stress that can ultimately have an impact on their productivity [2, 5, 13].
- **Horses:** Rosemary EO can promote better overall health and performance in horses when added to their feed or used in aromatherapy to reduce stress [3, 5, 10].
- **Honey Bees:** Adding rosemary EO to hives can help control parasites and create a favorable environment for bees. This can affect honey production. [5, 10].

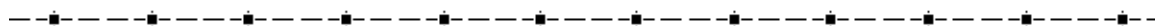
Conclusions. Rosemary EO, derived from the aromatic herb *Rosmarinus officinalis* L., has gained attention for its diverse properties, including antimicrobial, antioxidant, and anti-inflammatory effects. This article explores the many applications of rosemary EO in animal husbandry and veterinary medicine. It provides examples of its use in different contexts. From promoting animal health to increasing productivity,

the versatility of rosemary EO makes it a valuable tool for veterinarians and animal caretakers. This article highlights the practical implications and potential benefits of incorporating rosemary EO into animal care regimes through an in-depth review of specific cases and scientific studies. Rosemary EO is emerging as an innovative and promising component of modern animal husbandry, whether used for wound healing, stress reduction, or as a natural growth promoter.

Acknowledgments. This work was supported by Pomeranian University in Shupsk (Poland) in cooperation with Institute of Climate Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (Odesa, Ukraine). The authors acknowledge the support provided by The International Visegrad Fund and are cordially grateful for this.

References

1. Bendeddouche, M. S., Benhassaini, H., Hazem, Z., & Romane, A. (2011). Essential oil analysis and antibacterial activity of *Rosmarinus tournefortii* from Algeria. *Natural product communications*, 6(10), 1511–1514.
2. Biyik, F., Biricik, H., Urkmez, E., Kara, C., Cetin, I., & Udum, D. (2023). Effects of rosemary essential oil as a feed additive on performance, rumen fermentation, and blood parameters in preweaning Holstein calves. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 74(3), 6191–6199. <https://doi.org/10.12681/jhvms.31076>.
3. Bozin, B., Mimica-Dukic, N., Samojlik, I., & Jovin, E. (2007). Antimicrobial and antioxidant properties of rosemary and sage (*Rosmarinus officinalis* L. and *Salvia officinalis* L., Lamiaceae) essential oils. *Journal of agricultural and food chemistry*, 55(19), 7879–7885. <https://doi.org/10.1021/jf0715323>.
4. Brenes, A., & Roura, E. (2010). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, 158(1-2), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2010.03.007>.
5. Burt S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods – a review. *International journal of food microbiology*, 94(3), 223–253. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2004.03.022>.
6. Omonijo, F. A., Ni, L., Gong, J., Wang, Q., Lahaye, L., & Yang, C. (2018). Essential oils as alternatives to antibiotics in swine production. *Animal nutrition (Zhongguo xu mu shou yi xue hui)*, 4(2), 126–136. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2017.09.001>.
7. Hölihan, C. M., Ho, C.T., & Chang, S.S. (1984). Elucidation of the chemical structure of a novel antioxidant, rosmaridiphenol, isolated from rosemary. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 61, 1036–1039.
8. Ghazalah, A. A., & Ali, A. M. (2008). Rosemary leaves as a dietary supplement for growth in broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 7, 234–239.
9. Sienkiewicz, M., Łysakowska, M., Pastuszka, M., Bienias, W., & Kowalczyk, E. (2013). The potential of use basil and rosemary essential oils as effective antibacterial agents. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 18(8), 9334–9351. <https://doi.org/10.3390/molecules18089334>.



10. Smeti, S., Joy, M., Hajji, H., Alabart, J. L., Muñoz, F., Mahouachi, M., & Atti, N. (2015). Effects of *Rosmarinus officinalis* L. essential oils supplementation on digestion, colostrum production of dairy ewes and lamb mortality and growth. *Animal science journal = Nihon chikusan Gakkaiho*, 86(7), 679–688. <https://doi.org/10.1111/asj.12352>.
11. Jiang, Y., Wu, N., Fu, Y. J., Wang, W., Luo, M., Zhao, C. J., Zu, Y. G., & Liu, X. L. (2011). Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of Rosemary. *Environmental toxicology and pharmacology*, 32(1), 63–68. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2011.03.011>.
12. Zhai, H., Liu, H., Wang, S., Wu, J., & Klunter, A. M. (2018). Potential of essential oils for poultry and pigs. *Animal nutrition (Zhongguo xu mu shou yi xue hui)*, 4(2), 179–186. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.01.005>.

UDC 636.47.082.033:637.5'64(438)

WYKORZYSTANIE ŚWIŃ RASY PUŁAWSKIEJ W PRODUKCJI WYSOKIEJ JAKOŚCI MIĘSA I WĘDLIN

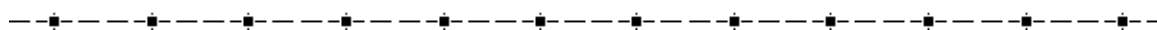
Babicz Marek., prof. dr hab.,
Kropiwiiec-Domańska Kinga, dr inż.,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
(Polska)

Szyndler-Nędza Magdalena, dr inż.,
Instytut Zootechniki, Państwowy Instytut Badawczy
(Kraków, Polska)

*Бабіч М., Кропивець-Даманська К., Шиндлер-Нендза М. ВИКОРИСТАННЯ СВИНЕЙ
ПУЛАВСЬКОЇ ПОРОДИ У ВИРОБНИЦТВІ ВИСОКОЯКІСНОГО М'ЯСА ТА М'ЯСНИХ
НАРІЗОК*

Świnie rasy puławskiej są najstarszą polską rasą, której tradycja hodowli sięga końca XIX w. Rasa historycznie jest związana z regionem Lubelszczyzny, gdzie w 1926 roku rozpoczęto prace hodowlane mające na celu wytworzenie nowej krajowej rasy świń, spełniającej oczekiwania ówczesnego rynku wieprzowiny. Do tego celu wykorzystano tzw. „łaciatki”, mieszańce prymitywnych świń długouchych, małych ostrouchych (poleskich) i importowanej z Anglii rasy berkshire. Świnie te charakteryzowały się wysoką wydajnością rzeźną, produkowały duże ilości „topnego” tłuszczu oraz mięsa nadającego się szczególnie do wytwarzania wyrobów trwałych. Cechy te utrwalono w wytworzonej populacji świń, którym nadano nazwę „świń gołębskich”, od miejscowości Gołęb, skąd pochodziły łaciatki wykorzystane w hodowli. Świnie gołębskie utrzymywano w typie tłuszczowo-mięsnym. Pierwsze zmiany nastąpiły w okresie po II wojnie światowej. W 1951 r. zmieniono nazwę ze „świni gołębskiej” na „rasę puławską”. W kolejnych latach prowadzono działania, które miały na celu zwiększenie mięsności i udziału cennych elementów tuszy. Jednak z uwagi na fakt, że rasa puławska charakteryzowała się niższymi wskaźnikami użytkowymi została zastąpiona rasami wysokoprodukcyjnymi (Pietrain, Duroc, Hampshire), co spowodowało jej niemal całkowite wyginięcie.

Dlatego w 1997 roku rozpoczęto realizację Programu ochrony zasobów genetycznych świń rasy puławskiej, który trwa do dziś.



Według zbiorczych danych PZHiPTCh „POLSUS” w 2022 r. pod oceną wartości użytkowej pozostawało 2353 lochy oraz 180 knurów rasy puławskiej utrzymywanych w 94 stadach zarodowych.

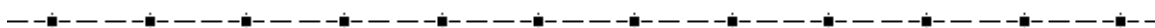
Jak wynika z przeprowadzonych badań rasa puławska wykazuje specyficzną strukturę genetyczną, co jest bardzo ważne ze względu na możliwość zachowania cennych właściwości rasowych uwarunkowanych genetycznie do potencjalnego ich wykorzystania w przyszłości [1, 2].

Świnie te są doskonale przystosowane do miejscowych warunków środowiskowych, tj. klimatu, gleby, zasobów paszowych i warunków chowu. W porównaniu do ras wysokoprodukcyjnych są bardziej odporne na czynniki stresogenne [3]. Charakteryzują się również korzystnymi cechami użytkowymi takimi jak: wysoka troskliwość macierzyńska, w tym silny instynkt mateczny i bardzo dobra mleczność, długowieczność pozwalająca wykorzystać w pełni potencjał rozplodowy [4, 5, 6], bardzo dobre wykorzystanie składników pokarmowych z pasz gospodarskich tj. zbóż i zielonek.

Przeprowadzone badania wieprzowiny i podrobów pozyskanych z tuczników rasy puławskiej, dowodzą, że jakość technologiczna i konsumpcyjna tych surowców pozostaje na wysokim poziomie, a wskaźniki organoleptyczne (smakowitość, kruchość, soczystość) znacznie przewyższają masowy surowiec rzeźny.

Wskazuje się, że mięso charakteryzuje barwa czerwono-różowa (L^* około 50), wyciek swobodny około 3 %, $pH_1 > 6,3$, pH_2 około 5,6. Są to wartości charakterystyczne dla mięsa normalnej jakości, tzn. bez wad typu PSE (bardzo jasne, wodniste) lub DFD (ciemne, twarde). Mięso to w czasie obróbki termicznej, tj.

Udział białka w polędwicy kształtuje się na poziomie 22,70 % a tłuszczu 2,65 %. Z kolei przeprowadzone badania własne wykazały, że udział białka i tłuszczu w najcenniejszych wyrębach tuszy tuczników rasy puławskiej jest istotnie związany z jej klasą jakościową systemu SEUROP. W szynce stwierdzono zawartość białka na poziomie od 20,96 % (klasa U) do 22,92 % (klasa E), a w polędwicy odpowiednio 23,49 % oraz 24,23 %. Natomiast udział tłuszczu przybierał wartości: 4,38 % (U) i 2,98 % (S) w szynce oraz 2,78 % (U) i 2,28 % (S) w polędwicy. Ostatnio wykonane badania własne wykazały również istotną zależność składu chemicznego i cech organoleptycznych mięsa od określonej rodziny loch oraz linii knurów od których pochodziły tuczniaki [10].



Wykazano również, że mięso świń rasy puławskiej jest doskonałym surowcem do wytwarzania produktów wysokogatunkowych, regionalnych, tradycyjnych [11, 12], o czym świadczą opinie konsumentów, ale też wpisanie „świni rasy puławskiej” w 2009 roku na krajową Listę Produktów Tradycyjnych.

References

1. Babicz, M., Kurył, J., & Walkiewicz, A. (2003). Evaluation of the genetic profile of the Pulawska breed. *J. Appl. Genet.*, 44, 497–508.
2. Babicz, M., Pierzchała, M., Rejduch, B., & Pastwa, M. (2009). Assessment of microsatellite sequence suitability for genetic structure analysis of Pulawska pigs from conservation breeding. *Ann. Anim. Sci.*, 9 (1), 17–26.
3. Babicz, M., Hałabis, M., Skąlecki, P., Domaradzki, P., Litwińczuk, A., Kropiwiiec-Domańska, K., Łukasik, M. (2020). Breeding and performance potential of Pulawska pigs – a review. *Ann. Anim. Sci.*, 20 (2), 343–354.
4. Babicz M., Szyndler-Nędzka M., Kasprzyk A., Kropiwiiec-Domańska K. (2017). Analysis of maternal traits in native Pulawska sows of known genotype (ins/del) at the PRL locus. *Ann. Anim. Sci.*, 17 (1), 131–142.
5. Babicz M., Pastwa M., Kozubska-Sobocińska A., Danielak-Czech B., Skrzypczak, Kropiwiiec-Domańska K. (2020). Association analysis of GH1 and CRP loci polymorphisms with reproductive traits in native Pulawska gilts and sows. *Can. J. Anim. Sci.*, 100 (4), 650–656.
6. Eckert R., Szyndler-Nędzka M., Szulc K., Skrzypczak E., Babicz M., Kropiwiiec-Domańska K., Hammermeister A. (2021). Analysis of genetic parameters of reproductive traits in conserved breed sows raised in Poland. *Ann. Anim. Sci.*, 21(3), 843–852.
7. Babicz M., Skąlecki P., Domaradzki P., Litwińczuk A., Hałabis M., Prasow M., Łukasik M., Kaliniak A. (2018). The slaughter value of fatteners of Pulawska breed depending on the slaughter weight. *J. Anim. Sci., Biol. and Bioeco.*, 36 (4), 7-20.
8. Babicz M., Kropiwiiec-Domańska K., Skrzypczak E., Szyndler-Nędzka M., Szulc K. (2020). Analysis of technological and consumption quality of offal and offal products obtained from Pulawska and Polish Landrace pigs. *Animals*, 10(6), 964.
9. Babicz M., Witkowski P., Kropiwiiec-Domańska K., Zarajczyk D., Skalski K., Wacko M. (2022). Analysis of the association between the polymorphism of the growth hormone gene (GH/HaeII) and quality of fatteners carcass and meat traits. *J. Anim. Sci., Biol. and Bioeco.*, 38 (2), 5–13.
10. Hałabis M. (2022). Jakość mięsa świni puławskiej i jego przydatność do produkcji wysokogatunkowego surowca kulinarnego. Rozprawa doktorska, Lublin, 1–108.
11. Skąlecki P., Babicz M., Domaradzki P., Litwińczuk A., Hałabis M., Ruda B. (2019). Basic chemical composition, colour and content of PAHs and nitrates in smoked pork products made from Pulawska breed. *Med. Weter.*, 75(7), 422–425.
12. Babicz M., Kropiwiiec-Domańska K., Hałabis M., Litwińczuk A., Skąlecki P., Domaradzki P. (2020). Wykorzystanie świń rodzimej rasy puławskiej jako źródła wysokiej jakości surowca do wytwarzania produktów regionalnych. *Prz. Hod.*, 88 (4), 14–16.

UDC 636.4.082.2

USE OF STABILIZING SELECTION FOR INCREASING THE PRODUCTIVITY OF PIGS

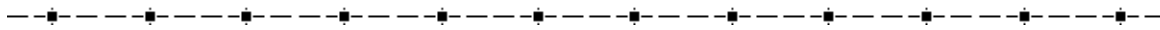
Gryshyna L. P., Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher,
Khitrova N. I., Postgraduate student,
*Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of the NAAS
(Poltava, Ukraine)*

*Гришина Л. П., Хітрова Н. І. ВИКОРИСТАННЯ СТАБІЛІЗУЮЧОГО ВІДБОРУ ДЛЯ
ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СВИНЕЙ*

The main factor in changing the genetic structure of the population is artificial selection for the main economically useful traits. At the same time, directed selection helps not only to increase the productivity of animals, but also to preserve the achieved adaptive norm for animals and their offspring. In recent decades, the results of scientific research have been published, which make it possible to effectively use the adaptive norm for animal populations and modal selection in breeding based on quantitative traits [1, 2]. However, until now, this method of selection in animal husbandry remains insufficiently studied, and in pig breeding these studies are at the initial stage.

Modal selection is a type of stabilizing selection, which is a form of natural selection that, based on the creation of additional genetic mechanisms, strengthens the hereditary basis for existing phenotypes optimally adapted to the external conditions of the present time.

Individuals close to the population average in a set of quantitative traits, which is associated with increased heterozygosity, are the most resistant to various fluctuations in the factors of the external and internal environments. This is determined by the fact that the gene complexes formed by stabilizing selection are associated with the optimal (average) phenotype, that is, with the adaptive norm. Extreme (deviating from the average) phenotypes have other genetic characteristics associated with reduced adaptivity. According to the authors [3], the "average" phenotype corresponds to the optimal level of heterozygosity. Research by leading scientists [4, 5, 6] testifies to the effectiveness of using stabilizing selection in breeding in herds.



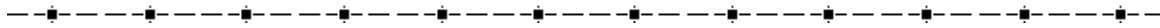
We have carried out the distribution of pigs of the breeding farm PJSC 'Bakhmutsky Agrarian Union' of Donetsk region into three classes according to measurable characteristics.

The distribution was carried out on purebred pigs of the Large White breed and their combinations with the Landrace breed into classes - M^- , M^0 and M^+ (respectively, the class minus-variant, modal and plus-variant), through the normalized deviation. The modal class included individuals within $\pm 0.67\sigma$. The boundaries of adaptive and reproductive value (modal classes) include typical representatives of the population. Below these boundaries are individuals of the class minus-variant, and above - plus-variant. The theoretical distribution of individuals in the identified classes corresponds to the ratio of frequencies 0.25:0.50:0.25.

According to the indicator of live weight at two months of age, piglets of the Large White breed (LW) and the combination LW x L (Landrace) were divided into three groups: I - M^- (live weight, respectively, 18 kg and 19 kg and less); II - M^0 (live weight, respectively, from 19 kg to 20 kg; from 20 to 21 kg); III - M^+ (live weight, respectively, 21; 22 kg and more). Further, the development of these pigs and reproductive traits were analyzed.

The conducted studies have established that piglets of the Large White breed of different classes of distribution almost did not differ in live weight at birth, a small advantage was had by piglets that belonged to the modal class. However, it should be noted that among the plus-variant animals at two months of age, the largest live weight was had by crossbred pigs, the difference with the pigs of the Large White breed was 1.38 kg ($p < 0.05$). At four months of age, this difference increased by 7.5 kg ($p < 0.001$), and at six months - by 11.37 kg ($p < 0.01$). Therefore, in the age period 2-6 months, animals of the plus-variant class had a higher growth intensity for all studied genotypes.

The analysis of the reproductive qualities of Large White breed sows shows that according to the results of the first farrowing, the difference in the indicator of fecundity was insignificant, however, in the sows of the class minus-variant, 1.94% of stillborn piglets were established. In the classes of distribution - modal and plus-variant - all piglets were born alive. The most variable in the minus-variant group were the indicators of nest weight at two months - 24.99 % and the viability index, the range of variation of which was 60.6 %, which can characterize this selection group as heterogeneous. There was no significant difference in nest weight at birth between the



selection groups, - the range of variation of plus-variant animals was 7.2 kg, and, accordingly, the coefficient of variability - 17.34 %, which indicates the homogeneity of this group by this indicator. High preservation of piglets from birth to two months of age was distinguished by mothers of the modal class (88.27 %) compared to 82.46 % in the class M- and 83.47 % - in the class M+. They also had a higher viability index, which takes into account the indicators of preservation and multifertility.

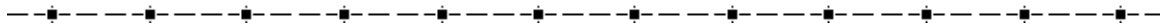
In the group of crossbred animals, the adaptive norm was in the modal class, which is evidenced by the indicator of stillbirth, which was 1.68 % in them, while in the mothers of the minus-variant it was 6.56%, and in the class of plus-variant - 2.61 %. In this class, there was a tendency to increase multifertility by 0.3 and 0.5 heads, respectively, nest weight at birth - by 0.51 and 1.07 kg, animals of the modal class had higher viability and reproductive quality indices. It should be noted that for all classes of distribution, the coefficient of variation did not exceed 21 %, which indicates a sufficient homogeneity of selection groups.

Thus, the selection of pigs by live weight at two months of age allows to stabilize further parameters of development and reproductive ability of sows for purebred breeding and obtaining crossbred young animals.

It has been established that the adaptive norm for crossbred pigs was within the class of plus-variant. For purebred Large White breed sows, no significant difference was found for this indicator. This indicates that their adaptive potential is quite wide. Therefore, the conducted studies have established the feasibility of using stabilizing selection to increase the productivity of pigs.

References

1. Pelykh, V. H., Pelykh, N. L., & Velychanska, S. L. (2005). Efektyvnist vykorystannia pryiomiv stabilizuiuchoho vidboru z urakhuvanniam faktoru «henotyp-seredovishche» [The effectiveness of using methods of stabilizing selection taking into account the "genotype-environment" factor]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk* [Taurida Scientific Herald], 39, 42–48 [in Ukraine].
2. Karapuz, V., Kovalenko, V., & Torska, S. (1997). Pidvyshchennia reproduktyvnykh oznak svynomatok [Improvement of reproductive characteristics of sows]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, 5, 9 [in Ukraine].
3. Kovalenko, V. P., & Bondarenko, Yu. V. (1979). Efektyvnost modalnogo otbora v populiatsiyakh ptyts [Effectiveness of modal selection in bird populations]. *Nauchno-tekhnycheskyi biuleten* [Scientific and Technical Bulletin], 7, 17 [in Ukraine].



4. Pelykh, V. H., Chernyshov, I. V., & Levchenko, M. V. (2012). Henofond miasnykh porid ta perspektyva ioho vykorystannia v svynarstvi [The gene pool of meat breeds and the prospect of its use in pig breeding]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk* [Taurida Scientific Herald], 78, 160–165 [in Ukraine].
5. Shalimov, M. O., Kosenko, S. Yu. & Naidich, O. V. (2020). Innovatsiini tekhnolohii vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva [Innovative technologies for the production and processing of livestock products]. Odesa [in Ukraine].
6. Khokhlov, A. M. & Fediaieva, A. S. (2022). Henetychnyi monitorynh domistykaty synei: metodychnyi posibnyk [Genetic monitoring of pig domestication: methodical guide]. Kharkiv: RVV DBTU [in Ukraine].

UDC 637:665.353.4

LIVESTOCK PRODUCTS AND PALM OIL: PROBLEMS AND PROSPECTS

Kurhaluk Natalia, Doctor of Biological Sciences, Professor

Tkaczenko Halina, Doctor of Biological Sciences, Professor

Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk

(Poland)

*Кургалюк Н., Ткаченко Г. ПРОДУКЦІЯ ТВАРИННИЦТВА ТА ПАЛЬМОВА ОЛІЯ:
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ*

Fat is an important macronutrient in the human diet, and vegetable oils represent a larger proportion of the fat consumed [32]. The effects of a diet high in fat, especially saturated fatty acids (SFA), have been the subject of several dietary recommendations aimed at reducing the risk of cardiovascular disease (CVD) [3], obesity-related diseases and, more recently, cancer prevention [5]. The growing demand for vegetable oils is a global phenomenon and palm oil (PO) is a major contributor to the world's edible oil supply. PO is completely GMO-free and produces up to 10 times more oil per unit area than other oilseeds. In 2012, PO accounted for 32 % of global fat and oil production, overtaking soybean oil as the world's most important vegetable oil [34].

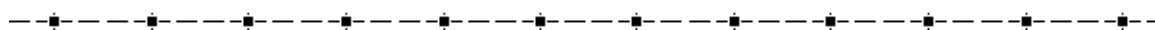
Over the last few decades, the use of PO in the food industry has increased rapidly because of the texture, odour, and neutral taste that PO provides in finished products. Its two main fractions are the low-melting liquid fraction (known as palm olein, 65 – 75 %) and the high-melting solid fraction (known as palm stearin, 30 – 35 %). Different fractions of palm oil are then used in the food industry in a variety of ways: palm olein is used in cooking oil for frying (due to its high smoke point, 230°C) and margarine; palm stearin is used in food applications such as shortening and hydrogenated oils as a substitute for butter in India; double fractionated palm olein is used in the preparation of mayonnaise [34]. PO is found in bakery products, candy, cakes, cheese analogs, chips, chocolate, confectionery fats, cookies, cooking oil, crackers, donuts, frozen meals (pancakes, cakes, pizza, potatoes), ice cream, industrial frying fats, instant noodles and oatmeal, margarine, microwave popcorn, non-dairy creamers, peanut butter, salad dressings, snacks, soups, nutritional supplements and vitamins, vegetable ghee [32].

The consumption of PO is often questioned for several reasons: firstly, its effect on the cardiovascular system due to its composition; secondly, food safety due to the possible accumulation of contaminants during refining; and thirdly, because of the debate on the sustainable cultivation of PO in its countries of origin. The food and nutrition sector is increasingly taking a more holistic view, including not only health but also environmental protection and traceability [21].

The composition of palm oil and palm kernel oil. Today, palm oil is the most widely used vegetable oil in the world. Palm fruit fat, commonly known as palm oil, is extracted from the flesh of the fruit of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) [21]. The palm is an ancient tropical plant native to many countries in West Africa, where local people traditionally use the oil for cooking and a variety of other purposes. Large-scale palm cultivation occurs in tropical regions, and Malaysia and Indonesia are the leading producers of PO, accounting for 86 % of global production; other PO-producing countries include Nigeria, Thailand, Colombia, Papa Guinea, Côte d'Ivoire, India, and Brazil [32]. These tropical fruits are reddish due to their high β -carotene content. The fruit is 3 to 5 cm long and contains a single seed or nut from which palm nut oil, also known as palm kernel oil, is extracted [33].

Each palm fruit contains approximately 30 – 35 % oil in total [21]. Two different types of oil are extracted from palm fruits: palm kernel oil (PKO) from the seeds and PO from the mesocarp. The edible oil contained in the mesocarp of the palm fruit can be obtained by various methods, most commonly referred to as the wet or dry method [34].

PO is composed of saturated and unsaturated fatty acids (SFA). Its richness in SFA makes it semi-solid at room temperature and its melting point is between 35 and 42°C. The main fatty acids of PO are: myristic (C14:0), palmitic (C16:0), stearic (C18:0), oleic (C18:1) and linoleic (C18:2). The so-called secondary components are phosphatides, sterols, pigments, tocopherols, trace amounts of metals and metabolites of triglyceride biosynthesis and by-products of lipolytic activity. They include monoacylglycerols, diacylglycerols and unesterified FAs. They can be divided into two groups: FA derivatives such as partial glycerides (mono-, diglycerides), phosphatides, esters and sterols; other compounds not chemically related to fatty acids such as hydrocarbons, aliphatic alcohols, free sterols, tocopherols, pigments and trace amounts of metals [1].



Crude palm oil (CPO, also known as red palm oil, RPO), extracted by wet or dry processes, contains both healthy and beneficial compounds such as triacylglycerols (TAG), vitamin E, carotenoids, phytosterols and impurities such as phospholipids, free fatty acids (FFA), gums and lipid oxidation products; the latter can be removed by refining processes [40]. CPO is therefore purified by centrifugation and drying; the dried oil is then cooled and stored in suitable containers [32, 37]. CPO is the richest natural source of carotenoids (500 – 700 ppm), tocopherols and tocotrienols (600 – 1200 ppm), all of which contribute to its stability and nutritional properties [16, 53]. Their antioxidant properties, mainly against reactive oxygen species (ROS), play a role in ageing, CVD and cancer prevention [16, 43]. It has also been reported that tocotrienols are natural inhibitors of cholesterol synthesis [16].

PO is one of the most stable oils, extending the shelf life of foods. The resistance of palm oil products to rancidity is not only due to the SFA content but also to the antioxidant components (mainly tocotrienols and tocopherols), which prevent lipid peroxidation and consequently the formation of free radicals. However, the antioxidant content of palm oil is dramatically reduced during the refining process [21].

Palm oil and its effect on the lipid profile. Medium-chain FAs (6 to 12 carbon atoms) increase triglyceride (TG) levels but have little effect on total cholesterol (TC) and high-density lipoproteins (HDL) levels [54]. Moreover, they do not induce lipogenesis and are quickly used for energy purposes via β -oxidation, unlike long-chain FAs, especially all saturated fatty acids, which are stored in large quantities, which promotes obesity [41].

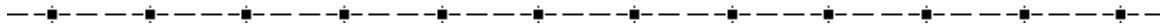
The work of Fattore et al. (2014) showed an increase in low-density lipoproteins (LDL) and TC with age and the consumption of PO-rich products. Recent reviews of research on the effect of PO intake on the plasma lipid profile have shown that these studies did not take into account the analysis of the results of the FA position in TG [36, 48, 63]. Another equally important aspect is the impact that the most saturated oils used in research have on the oxidation of lipoproteins. Some authors suggest that this type of research should include lipoproteins used in biomarkers of cardiovascular reactivity (CVR), such as apolipoproteins (APO, including APO A1 and APO B – some associated with specific polymorphisms). In this respect, few studies have continued to analyze the effects of PO or its fractions consumption. Some authors postulate increasing APO A1 levels [19]. Cuesta et al. (1998) studied the effect of PO consumption in a controlled population of postmenopausal women. This study

involved replacing 9 % of dietary energy from oleic acid (high oleic sunflower oil) with palmitic acid (approximately 18 g of total SFA or 18 g of palmitic acid). There was a significant increase in both LDL (21.6 %) and HDLc (14.9 %) in women's blood plasma, but LDL was less oxidized (70 % less peroxides). This was a consequence of, among other things, a very significant demand for β -carotene, (All-E)- β -carotene and cryptoxanthin, although there was a decrease in the level of lycopene [11]. This is an important aspect because oxidized LDL, not LDL, is decisive in initiating the atherogenic process [38, 50]. The researchers also observed a non-significant reduction (3 %) in APO A1 levels, with higher APO B levels (11.8 %) and a reduced APO A1/APO B ratio (22.8 %), suggesting an increase in CVD risk after ingestion of certain PO fractions. However, there were no significant changes in other highly predictive CVR markers such as TC/HDLc or LDLc/HDLc. In studies in which high-oleic sunflower oil was replaced by palm olein in the diet of postmenopausal women, as mentioned above, the most significant differences in oxidized LDL, APO A2, and APO A1/APO A2 were found in women with hypercholesterolemia (with no significant differences in other markers between the results in women with normo- and hypercholesterolemia). This difference in response is related to nutrigenetic mechanisms, which refer to the presence of risk alleles in certain genes [10].

Palm oil and the microbiota. It is well known that dietary fibre intake is the factor that most influences the quality of the gut microbiota, but until recently the effect of dietary fat on it was unknown. Studies by Kübeck et al. (2016) or Just et al. (2018) have begun to shed some light on this issue in animal models [23, 26].

The research results of Just et al. (2018) indicate that the gut microbiota modulates the lipid profile and that the effect of dietary fats, both of plant and animal origin, on the lipid profile depends on the microbiota. At the same time, dietary fat modulates the microbiota present in mice in such a way that the microbiota of mice consuming a low-fat diet was dominated by two types of bacterial strains producing short-chain FA (acetate, propionate, butyrate and isovalerate), while a high-fat diet altered the metabolic capacity of amino acids as well as the functional capacity of the microflora. Mice fed a high-fat PO diet increased the number of glucagon-1 (GLP-1) enteroendocrine cell-like peptides, which may be responsible for the improved glucose tolerance in these animals [23].

There is increasing evidence that obesity is associated with changes in the gut microbiota [30]. A PO-rich diet determines body weight gain and hepatic lipid

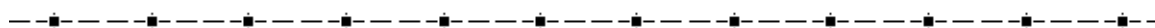


accumulation compared to a diet enriched in unsaturated fats (olive oil or safflower oil) in C57BL/6J mice, along with reduced intestinal microbial diversity [14]; these observations confirm the hypothesis that excessive PO consumption in the diet causes changes in the diversity of the intestinal microflora and determines the accumulation of lipids. Droplet accumulation of triglycerides mediated by high doses of PA (500 μ M and 1 mM) has also been described in human HEK293 cells [35]; Interestingly, the authors highlighted the role of uncoupling protein-3 (UCP3) in the metabolism of long chain fatty acids such as PA in these cells.

The role of palm oil and palmitic acid in obesity. Obesity is a metabolic disease characterised by excess white adipose tissue (WAT) resulting from excess energy stored in adipocytes in the form of triacylglycerols (TAG), which is responsible for adipocyte hypertrophy and proliferation [15]. In recent years, obesity has reached epidemic proportions: approximately 1.9 billion adults worldwide and 42 million children under the age of 5 are obese; morbidity and mortality from obesity-related diseases such as type 2 diabetes mellitus (T2DM), CVD, hyperlipidaemia and hypertension have increased substantially [49].

WAT produces adipokines that are responsible for chronic inflammatory processes resulting from metabolic diseases associated with obesity [18]. Adipose tissue from obese mice contained elevated levels of SFA, which activate inflammatory signalling through Toll-like receptor 4 (TLR4) [2]. SFAs also stimulate pro-inflammatory mechanisms via reactive oxygen species (ROS) in a TLR-independent manner. ROS regulate the activation of mature interleukin-1 β (IL-1 β) from its inactive precursor pro-IL-1 β [57]. As a result, IL-1 β regulates insulin signalling in insulin-targeted cells, providing a potential SFA-mediated inflammatory response leading to insulin resistance [59].

Recently, a link between a high-fat diet, inflammation and gut-derived pro-inflammatory plasma products has been suggested through the death of Gram-negative gut microbiota, namely lipopolysaccharides (LPS) or endotoxins [7, 8]. LPS bound to LPS-binding proteins induce inflammation via the TLR4 pathway and induce plasma secretion of pro-inflammatory cytokines such as IL-6 [51]. In addition, several studies have shown that metabolic endotoxemia can be induced by intestinal LPS uptake during the digestion of high-fat foods [22, 29]. Laugerette et al. (2012) observed a direct effect of PA on increased IL-6 secretion in 3T3-L1 adipocytes compared to myristic, linoleic or α -linolenic acid [28]. Similarly, the same authors found that a



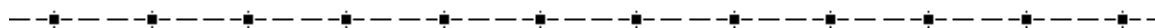
PO- enriched diet induced higher levels of plasma inflammatory markers (IL-6) and WAT (IL-1 β , TLR4 and CD14) in mice than other fat-based diets [28].

The effects of PO and its major component PA have also been studied on other organs and tissues, such as the central nervous system (CNS). The effects of intracerebroventricular PA injection on hypothalamic leptin signalling, inflammatory marker secretion and hepatic energy metabolism were recently investigated in C57BL/6J mice [9]. The authors reported that high doses of PA induce pro-inflammatory responses and leptin resistance similar to obesity, but the key role of PA in the hypothalamus in response to a high-fat diet has not been fully elucidated.

Another interesting aspect is the relationship between diets of different fat content during pregnancy and lactation and the development of obesity in adulthood. The fetal nutritional environment is associated with obesity and obesity-related diseases in later life [56]. Several studies in animal models indicate that consumption of normolipid foods rich in SFA and/or partially hydrogenated fats (PHF) during lactation leads to the formation of fat residues in young animals [47]. In fact, maternal intake of PO and interesterified fats (IF) in processed foods predisposes offspring to develop obesity in adulthood [31].

The role of palm oil and palmitic acid in type 2 diabetes (T2DM). Diabetes mellitus is a metabolic disorder characterised by the presence of chronic hyperglycaemia resulting from a deficiency in insulin secretion, abnormalities in insulin action in target tissues, or a combination of both processes. The overall prevalence of type 2 diabetes was estimated to be 9 % in 2014 [24, 61]. In obesity, altered production of pro-inflammatory cytokines such as tumour necrosis factor (TNF- α), interleukin 6 (IL-6), leptin and adiponectin affects both insulin secretion and effectiveness, a hallmark of T2DM, as the disease progresses. β cells [13]. Indeed, obesity and T2DM are closely related and their overlap leads to the development of various metabolic diseases, including metabolic syndrome [12, 20]. Oxidative stress and ROS overproduction are significantly increased in T2DM, promoting endothelial dysfunction, a condition that is more susceptible to the pathogenesis of hypertension and CVD in diabetic patients. Recently, T2DM has also been associated with immune activation and inflammation [62].

The role of PO consumption in T2DM is controversial because it is difficult to disentangle the effects of PO and other dietary fat components on the risk of T2DM. There is evidence that PO supplementation impairs glucose tolerance in mice [25]; this



could be due to the reduction in insulin sensitivity induced by PO-supplemented diets and the corresponding increase in serum TAG; indeed, elevated serum TAG is associated with insulin resistance [52]. In addition, many studies in animals and humans have shown that dietary fatty acid composition affects the dynamics of muscle membrane phospholipids (e.g. fluidity) and the process of ligand/receptor recognition (e.g. insulin/insulin receptor) [4]. In rat epididymal adipocytes, PO supplementation resulted in a reduction in the rate of insulin-stimulated glucose uptake due to a decrease in insulin binding to the cells compared to sunflower oil treatment [58].

The role of palm oil and palmitic acid in cancer. There is now ample evidence that, in addition to known risk factors, dietary fat intake plays an important role in determining cancer risk [19, 32]. For decades, epidemiological studies have shown a positive association between total fat intake and the risk of breast, colorectal and prostate cancer. Based on this evidence, it has been postulated that a high-fat diet (>25 % fat) confers a significant risk of cancer development compared to a low-fat diet (<20 % fat). The dietary fat hypothesis is supported by several meta-analysis studies [6, 39, 45]. Retrospective case-control studies also report an association between increased fat intake and increased cancer risk, with conflicting results. In a recent prospective study, the authors found a positive association between total intake of MUFA, PA and stearic acid and breast cancer incidence in postmenopausal women [42]. Consistent with these data, a previous meta-analysis of prospective studies found that high levels of PA were associated with an 89 % increased risk of postmenopausal breast cancer [39]. Although this study supports the hypothesis that breast cancer risk is related to fat intake, most prospective studies have failed to support this hypothesis, showing inverse associations [60] or no such associations [46].

A prospective national case-control study in Scotland found that PA intake, together with total MUFA and other SFAs, was positively associated with colorectal cancer risk in a dose-dependent manner; however, these effects were abolished after adjustment for potential confounders such as family history of cancer, total energy and fibre intake, medication use, smoking, body mass index and physical activity [55].

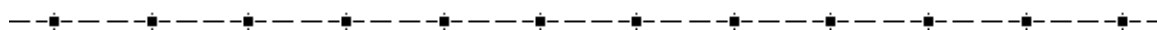
All reported studies in animal models or humans support the hypothesis that, in addition to the total amount and type of FA, their ratio in the diet may influence carcinogenicity. Kuriki et al. (2006) found that the risk of colorectal cancer was positively associated not only with erythrocyte membrane PA content but also with the SFA/PUFA ratio [27]. On the contrary, Shannon and co-authors (2007) reported a

significant direct association between PA and palmitoleic acid and breast cancer risk when both SFAs were analysed independently; instead, when their ratio (PA vs. palmitoleic acid) was taken into account, a significant inverse association with breast cancer risk was found [44]. This finding may be due to the lower concentration of palmitoleic acid as a result of PA desaturation by δ -9 desaturase; PA is the major end product of the fatty acid synthase (FAS) reaction.

Although there is now evidence that individual compounds such as PAs and their ratios reflect lipid metabolism relative to total dietary fat intake, little is known about the potential mechanisms by which SFAs may induce carcinogenic processes. At the molecular level, FA intake may influence cancer development and progression through modifications and changes in hormone levels, cell membrane composition and cell signalling pathways [32]. As mentioned above, obesity combined with FA intake can stimulate the de novo synthesis of hormones such as estrogens, the production of which induces cell proliferation and thus increases the risk of cancer [17]. In addition, FA intake can affect the SFA/MUFA ratio in membrane phospholipids, thereby altering many cell membrane-related functions [32].

Conclusions. Palm oil is the most widely used vegetable oil in the world. PO is found in many food products (margarine, sweets, bakery products, etc.). PO has several biochemical and nutritional advantages due to its abundance of saturated fatty acids. These saturated fatty acids are used in the food industry (cosmetics, confectionery, cakes, etc.). PO is an oil rich in antioxidants, in particular carotenoids (whose role in visual processes has been demonstrated), vitamin E (which plays an important role in inhibiting lipid peroxidation), polyphenols (free radical scavengers) and unsaturated fatty acids (mainly omega-3 and omega-6). PO is one of the most stable oils, extending the shelf life of foods. The resistance of PO products to rancidity is not only due to their content of saturated fatty acids, but also to their antioxidant components (mainly tocotrienols and tocopherols), which prevent lipid peroxidation and consequently the formation of free radicals.

In recent decades, many studies have focused on the potentially unhealthy effects of PO in the diet due to its high PA content, with controversial results. In animal models, a diet supplemented with PO induces impaired glucose tolerance due to reduced insulin sensitivity. Human studies have shown that different dietary saturated fatty acids have different effects on the incidence of type 2 diabetes.



Recently, there has been increasing evidence of a negative effect of excess PA on mitochondrial function mediated by oxidative stress (an effect known as lipotoxicity). However, to date there is no clear evidence of an association between PA intake and an increased risk of cardiovascular disease, especially in normocholesterolemic subjects consuming the recommended PUFA intake; furthermore, the percentage of PA at the sn-2 position in TAG is reduced in PO compared to animal fat, supporting the hypothesis of a low atherosclerotic potency of PO when included in a balanced diet. Such considerations suggest that more rigorous research is needed to determine the advantages and disadvantages of PO consumption on cardiovascular disease risk.

The association between PA intake and cancer is also controversial. This may be due to the heterogeneity of the study populations, difficulties in adjusting for additional risk factors, and other pathological conditions affecting lipid metabolism. However, some studies have shown that a low-fat diet plays a protective role only in the process of oncogenesis, without affecting the established tumour mass. In addition, the type of FA present in the diet (n-6 MUFA vs. n-3 PUFA) also influences the carcinogenic process. In conclusion, specific FAs, such as PA, may be closely involved in the regulation of tumour growth.

References

1. Absalome, M. A., Massara, C. C., Alexandre, A. A., Gervais, K., Chantal, G. G., Ferdinand, D., Rhedoor, A. J., Coulibaly, I., George, T. G., Brigitte, T., Marion, M., & Jean-Paul, C. (2020). Biochemical properties, nutritional values, health benefits and sustainability of palm oil. *Biochimie*, 178, 81–95. <https://doi.org/10.1016/j.biochi.2020.09.019>.
2. Ajuwon, K. M., & Spurlock, M. E. (2005). Palmitate activates the NF-kappaB transcription factor and induces IL-6 and TNFalpha expression in 3T3-L1 adipocytes. *The Journal of nutrition*, 135(8), 1841–1846. <https://doi.org/10.1093/jn/135.8.1841>.
3. Aranceta, J., & Pérez-Rodrigo, C. (2012). Recommended dietary reference intakes, nutritional goals and dietary guidelines for fat and fatty acids: a systematic review. *The British journal of nutrition*, 107 Suppl 2, S8–S22. <https://doi.org/10.1017/S0007114512001444>.
4. Ariyama, H., Kono, N., Matsuda, S., Inoue, T., & Arai, H. (2010). Decrease in membrane phospholipid unsaturation induces unfolded protein response. *The Journal of biological chemistry*, 285(29), 22027–22035. <https://doi.org/10.1074/jbc.M110.126870>.
5. Berger, N. A. (2014). Obesity and cancer pathogenesis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1311, 57–76. <https://doi.org/10.1111/nyas.12416>.
6. Brouwer, I. A., Katan, M. B., & Zock, P. L. (2004). Dietary alpha-linolenic acid is associated with reduced risk of fatal coronary heart disease, but increased prostate cancer risk: a meta-analysis. *The Journal of nutrition*, 134(4), 919–922. <https://doi.org/10.1093/jn/134.4.919>.

-
7. Cani, P. D., Amar, J., Iglesias, M. A., Poggi, M., Knauf, C., Bastelica, D., Neyrinck, A. M., Fava, F., Tuohy, K. M., Chabo, C., Waget, A., Delmée, E., Cousin, B., Sulpice, T., Chamontin, B., Ferrières, J., Tanti, J. F., Gibson, G. R., Casteilla, L., Delzenne, N. M., ... Burcelin, R. (2007). Metabolic endotoxemia initiates obesity and insulin resistance. *Diabetes*, 56(7), 1761–1772. <https://doi.org/10.2337/db06-1491>.
 8. Cani, P. D., Bibiloni, R., Knauf, C., Waget, A., Neyrinck, A. M., Delzenne, N. M., & Burcelin, R. (2008). Changes in gut microbiota control metabolic endotoxemia-induced inflammation in high-fat diet-induced obesity and diabetes in mice. *Diabetes*, 57(6), 1470–1481. <https://doi.org/10.2337/db07-1403>.
 9. Cheng, L., Yu, Y., Szabo, A., Wu, Y., Wang, H., Camer, D., & Huang, X. F. (2015). Palmitic acid induces central leptin resistance and impairs hepatic glucose and lipid metabolism in male mice. *The Journal of nutritional biochemistry*, 26(5), 541–548. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2014.12.011>.
 10. Corella, D., & Ordovas, J. M. (2017). Basic Concepts in Molecular Biology Related to Genetics and Epigenetics. *Revista espanola de cardiologia (English ed.)*, 70(9), 744–753. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2017.05.011>.
 11. Cuesta, C., Ródenas, S., Merinero, M. C., Rodríguez-Gil, S., & Sánchez-Muniz, F. J. (1998). Lipoprotein profiles and serum peroxide levels of aged women consuming palmolein or oleic acid-rich sunflower oil diets. *European journal of clinical nutrition*, 52(9), 675–683. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1600624>.
 12. Daniele, A., Cammarata, R., Pasanisi, F., Finelli, C., Salvatori, G., Calcagno, G., Bracale, R., Labruna, G., Nardelli, C., Buono, P., Sacchetti, L., Contaldo, F., & Oriani, G. (2008). Molecular analysis of the adiponectin gene in severely obese patients from southern Italy. *Annals of nutrition & metabolism*, 53(3-4), 155–161. <https://doi.org/10.1159/000172976>.
 13. De Rosa, A., Monaco, M. L., Capasso, M., Forestieri, P., Pilone, V., Nardelli, C., Buono, P., & Daniele, A. (2013). Adiponectin oligomers as potential indicators of adipose tissue improvement in obese subjects. *European journal of endocrinology*, 169(1), 37–43. <https://doi.org/10.1530/EJE-12-1039>.
 14. de Wit, N., Derrien, M., Bosch-Vermeulen, H., Oosterink, E., Keshtkar, S., Duval, C., de Vogel-van den Bosch, J., Kleerebezem, M., Müller, M., & van der Meer, R. (2012). Saturated fat stimulates obesity and hepatic steatosis and affects gut microbiota composition by an enhanced overflow of dietary fat to the distal intestine. *American journal of physiology. Gastrointestinal and liver physiology*, 303(5), G589–G599. <https://doi.org/10.1152/ajpgi.00488.2011>.
 15. Dixon, J. B. (2010). The effect of obesity on health outcomes. *Molecular and cellular endocrinology*, 316(2), 104–108. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2009.07.008>.
 16. Edem, D. O. (2002). Palm oil: biochemical, physiological, nutritional, hematological, and toxicological aspects: a review. *Plant foods for human nutrition (Dordrecht, Netherlands)*, 57(3-4), 319–341. <https://doi.org/10.1023/a:1021828132707>.
 17. Escrich, E., Solanas, M., Moral, R., Costa, I., & Grau, L. (2006). Are the olive oil and other dietary lipids related to cancer? Experimental evidence. *Clinical & translational oncology : official publication of the Federation of Spanish Oncology Societies and of the National Cancer Institute of Mexico*, 8(12), 868–883. <https://doi.org/10.1007/s12094-006-0150-5>.
 18. Exley, M. A., Hand, L., & Shea, D., & Lynch, L. (2014). Interplay between the immune system and adipose tissue in obesity. *The Journal of endocrinology*, 223(2), R41–R48. <https://doi.org/10.1530/JOE-13-0516>.

-
19. Fattore, E., Bosetti, C., Brighenti, F., Agostoni, C., & Fattore, G. (2014). Palm oil and blood lipid-related markers of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis of dietary intervention trials. *The American journal of clinical nutrition*, 99(6), 1331–1350. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.081190>.
20. Gallagher, E. J., & LeRoith, D. (2015). Obesity and Diabetes: The Increased Risk of Cancer and Cancer-Related Mortality. *Physiological reviews*, 95(3), 727–748. <https://doi.org/10.1152/physrev.00030.2014>.
21. Gesteiro, E., Guijarro, L., Sánchez-Muniz, F. J., Vidal-Carou, M. D. C., Troncoso, A., Venanci, L., Jimeno, V., Quilez, J., Anadón, A., & González-Gross, M. (2019). Palm Oil on the Edge. *Nutrients*, 11(9), 2008. <https://doi.org/10.3390/nu11092008>.
22. Ghoshal, S., Witta, J., Zhong, J., de Villiers, W., & Eckhardt, E. (2009). Chylomicrons promote intestinal absorption of lipopolysaccharides. *Journal of lipid research*, 50(1), 90–97. <https://doi.org/10.1194/jlr.M800156-JLR200>.
23. Just, S., Mondot, S., Ecker, J., Wegner, K., Rath, E., Gau, L., Streidl, T., Hery-Arnaud, G., Schmidt, S., Lesker, T. R., Bieth, V., Dunkel, A., Strowig, T., Hofmann, T., Haller, D., Liebisch, G., Gérard, P., Rohn, S., Lepage, P., & Clavel, T. (2018). The gut microbiota drives the impact of bile acids and fat source in diet on mouse metabolism. *Microbiome*, 6(1), 134. <https://doi.org/10.1186/s40168-018-0510-8>.
24. Kharroubi, A. T., & Darwish, H. M. (2015). Diabetes mellitus: The epidemic of the century. *World journal of diabetes*, 6(6), 850–867. <https://doi.org/10.4239/wjd.v6.i6.850>.
25. Kochikuzhyil, B. M., Devi, K., & Fattepur, S. R. (2010). Effect of saturated fatty acid-rich dietary vegetable oils on lipid profile, antioxidant enzymes and glucose tolerance in diabetic rats. *Indian journal of pharmacology*, 42(3), 142–145. <https://doi.org/10.4103/0253-7613.66835>.
26. Kübeck, R., Bonet-Ripoll, C., Hoffmann, C., Walker, A., Müller, V. M., Schüppel, V. L., Lagkouvardos, I., Scholz, B., Engel, K. H., Daniel, H., Schmitt-Kopplin, P., Haller, D., Clavel, T., & Klingenspor, M. (2016). Dietary fat and gut microbiota interactions determine diet-induced obesity in mice. *Molecular metabolism*, 5(12), 1162–1174. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2016.10.001>.
27. Kuriki, K., Wakai, K., Hirose, K., Matsuo, K., Ito, H., Suzuki, T., Saito, T., Kanemitsu, Y., Hirai, T., Kato, T., Tatematsu, M., & Tajima, K. (2006). Risk of colorectal cancer is linked to erythrocyte compositions of fatty acids as biomarkers for dietary intakes of fish, fat, and fatty acids. *Cancer epidemiology, biomarkers & prevention : a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, 15(10), 1791–1798. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-06-0180>.
28. Laugerette, F., Furet, J. P., Debar, C., Daira, P., Loizon, E., Géloën, A., Soulage, C. O., Simonet, C., Lefils-Lacourtablaise, J., Bernoud-Hubac, N., Bodenec, J., Peretti, N., Vidal, H., & Michalski, M. C. (2012). Oil composition of high-fat diet affects metabolic inflammation differently in connection with endotoxin receptors in mice. *American journal of physiology. Endocrinology and metabolism*, 302(3), E374–E386. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00314.2011>.
29. Laugerette, F., Vors, C., Géloën, A., Chauvin, M. A., Soulage, C., Lambert-Porcheron, S., Peretti, N., Alligier, M., Burcelin, R., Laville, M., Vidal, H., & Michalski, M. C. (2011). Emulsified lipids increase endotoxemia: possible role in early postprandial low-grade inflammation. *The Journal of nutritional biochemistry*, 22(1), 53–59. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2009.11.011>.
30. Ley, R. E., Bäckhed, F., Turnbaugh, P., Lozupone, C. A., Knight, R. D., & Gordon, J. I. (2005). Obesity alters gut microbial ecology. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(31), 11070–11075. <https://doi.org/10.1073/pnas.0504978102>.

31. Magri, T. P., Fernandes, F. S., Souza, A. S., Langhi, L. G., Barboza, T., Misan, V., Mucci, D. B., Santos, R. M., Nunes, T. F., Souza, S. A., de Mello Coelho, V., & Tavares do Carmo, M. d. (2015). Interesterified fat or palm oil as substitutes for partially hydrogenated fat in maternal diet can predispose obesity in adult male offspring. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 34(5), 904–910. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.09.014>.
32. Mancini, A., Imperlini, E., Nigro, E., Montagnese, C., Daniele, A., Orrù, S., & Buono, P. (2015). Biological and Nutritional Properties of Palm Oil and Palmitic Acid: Effects on Health. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 20(9), 17339–17361. <https://doi.org/10.3390/molecules200917339>.
33. Marangoni, F., Galli, C., Ghiselli, A., Lercker, G., La Vecchia, C., Maffei, C., Agostoni, C., Ballardini, D., Brignoli, O., Faggiano, P., Giacco, R., Macca, C., Magni, P., Marelli, G., Marrocco, W., Miniello, V. L., Mureddu, G. F., Pellegrini, N., Stella, R., Troiano, E., ... Poli, A. (2017). Palm oil and human health. Meeting report of NFI: Nutrition Foundation of Italy symposium. *International journal of food sciences and nutrition*, 68(6), 643–655. <https://doi.org/10.1080/09637486.2016.1278431>.
34. Mba, O.I., Dumont, M.J., Ngadi, M. (2015). Palm Oil: Processing, characterization and utilization in the food industry. A review, *Food Bioscience*, 10, 26–41.
35. Musa, C. V., Mancini, A., Alfieri, A., Labruna, G., Valerio, G., Franzese, A., Pasanisi, F., Licenziati, M. R., Sacchetti, L., & Buono, P. (2012). Four novel UCP3 gene variants associated with childhood obesity: effect on fatty acid oxidation and on prevention of triglyceride storage. *International journal of obesity (2005)*, 36(2), 207–217. <https://doi.org/10.1038/ijo.2011.81>.
36. Nestel, P. J., Noakes, M., Belling, G. B., McArthur, R., & Clifton, P. M. (1995). Effect on plasma lipids of interesterifying a mix of edible oils. *The American journal of clinical nutrition*, 62(5), 950–955. <https://doi.org/10.1093/ajcn/62.5.950>.
37. Obibuzor, J.U., Okogbenin, E.A., Abigor, R.D. (2012). Oil recovery from palm fruits and palm kernel, In: Lai O.-M., Tan C.-P., Akoh C.C., editors. *Palm Oil: Production, Processing, Characterization and Uses*, AOCS Press, Urbana, IL, USA, p. 299–328.
38. Ross, R. (1999). Atherosclerosis--an inflammatory disease. *The New England journal of medicine*, 340(2), 115–126. <https://doi.org/10.1056/NEJM199901143400207>.
39. Saadatian-Elahi, M., Norat, T., Goudable, J., & Riboli, E. (2004). Biomarkers of dietary fatty acid intake and the risk of breast cancer: a meta-analysis. *International journal of cancer*, 111(4), 584–591. <https://doi.org/10.1002/ijc.20284>.
40. Sambanthamurthi, R., Sundram, K., & Tan, Y. (2000). Chemistry and biochemistry of palm oil. *Progress in lipid research*, 39(6), 507–558. [https://doi.org/10.1016/s0163-7827\(00\)00015-1](https://doi.org/10.1016/s0163-7827(00)00015-1).
41. Sánchez-Muniz, F.J., Bastida, S., *Libro Blanco de la Nutrición en España*, Fundación Española de la Nutrición (FEN), Madrid, Spain, 2013, Lípidos, p. 113–124.
42. Sczaniecka, A. K., Brasky, T. M., Lampe, J. W., Patterson, R. E., & White, E. (2012). Dietary intake of specific fatty acids and breast cancer risk among postmenopausal women in the VITAL cohort. *Nutrition and cancer*, 64(8), 1131–1142. <https://doi.org/10.1080/01635581.2012.718033>.
43. Sen, C. K., Khanna, S., & Roy, S. (2007). Tocotrienols in health and disease: the other half of the natural vitamin E family. *Molecular aspects of medicine*, 28(5-6), 692–728. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2007.03.001>
44. Shannon, J., King, I. B., Moshofsky, R., Lampe, J. W., Gao, D. L., Ray, R. M., & Thomas, D. B. (2007). Erythrocyte fatty acids and breast cancer risk: a case-control study in

Shanghai, China. The American journal of clinical nutrition, 85(4), 1090–1097. <https://doi.org/10.1093/ajcn/85.4.1090>.

45. Shen, X. J., Zhou, J. D., Dong, J. Y., Ding, W. Q., & Wu, J. C. (2012). Dietary intake of n-3 fatty acids and colorectal cancer risk: a meta-analysis of data from 489 000 individuals. The British journal of nutrition, 108(9), 1550–1556. <https://doi.org/10.1017/S0007114512003546>.

46. Sieri, S., Krogh, V., Ferrari, P., Berrino, F., Pala, V., Thiébaud, A. C., Tjønneland, A., Olsen, A., Overvad, K., Jakobsen, M. U., Clavel-Chapelon, F., Chajes, V., Boutron-Ruault, M. C., Kaaks, R., Linseisen, J., Boeing, H., Nöthlings, U., Trichopoulou, A., Naska, A., Laggiou, P., ... Riboli, E. (2008). Dietary fat and breast cancer risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. The American journal of clinical nutrition, 88(5), 1304–1312. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26090>.

47. Silva, A. P., Guimarães, D. E., Mizurini, D. M., Maia, I. C., Ortiz-Costa, S., Sardinha, F. L., & do Carmo, M. G. (2006). Dietary fatty acids early in life affect lipid metabolism and adiposity in young rats. Lipids, 41(6), 535–541. <https://doi.org/10.1007/s11745-006-5002-0>.

48. Sin Teh, S., Ong, A. S. H., Choo, Y. M., & Mah, S. H. (2018). sn-2 Hypothesis: a Review of the Effects of Palm Oil on Blood Lipid Levels. Journal of oleo science, 67(6), 697–706. <https://doi.org/10.5650/jos.ess18009>.

49. Smith, K. B., & Smith, M. S. (2016). Obesity Statistics. Primary care, 43(1), 121–ix. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2015.10.001>.

50. Steinberg, D., Parthasarathy, S., Carew, T. E., Khoo, J. C., & Witztum, J. L. (1989). Beyond cholesterol. Modifications of low-density lipoprotein that increase its atherogenicity. The New England journal of medicine, 320(14), 915–924. <https://doi.org/10.1056/NEJM198904063201407>.

51. Stoll, L. L., Denning, G. M., Li, W. G., Rice, J. B., Harrelson, A. L., Romig, S. A., Gunnlaugsson, S. T., Miller, F. J., Jr, & Weintraub, N. L. (2004). Regulation of endotoxin-induced proinflammatory activation in human coronary artery cells: expression of functional membrane-bound CD14 by human coronary artery smooth muscle cells. Journal of immunology (Baltimore, Md.: 1950), 173(2), 1336–1343. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.173.2.1336>.

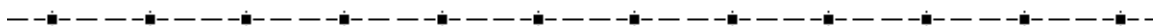
52. Storlien, L. H., Higgins, J. A., Thomas, T. C., Brown, M. A., Wang, H. Q., Huang, X. F., & Else, P. L. (2000). Diet composition and insulin action in animal models. The British journal of nutrition, 83 Suppl 1, S85–S90. <https://doi.org/10.1017/s0007114500001008>.

53. Sundram, K., Sambanthamurthi, R., & Tan, Y. A. (2003). Palm fruit chemistry and nutrition. Asia Pacific journal of clinical nutrition, 12(3), 355–362.

54. Temme, E. H., Mensink, R. P., & Hornstra, G. (1997). Effects of medium chain fatty acids (MCFA), myristic acid, and oleic acid on serum lipoproteins in healthy subjects. Journal of lipid research, 38(9), 1746–1754.

55. Theodoratou, E., McNeill, G., Cetnarskyj, R., Farrington, S. M., Tenesa, A., Barnetson, R., Porteous, M., Dunlop, M., & Campbell, H. (2007). Dietary fatty acids and colorectal cancer: a case-control study. American journal of epidemiology, 166(2), 181–195. <https://doi.org/10.1093/aje/kwm063>.

56. Thompson, N. M., Norman, A. M., Donkin, S. S., Shankar, R. R., Vickers, M. H., Miles, J. L., & Breier, B. H. (2007). Prenatal and postnatal pathways to obesity: different underlying mechanisms, different metabolic outcomes. Endocrinology, 148(5), 2345–2354. <https://doi.org/10.1210/en.2006-1641>.



57. Ting, J. P., Willingham, S. B., & Bergstralh, D. T. (2008). NLRs at the intersection of cell death and immunity. *Nature reviews. Immunology*, 8(5), 372–379. <https://doi.org/10.1038/nri2296>.
58. van Amelsvoort, J. M., van der Beek, A., & Stam, J. J. (1986). Effects of the type of dietary fatty acid on the insulin receptor function in rat epididymal fat cells. *Annals of nutrition & metabolism*, 30(4), 273–280. <https://doi.org/10.1159/000177204>.
59. Wen, H., Gris, D., Lei, Y., Jha, S., Zhang, L., Huang, M. T., Brickey, W. J., & Ting, J. P. (2011). Fatty acid-induced NLRP3-ASC inflammasome activation interferes with insulin signaling. *Nature immunology*, 12(5), 408–415. <https://doi.org/10.1038/ni.2022>.
60. Wolk, A., Bergström, R., Hunter, D., Willett, W., Ljung, H., Holmberg, L., Bergkvist, L., Bruce, A., & Adami, H. O. (1998). A prospective study of association of monounsaturated fat and other types of fat with risk of breast cancer. *Archives of internal medicine*, 158(1), 41–45. <https://doi.org/10.1001/archinte.158.1.41>.
61. Zaccardi, F., Webb, D. R., Yates, T., & Davies, M. J. (2016). Pathophysiology of type 1 and type 2 diabetes mellitus: a 90-year perspective. *Postgraduate medical journal*, 92(1084), 63–69. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2015-133281>.
62. Zhang K. (2010). Integration of ER stress, oxidative stress and the inflammatory response in health and disease. *International journal of clinical and experimental medicine*, 3(1), 33–40.
63. Zock, P. L., de Vries, J. H., & Katan, M. B. (1994). Impact of myristic acid versus palmitic acid on serum lipid and lipoprotein levels in healthy women and men. *Arteriosclerosis and thrombosis: a journal of vascular biology*, 14(4), 567–575. <https://doi.org/10.1161/01.atv.14.4.567>.

UDC 636.152:591.111.2(438.16)

**HAEMATOLOGICAL PROFILE OF MARES AND STALLIONS OF
ENGLISH HALF-BREED HORSES LIVING IN THE POMERANIAN
REGION (NORTHERN POLAND)**

Tkaczenko Halina, Doctor of Biological Sciences, Professor

Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk

(Poland),

Aksonov Ievgenii, Candidate of Agricultural Sciences, researcher

Institute of Animal Science of the NAAS

(Kharkiv, Ukraine),

Tkachova Iryna, Candidate of Agricultural Sciences, Professor

Institute of Animal Science of the NAAS

(Kharkiv, Ukraine),

Kurhaluk Natalia, Doctor of Biological Sciences, Professor

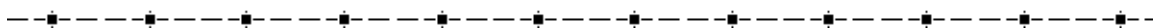
Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk

(Poland)

*Ткаченко Г., Аксьонов Є., Ткачова І., Кургалюк Н. ГЕМАТОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ КОБИЛ
ТА ЖЕРЕБЦІВ АНГЛІЙСЬКИХ МЕТИСІВ З ПОМОРСЬКОГО ВОЄВОДСТВА
(ПІВНІЧНА ПОЛЬЩА)*

Introduction. Horse breeding has always had a special place among other livestock sectors. The role of the horse has changed over the millennia, depending on the development of productive forces and technology, but the history of human civilisation has always been directly or indirectly linked to the improvement of horse breeding. A horse can bring not only economic benefits when it is used for work and food, but it also satisfies the cultural and aesthetic needs of people, being a means of physical and spiritual development, active recreation, improving people's health, and embellishing life through the development of equestrian sports, tourism, and hippotherapy [3, 18].

Sport horses, unlike working horses, experience systematic long-term physical activity during training which undoubtedly alters both physiological processes and the metabolism of organs and systems [4]. Metabolism is largely dependent on the type of physical activity during training, the breed and sex of the horse, the conditions under



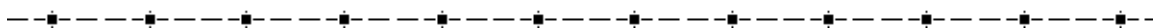
which it is kept, its diet and the climatic conditions of the region [14]. Hematological and biochemical methods of studying homeostasis, although relatively labour-intensive and routine, make it possible to assess accurately and objectively the state of metabolism of organs and systems and the body as a whole, to detect possible metabolic disorders long before the development of clinical signs and to take preventive measures in good time [1, 8, 19].

Veterinary medicine is faced with the task of maintaining the health of horses, in addition to the issues of achieving high productivity indicators and providing people with quality food. To achieve this, the practice of veterinary medicine must be combined with competent and scientifically based training based on knowledge of physiology, anatomy, and biochemistry [7, 15].

Assuming that haematological indices are strongly influenced by the lifestyle to which horses are subjected, the aim of this study was to report the normal values of haematological indices for mares and stallions of Pomeranian English half-breed horses during the resting period in order to understand their welfare conditions.

Materials and methods. Horses. Nine healthy English half-breed horses (7 mares and 8 stallions) living in the village of Karlikowo, in the administrative district of Gmina Krokowa, within the Puck district, Pomeranian Voivodeship, in northern Poland (Karlikowo village, Puck district, 54°44'12"N 18°09'00"E), aged 7.4 ± 0.8 years old (for males) and 7.1 ± 0.6 years old (for females) were used in this study. All horses were involved in recreational riding. Horses were housed in individual stalls with feed (hay and oats) provided twice daily, at 08:00 and 18:00, and water available ad libitum. All horses underwent a thorough clinical examination and haematological, biochemical and vital indices were within reference ranges. None of the mares were pregnant.

Blood samples and haematological profiles. Blood was collected from the animals' jugular veins in the morning, 90 minutes after feeding, while the horses were in the stables (between 8.30 and 10 am). The blood was stored in tubes containing K₃-EDTA (IMPROVACUTER®). The K₃-EDTA-treated tube of whole blood was used to measure haematological profiles using a haematology analyser Abacus Junior Vet (Diatron®, Budapest, Hungary). Measurements included total red blood cells number (RBC; M/ μ L), hemoglobin (HB, g/dL); hematocrit (HCT, %); mean corpuscular volume (MCV, fL); mean corpuscular hemoglobin (MCH, pg); mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC, g/dL); width of RBC volume distribution



(RDW; %); total number of white blood cells (WBC, K/ μ L); total platelet count (PLT, K/ μ L).

Statistical analysis. Results are expressed as mean \pm S.E.M. All variables were tested for normal distribution using the Kolmogorov-Smirnov and Lilliefors tests ($p > 0.05$). The significance of differences between levels of haematological parameters (significance level, $p < 0.05$) was tested using the Mann-Whitney U test [21]. All statistical calculations were performed on separate data from each individual using STATISTICA 13.3 software (TIBCO Software Inc., USA).

Results and Discussion. Breed, age and sex are important factors to consider when interpreting haematological and clinical biochemical profiles in veterinary medicine. Haematology can provide information on the health, performance and fitness of horses. In addition, the adaptation of working horses to hot climates and endurance work from an early age has influenced their basal haematological and biochemical ranges [12]. Based on the assumption that age, sex and management, as well as the geographical location of breeding farms, may influence haematological values [11], this study focused on the haematology of mares and stallions of English half-breeds living in northern Poland.

Blood cell indices in English half-breed mares and stallions are shown in Table 1.

The results of our study showed that the total red blood cell count was statistically higher in the stallions than in the mares. All other haematological parameters were at similar levels in both mares and stallions. In our study, all haematological indices of mares and stallions of English half-breeds were within the reference values established for horses [Winnicka], demonstrating the good health and good condition of the animals tested (Table 1).

Table 1

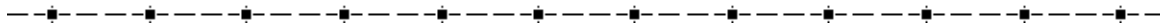
Blood cell indices in mares and stallions of English half-breeds (M ± m)

Blood cell indices	Mares (n = 7)	Stallions (n = 8)	Reference values
Total count of red blood cells [RBC, M·μL ⁻¹]	8.89 ± 0.44	9.50 ± 0.49*	6.8–12.9 [*] 5.5–10.0 ^{**}
Hemoglobin level [HGB, g·dL ⁻¹]	12.75 ± 0.80	12.64 ± 0.61	11–19 [*] 8–18 ^{**}
Hematocrit [HCT, %]	39.62 ± 1.49	41.45 ± 1.59	32–53 [*] 24–52 ^{**}
Mean Corpuscular Volume, [MCV, fL]	44.57 ± 2.05	43.63 ± 2.35	34–58 [*] 35–58 ^{**}
Mean Corpuscular Hemoglobin, [MCH, pg]	14.34 ± 1.18	13.31 ± 1.05	12.3–19.7 [*] 10–20 ^{**}
Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration, [MCHC, g·dL ⁻¹]	32.19 ± 2.71	30.50 ± 2.59	31–39 [*] 31–37 ^{**}
Red Blood Cell Distribution Width [RDW, %]	15.16 ± 1.13	16.84 ± 1.25	11–17 [*]
Total count of white blood cells [WBC, K·μL ⁻¹]	6.34 ± 0.31	6.75 ± 0.45	5.4–14.3 [*] 5.5–12.0 ^{**}
Total platelet count, [PLT, K·μL ⁻¹]	185.13 ± 10.85	194.59 ± 12.40	100–400 [*] 150–400 ^{**}

Legend: * – Changes were statistically significant ($p < 0.05$) between mares and stallions; ^{*} – Reference values according to the instruction manual of the haematology analyser Abacus Junior Vet (Diatron[®], Budapest, Hungary); ^{**} – Reference values according to A. Winnicka (2008) [20].

The results of our study showed that total red blood cell count (9.50 ± 0.49 vs. 8.89 ± 0.44 M·μL⁻¹, by 6.87 %, $p < 0.05$), haematocrit (41.45 ± 1.59 vs. 39.62 ± 1.49 %, by 4.62 %, $p > 0.05$), red blood cell distribution width (16.84 ± 1.25 vs. 15.16 ± 1.13 %, by 11.1 %, $p > 0.05$), total count of white blood cells (6.75 ± 0.45 vs. 6.34 ± 0.31 K·μL⁻¹, by 6.5 %, $p > 0.05$) and total platelet count (194.59 ± 12.40 vs. 185.13 ± 10.85 K·μL⁻¹, by 5.1%, $p > 0.05$) were higher in stallions than in mares. Haemoglobin level (12.75 ± 0.80 vs. 12.64 ± 0.61 g·dL⁻¹, by 0.9 %, $p > 0.05$), mean corpuscular volume (44.57 ± 2.05 vs. 43.63 ± 2.35 fL, by 2.2 %, $p > 0.05$), mean corpuscular haemoglobin (14.34 ± 1.18 vs. 13.31 ± 1.05 pg, by 7.74 %, $p > 0.05$), mean corpuscular haemoglobin concentration (32.19 ± 2.71 vs. 30.50 ± 2.59 g·dL⁻¹, by 5.54 %, $p > 0.05$) were higher in mares than in stallions (Table 1).

Haematological and biochemical parameters are useful tools for clinical and nutritional management of athletic horses. The population of high-performance horses is composed of different breed groups with specific phenotypic and metabolic characteristics related to the type of sporting activity they perform. For example,



Padalino and co-workers (2014) focused on the haematology of Standardbred trotters reared in southern Italy [9]. Blood samples were collected from 100 apparently healthy trotters reared in different stables. Haematological parameters were assessed and microscopic evaluation for parasites in erythrocytes was performed. Descriptive statistics were estimated for the haematological data, and analysis of variance was performed using the general linear model procedure, including adjustment for sex and age. Standardbred trotters reared in southern Italy showed some peculiarities in their haematology compared to reference values. Young race trotters (aged 3 and 4 years) had a lower mean corpuscular volume than other age categories and reference ranges. This finding could be explained in several ways: it could be hypothesised that the lower volume (MCV) was compensated for by a greater number of erythrocytes, which would allow sufficient oxygen delivery to muscles and other tissues; or that a large number of erythrocytes temporarily sequestered in the spleen were rapidly released into the circulation in response to excitement, as younger horses were not fully accustomed to this procedure. Therefore, less intensive training and a balanced diet were suggested to improve their welfare and performance. In conclusion, this study provides new reference values useful for veterinarians and equine technicians [9].

Silvestre-Ferreira and co-workers (2018) established reference intervals for haematological parameters using the LaserCyte haematology cell counter (IDEXX) [17]. Blood samples from 100 healthy adult horses (13 females and 87 males, aged 3–25 years) were analysed. The reference intervals obtained were $6.4\text{--}10.1 \times 10^{12}/\text{L}$ for red blood cells, 30.6–45.1% for haematocrit, 11.6–17.1 g/dL for haemoglobin, 42.853.2 fL for mean corpuscular volume (MCV), 15.5–20.8 pg for mean corpuscular haemoglobin (MCH), 33.7–39.4 g/dL for mean corpuscular haemoglobin concentration, 17.8–20.3 % for red cell distribution width (RDW), $4.5\text{--}10.1 \times 10^9/\text{L}$ for white blood cells, $2.2\text{--}6.0 \times 10^9/\text{L}$ for neutrophils, $0.9\text{--}4.9 \times 10^9/\text{L}$ for lymphocytes, $0.2\text{--}0.5 \times 10^9/\text{L}$ for monocytes, $0.1\text{--}0.6 \times 10^9/\text{L}$ for eosinophils, $0.0\text{--}0.1 \times 10^9/\text{L}$ for basophils, 78.5–172.2 K/mL for platelets, 4.3–9.4 fL for mean platelet volume, 18.8–24.2 % for platelet distribution width and 0.06–0.12 % for platelet crit. With respect to age, significant statistical differences were observed for MCV, RDW, neutrophils and lymphocytes between the means of the young (3–6 years), middle-aged (7–14 years) and old (> 15 years) age groups. The mean MCH values were statistically significantly different between the three age groups [17].

On the other hand, Aros and co-workers (2017) established haematological and biochemical reference intervals for apparently healthy working horses under local Chilean husbandry conditions and compared them with those suggested in the literature [2]. A group of 320 working horses were sampled and reference intervals were calculated for 11 haematological and 15 biochemical serum variables according to IFCC (International Federation of Clinical Chemistry) standards. The calculated reference intervals were then compared with those reported in the literature for sport and working horses. The percentage of horses below and above the literature reference intervals was also calculated. The reference intervals for erythrocyte count, haemoglobin and haematocrit were lower in 92.6 %, 34.7 % and 62.4 % of the Chilean working horses, respectively, when compared with the reference intervals for British horses. On the other hand, the reference intervals for enzymes were higher for creatine kinase, lactate dehydrogenase and aspartate aminotransferase in 100 %, 94.9 % and 70.6 % of the Chilean working horses, respectively, when compared to the reference intervals for British horses. In conclusion, the results show that the reference intervals obtained overlap with those reported in the literature. The main differences were found when the reference values were compared with those established for sport horses such as Thoroughbreds, while the values were more in line with those established for working horses in Pakistan [2].

Romeo and co-workers (2009) provided reference values for haematological indices in Spanish adolescents according to age and gender [13]. A cross-sectional study conducted in five Spanish cities was performed. Blood was drawn from a representative sample of 581 adolescents with ages ranging from 13 to 17–18.5 yr. Age- and gender-specific means, standard deviations and percentiles were determined for the following parameters: total red blood cell counts (RBC), haemoglobin concentration (HGB), haematocrit percentage (HCT), mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular haemoglobin, mean corpuscular haemoglobin concentration, red cell distribution width and total white blood cell (WBC) counts as well as counts and percentage of neutrophils, lymphocytes, monocytes, eosinophils and basophils; platelet count (PLT), mean platelet volume and plateletcrit percentage. Younger male subjects presented lower RBC, HGB, HCT and MCV means than their older counterpart. By contrast, these differences were not observed in female subjects. As expected, RBC, HGB and HCT mean values in males were found significantly higher than in girls for all studied age groups. No significant differences were observed

in WBC by age and gender. PLT values gradually decreased with age, except for females aged 17–18.5 yr. [13].

The study by Paden and co-workers (2014) investigated the haematological and biochemical parameters in the blood of native Croatian working horse breeds [10]. The Posavina and Croatian cold-blooded horses are adapted to harsh environmental conditions and their blood parameters may differ from other horse breeds. The study was carried out on 100 mares and 12 stallions aged between 2 and 19 years. Fifteen haematological and 19 biochemical parameters were analysed. Values of 22 parameters showed considerable overlap with values obtained for other horse breeds and considerable similarity with values reported for Pakistani working horses. Several reference values showed a statistically significant effect of sex. None of the parameters studied showed differences associated with age. The adaptation of Posavina and Croatian cold-blooded horses to the harsh environment of flooded pastures and the way of breeding may be reflected in their specific reference values [10].

Conclusions. In our study, all haematological indices of the English half-breed horses were within the reference values established for horses, indicating good health and good condition of the tested animals. The results of our study showed that the total red blood cell count was statistically higher in the stallions than in the mares. All other haematological parameters were at similar levels in both mares and stallions. Leukocyte counts in the horses studied were within the range reported in the literature [5, 6, 16, 20]. In the present study, the resting values of WBC count, HCT and HGB concentration obtained in the present experiment for horses were close to those obtained in previous studies [16, 20]. Resting HCT and HGB concentration provide information on the oxygen capacity of the blood. The platelet counts of the horses studied were within the range found in the literature [16, 20].

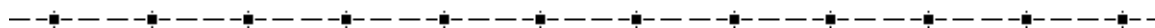
The physiological variables showed a possible adaptation of the carriage horses to the work, but were not sufficient to diagnose a welfare problem. Management practices and other animal-based indicators should be included in further studies to reach a holistic conclusion.

Acknowledgments. *This work was supported by Pomeranian University in Słupsk (Poland) in cooperation with Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Science of Ukraine (Kharkiv, Ukraine). The authors acknowledge the support provided by The International Visegrad Fund and are cordially grateful for this.*

References

1. Andriichuk, A., & Tkachenko, H. (2017). Effect of gender and exercise on haematological and biochemical parameters in Holsteiner horses. *Journal of animal physiology and Animal Nutrition*, 101(5), e404–e413. <https://doi.org/10.1111/jpn.12620>.
2. Aros, K., Carrasco, J., Briones, R., Tadich, T.A. (2017). Haematological and serum biochemical reference values for urban-working equines in Chile. *Austral Journal of Veterinary Sciences*, 49(1), 27-33.
3. Aurich, J., & Aurich, C. (2006). Developments in European horse breeding and consequences for veterinarians in equine reproduction. *Reproduction in Domestic Animals = Zuchthygiene*, 41(4), 275–279. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2006.00719.x>.
4. Goachet, A. G., Varloud, M., Philippeau, C., & Julliand, V. (2010). Long-term effects of endurance training on total tract apparent digestibility, total mean retention time and faecal microbial ecosystem in competing Arabian horses. *Equine Veterinary Journal. Supplement*, (38), 387–392. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2010.00188.x>.
5. Jeffcott, L.B. (1977). Clinical haematology of the horse. In: *Comparative Clinical Haematology*. Archer R.K., Jeffcott L.B. (eds.), Blackwell Scientific Publications, Oxford, U.K., 161–213.
6. Kramer, J.W. (2000). Normal hematology of the horse. In: *Shalm's Veterinary Hematology*. Feldman B.F., Zinkl J.G., Jain N.C. (eds.), Williams & Wilkins, Philadelphia, U.K., 1069–1074.
7. Maško, M., Domino, M., Jasiński, T., & Witkowska-Piłaszewicz, O. (2021). The Physical Activity-Dependent Hematological and Biochemical Changes in School Horses in Comparison to Blood Profiles in Endurance and Race Horses. *Animals: an open access journal from MDPI*, 11(4), 1128. <https://doi.org/10.3390/ani11041128>.
8. Massányi, M., Halo, M., Jr, Massányi, P., Mlyneková, E., Greń, A., Formicki, G., & Halo, M. (2022). Changes in haematological and biochemical parameters in blood serum of horses during exposition to workload stress. *Heliyon*, 8(12), e12241. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12241>.
9. Padalino, B., Rubino, G., Lacinio, R., Petazzi, F. (2014). Observations on the Hematology of Standardbred Horses in Training and Racing in Southern Italy. *Journal of Equine Veterinary Science*, 34(3), 398–402. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2013.07.018>.
10. Paden, L., Gomerčić, T., Đuras, M., Arbanasić, H., Galov, A. (2014). Hematological and serum biochemical reference values for the Posavina and Croatian Coldblood horse breeds. *Acta Veterinaria*, 64(2), 200–212.
11. Pritchard, J. C., Burn, C. C., Barr, A. R., & Whay, H. R. (2009). Haematological and serum biochemical reference values for apparently healthy working horses in Pakistan. *Research in Veterinary Science*, 87(3), 389–395. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2009.05.003>.
12. Pritchard, J. C., Lindberg, A. C., Main, D. C., & Whay, H. R. (2005). Assessment of the welfare of working horses, mules and donkeys, using health and behaviour parameters. *Preventive Veterinary Medicine*, 69(3-4), 265–283. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2005.02.002>.
13. Romeo, J., Wörnberg, J., Gómez-Martínez, S., Díaz, L. E., Moreno, L. A., Castillo, M. J., Redondo, C., Baraza, J. C., Sola, R., Zamora, S., Marcos, A., & AVENA group (2009). Haematological reference values in Spanish adolescents: the AVENA study. *European Journal of Haematology*, 83(6), 586–594. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0609.2009.01326.x>.

-
14. Rose, R. J., & Evans, D. L. (1990). Training horses--art or science?. *Equine Veterinary Journal. Supplement*, (9), 2–4. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1990.tb04724.x>.
 15. Rose, R. J., & Hodgson, D. R. (1982). Haematological and plasma biochemical parameters in endurance horses during training. *Equine Veterinary Journal*, 14(2), 144–148. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1982.tb02370.x>.
 16. Satué, K., Hernández, A., Muñoz, A. (2012). Physiological Factors in the Interpretation of Equine Hematological Profile. In: *Hematology – Science and Practice*, Dr. Charles Lawrie (Ed.), ISBN: 978-953-51-0174-1, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/hematology-science-and-practice/haematological-profile-of-the-horse-physiological-factors-influencing-equine-haematology>.
 17. Silvestre-Ferreira, A. C., Cotovio, M., Maia, M., Queiroga, F., Pires, M. J., & Colaço, A. (2018). Reference intervals for haematological parameters in the Lusitano horse breed. *Acta Veterinaria Hungarica*, 66(4), 530–541. <https://doi.org/10.1556/004.2018.047>
 18. Squires E. L. (2005). Integration of future biotechnologies into the equine industry. *Animal Reproduction Science*, 89(1-4), 187–198. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2005.06.022>.
 19. Tyler-McGowan, C. M., Golland, L. C., Evans, D. L., Hodgson, D. R., & Rose, R. J. (1999). Haematological and biochemical responses to training and overtraining. *Equine Veterinary Journal. Supplement*, (30), 621–625. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1999.tb05297.x>.
 20. Winnicka, A. (2004). *Reference values for basic laboratory tests in veterinary medicine*. SGGW Publishing House, Warsaw. In Polish.
 21. Zar, J.H. (1999). *Biostatistical Analysis*. 4th ed., Prentice Hall Inc., New Jersey.



UDC 597.552.511:591.112.1:604.4:615.281.9

**BIOMARKERS OF PROTEIN OXIDATION IN THE CARDIAC TISSUE OF
BROWN TROUT (*SALMO TRUTTA M. FARIO L.*) AFTER CHLORAMINE-T
DISINFECTION**

Tkaczenko Halina, Doctor of Biological Sciences, Professor

Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk

(Poland),

Grudniewska Joanna, Candidate of Agricultural Sciences, Ph.D.

Department of Salmonid Research, Stanislaw Sakowicz Inland Fisheries Institute

(Rutki, Poland),

Kurhaluk Natalia, Doctor of Biological Sciences, Professor

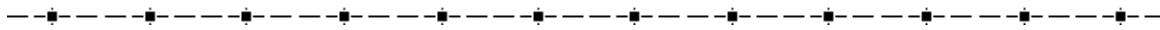
Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk

(Poland)

*Ткаченко Г., Грудневська Я., Кургалюк Н. БІОМАРКЕРИ ОКИСНЕННЯ БІЛКІВ У
СЕРЦЕВІЙ ТКАНИНІ СТРУМКОВОЇ ФОРЕЛІ (*SALMO TRUTTA M. FARIO L.*) ПІСЛЯ
ДЕЗИНФЕКЦІЇ ХЛОРАМІНОМ*

Introduction. Chloramine-T has been used as a disinfectant since the early 1900s in a wide range of industries, from hospitals to agriculture. Chloramine-T is easy to use and effective against many bacteria (both gram-negative and gram-positive), viruses (enveloped and naked), fungi, algae, yeast and parasites [3]. It is effective against a wide range of bacteria and viruses without inducing resistance.

The aquaculture industry has shown great interest in the development of Chloramine-T for use as a therapeutic agent against Proliferative Gill Disease (PGD) and Bacterial Gill Disease (BGD) [3]. The disease is highly contagious among farmed salmonids and can result in significant fish losses. An approved drug to control bacterial gill disease is needed to enable the production of salmonids for stock restoration, sport and commercial fisheries. Flexibacteriosis is a generic term that includes columnaris disease, saddleback disease, cold water bacterial disease, tail rot, peduncle disease and related infections caused by the pathogens *Flexibacter columnaris* (*Cytophaga columnaris*) and *F. psychrophilus* in freshwater fish and *F. maritimus* in marine fish [3].



The mode of action of chloramine-T is thought to be through oxidative processes, rapidly destroying cellular material or disrupting essential cellular processes. Microorganisms do not develop resistance to chloramine-T, as is often the case with antibiotics. In addition, the chloramine-T ion is highly stable and remains active over a long period of time. Because chloramine T is active at low concentrations (200 to 300 ppm [710 to 1070 μM]), it is an effective disinfectant without causing tissue cytotoxicity. It can be used as a skin and wound disinfectant [3].

In the present study, we tested the use of Chloramine-T at a dose of 9 mg per litre in disinfection procedures in brown trout (*Salmo trutta* m. *fario* L.). The aim of the present study was to investigate the effects of disinfection with Chloramine-T on the heart tissue of brown trout, using oxidative stress biomarkers (levels of oxidatively modified proteins) to monitor its toxic effects. The endpoints obtained from this study will be useful for monitoring the effects of chloramine-T disinfectant bathing on this fish species. This study opens a new perspective in the study of the toxic effects of Chloramine-T, mainly in terms of biochemical parameters in different tissues of brown trout.

Materials and methods. Fish. Twenty clinically healthy brown trout (*Salmo trutta* m. *fario* L.) were used in the experiments. The study was carried out in the Department of Salmonid Research, Stanislaw Sakowicz Inland Fisheries Institute (Rutki, Poland). The experiments were carried out at a water temperature of $16 \pm 2^\circ\text{C}$ and a pH of 7.5. The dissolved oxygen content was approximately 12 ppm with additional oxygen supply. All biochemical tests were performed at the Department of Zoology, Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk (Poland).

The fish were divided into two groups and kept in 250 L square tanks (70 fish per tank) with the same water supply as during the acclimation period (2 days). On alternate days, the water supply to each tank was interrupted. In the disinfectant exposure, brown trout (n = 10) were exposed to chloramine-T at a final concentration of 9 mg/l. The control group of brown trout (n = 10) was handled in the same way as the chloramine-T exposed groups. Fish were bathed for 20 min and repeated three times every 3 days. Fish were sampled two days after the last bath. Fish were not anaesthetised prior to tissue sampling.

Tissue isolation. Tissue samples were taken from fish after decapitation. One fish was used per homogenate preparation. Briefly, tissue samples were excised, weighed, and washed in ice-cold buffer. The minced tissue was rinsed of blood with cold

isolation buffer and homogenised on ice in an H500 homogeniser using a motorised pestle. The isolation buffer contained 100 mM tris-HCl; the pH was adjusted to 7.2 with HCl. All assays were performed at $22 \pm 0.5^\circ\text{C}$ using a Specol 11 spectrophotometer (Carl Zeiss Jena, Germany). Enzymatic reactions were initiated by adding the homogenate suspension. Each sample was analysed in triplicate. The protein concentration in each sample was determined according to Bradford (1976) using bovine serum albumin as a standard [2].

Determination of carbonyl groups of oxidatively modified proteins. Carbonyl groups were measured as an indication of oxidative damage to proteins according to the method of Levine and co-workers (1990) [5] with some modification. Samples were incubated for 1 h at room temperature with 10 mM 2,4-dinitrophenylhydrazine (DNTP) in 2 M HCl. Blanks were run without DNTP. The proteins were then precipitated with 20% TCA and centrifuged at 3000 rpm for 20 min. The protein pellet was washed three times with ethanol: ethyl acetate (1:1) and incubated at 37°C until complete resuspension. Carbonyl contents were measured spectrophotometrically at 370 nm (aldehydic derivatives, OMP_{370}) and 430 nm (ketonic derivatives, OMP_{430}) (molar extinction coefficient $22,000 \text{ M}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$) and expressed as nmol per mg protein.

Statistical analysis. Results are expressed as mean \pm S.E.M. All variables were tested for normal distribution using the Kolmogorov-Smirnov test ($p > 0.05$). The significance of differences in oxidative stress biomarkers in brown trout cardiac tissue between control and chloramine-T exposed groups (significance level at $p < 0.05$) was tested using the Mann-Whitney U test according to Zar (1999) [13]. All statistical calculations were performed on separate data from each individual using STATISTICA 13.3 software (TIBCO Software Inc., USA).

Results and Discussion. The levels of aldehydic and ketonic derivatives of oxidatively modified proteins in the heart tissue of brown trout disinfected by chloramine-T are shown in Figure 1.

Aldehydic derivatives of oxidatively modified proteins in the cardiac tissue of brown trout disinfected by Chloramine-T was decreased to ($40.82 \pm 0.9 \text{ nmol}\cdot\text{mg}^{-1}$ protein) compared to untreated controls ($43.65 \pm 2.62 \text{ nmol}\cdot\text{mg}^{-1}$ protein). The reduction was 6.5% ($p > 0.05$). Similar, ketonic derivatives of oxidatively modified proteins in the cardiac tissue of brown trout disinfected by Chloramine-T was decreased to ($49.86 \pm 1.75 \text{ nmol}\cdot\text{mg}^{-1}$ protein) compared to untreated controls ($55.50 \pm 2.87 \text{ nmol}\cdot\text{mg}^{-1}$ protein). The reduction was 10.2% ($p > 0.05$) (Fig. 1).

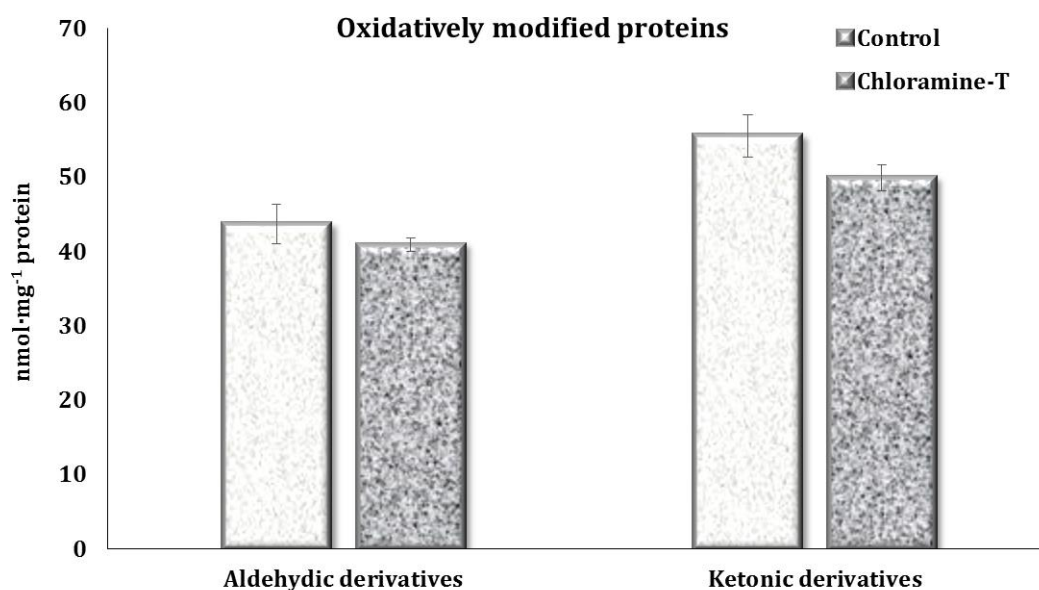
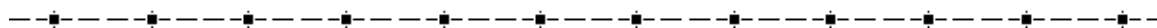


Fig. 1. Aldehydic and ketonic derivatives of oxidatively modified proteins in the cardiac tissue of brown trout disinfected by Chloramine-T.
Data are expressed as mean \pm S.E.M.

In our previous studies [7-12], we investigated the influence of chloramine-T on oxidative stress biomarkers and metabolic changes in different tissues of grayling and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum). Chloramine-T bathing significantly decreased aldehyde and ketone derivatives of oxidative protein and aminotransferase activity only in rainbow trout liver, and their increase is a compensatory mechanism for impaired metabolism. No significant changes in oxidative stress biomarkers were found between control and chloramine-treated brown trout. In grayling, chloramine-T exposure caused a significant increase in the levels of biomarkers of severe oxidative stress in the liver. Increased aldehydic and ketonic derivatives of oxidative protein could modify lactate and pyruvate levels, aminotransferases and lactate dehydrogenase activities, mainly causing increased oxidative stress-related enzyme activity in the liver of chloramine-exposed fish [12]. Our results also showed that chloramine-T bathing significantly increased aldehyde and ketone derivatives of oxidative protein in liver tissue, while a significant decrease in carbonyl derivatives was observed in grayling heart tissue [7, 9]. In the muscle tissue of grayling, chloramine-T bathing significantly reduced lipid peroxidation with a nonsignificant decrease in aldehydic and ketonic derivatives of oxidative proteins. However, reduced lipid peroxidation leads to a decrease in total antioxidant capacity. Furthermore, reduced lipid peroxidation leads to



a decrease in aldehydic and ketonic derivatives of oxidatively modified proteins [10]. Our results also showed that chloramine-T did not significantly decrease lipid peroxidation and aldehydic and ketonic derivatives of oxidatively modified proteins in grayling gills. There were no statistically significant changes in the activities of antioxidant defences, instead catalase and superoxide dismutase activities were found in the gill tissue of grayling disinfected with chloramine T [7, 9].

Juvenile rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) were exposed to therapeutic, and higher concentrations of chloramine-T to assess the effects of this chemical on the antioxidant enzyme system and genetic structure in the study by Boran and Altinok (2014). Red blood cells acetylcholinesterase, Δ -aminolevulinic acid dehydratase, paraoxonase and liver glutathione S-transferase activity were increased at 10 and 20 mg·L⁻¹ of chloramine-T-exposed fish, while they were decreased at 30 mg·L⁻¹ chloramine-T-exposed fish. On the other hand, liver catalase activity and liver protein levels increased at 10 mg·L⁻¹ and decreased at 20 and 30 mg·L⁻¹ concentrations of chloramine-T. Liver super-oxide dismutase activity decreased at 10 mg·L⁻¹ and 20 mg·L⁻¹ chloramine-T and increased at 30 mg·L⁻¹ of chloramine-T. Compared to the control, the comet assay indicated that chloramine-T did not cause significant DNA damage to red blood cells of the fish. Results indicate that 10 or 20 mg·L⁻¹ chloramine-T can be safely used to prevent or treat external parasitic and bacterial infections of rainbow trout [1].

The objectives of the study by Rivero-Wendt and co-workers (2023) were (1) to determine the LC₅₀ of chloramine T after 96 h exposure, (2) to verify disinfectant effects of chloramine-T on developmental morphology, and (3) to evaluate disinfectant effects on acetylcholinesterase (AChE) activity in zebrafish embryos. Chloramine T exposure was performed at concentrations of 16, 32, 64, 128, or 256 mg/L. The mortality LC₅₀ values were 143.05 ± 3.11 and 130.97 ± 7.4 mg/L at 24 and 96 hours, respectively. Data showed delayed hatching, reduced heartbeat, cardiac oedema and imbalance of hatched larvae throughout embryonic development. In addition, Chloramine T inhibited AChE activity at 64 or 128 mg/L after 96 hours of treatment, confirming the sub-lethal results observed in zebrafish embryo development and demonstrating equilibrium disruption in zebrafish larvae [6]. Acute exposure to chloramine-T (10 and 20 mg·L⁻¹) induces mild and reversible behavioural, morphological and histological changes in juvenile *Arapaima gigas*. The application of a therapeutic bath with 20 mg·L⁻¹ of chloramine-T promotes a moderate efficacy

(50.27 and 53.23 %) in the control of branchial and body surface trichodinids and does not affect the general homeostasis of the *Arapaima gigas* [4].

Conclusions. The present study demonstrated changes in biomarkers of protein damage in the heart tissue of brown trout following disinfection with chloramine-T. During disinfection, all parameters measured remained at untreated control group values. The parameters measured could provide useful information for assessing the biochemical effects of Chloramine-T on fish, but further investigation is required before these results can be used for monitoring the aquatic organisms. The mechanisms of these physiological responses in fish are not clear and require further investigation.

Acknowledgments. *This work was supported by Pomeranian University in Słupsk (Poland) in cooperation with Department of Salmonid Research, Stanislaw Sakowicz Inland Fisheries Institute (Rutki, Poland). The authors acknowledge the support provided by The International Visegrad Fund and are cordially grateful for this.*

References

1. Boran, H., & Altinok, I. (2014). Impacts of chloramine-T treatment on antioxidant enzyme activities and genotoxicity in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Journal of Fish Diseases*, 37(5), 431–441. <https://doi.org/10.1111/jfd.12122>.
2. Bradford M. M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 72, 248–254. <https://doi.org/10.1006/abio.1976.9999>.
3. *Chloramine-T [127-65-1] and Metabolite p-Toluenesulfonamide [70-55-3]*. Review of Toxicological Literature. Prepared for Scott Masten, Ph.D., National Institute of Environmental Health Sciences, Submitted by Karen E. Haneke, M.S. Integrated Laboratory Systems, 2002.
4. Cordeiro Bentes, S. P., Gomes da Cruz, M., Jerônimo, G. T., Coimbra, F. C., & Gonçalves, L. U. (2022). Chloramine-T application for *Trichodina* sp. in *Arapaima gigas* juveniles: Acute Toxicity, Histopathology, Efficacy, and Physiological Effects. *Veterinary Parasitology*, 303, 109667. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2022.109667>
5. Levine, R. L., Garland, D., Oliver, C. N., Amici, A., Climent, I., Lenz, A. G., Ahn, B. W., Shaltiel, S., & Stadtman, E. R. (1990). Determination of carbonyl content in oxidatively modified proteins. *Methods in Enzymology*, 186, 464–478. [https://doi.org/10.1016/0076-6879\(90\)86141-h](https://doi.org/10.1016/0076-6879(90)86141-h).
6. Rivero-Wendt, C. L. G., Fernandes, L. G., Dos Santos, A. N., Brito, I. L., Dos Santos Jaques, J. A., Dos Santos Dos Anjos, E., & Fernandes, C. E. (2023). Effects of Chloramine T on zebrafish embryos malformations associated with cardiotoxicity and neurotoxicity. *Journal of Toxicology and Environmental Health. Part A*, 1–10. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/15287394.2023.2205271>.
7. Tkachenko, G.M., Grudniewska, J. (2015). Tissue-specific response of protein oxidation in the grayling (*Thymallus thymallus* L.) disinfected by chloramine-T. *Scientific Medical Bulletin*, 1(1), 76–82.

8. Tkachenko, H., Grudniewska, J. (2016). Biochemical changes in the muscle tissue of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) disinfected by Chloramine-T. *Baltic Coastal Zone – Journal of Ecology and Protection of the Coastline*, 20, 101–116.
9. Tkachenko, H., Grudniewska, J. (2016). Influence of chloramine-T on oxidative stress biomarkers in the cardiac tissue of grayling (*Thymallus thymallus* Linn.). In: *Globalisation and regional environment protection. Technique, technology, ecology*. Eds Tadeusz Noch, Wioleta Mikołajczewska, Alicja Wesołowska. Gdańsk, Gdańsk High School Publ., p. 213–234.
10. Tkachenko, H., Grudniewska, J. (2016). Lipid and protein oxidation in the muscle tissue of grayling (*Thymallus thymallus* Linn.) after Chloramine-T disinfection. In: *The Current State and Prospects for the Development of Aquaculture in the Caspian Region: Proceedings of the International Forum dedicated to the 85th anniversary of Dagestan State University and the 75th anniversary of Professor F. Magomayev*. Eds F. Magomayev, S. Chalayeva, S. Kurbanova, A. Shakhnazova (Makhachkala, 17-19 October, 2016) – Makhachkala, Printing house IPE RD, p. 168–175.
11. Tkachenko, H., Grudniewska, J. (2016). Oxidative stress biomarkers in the muscle tissue of grayling (*Thymallus thymallus* Linck) after Chloramine-T disinfection. *Słupskie Prace Biologiczne*, 13, 231–252.
12. Tkachenko, H., Kurhaluk, N., Grudniewska, J. (2012). Effects of Chloramine-T exposure on oxidative stress biomarkers and liver biochemistry of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), brown trout, *Salmo trutta* (L.), and grayling, *Thymallus thymallus*. *Archives of Polish Fisheries*, 21, 41–51.
13. Zar, J.H. (1999). *Biostatistical Analysis*. 4th ed., Prentice Hall Inc., New Jersey.

UDC 615.281.9:633.812

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF COMMERCIAL LAVENDER
ESSENTIAL OIL AGAINST BACTERIAL STRAINS**

Tkaczenko Halina, Doctor of Biological Sciences, Professor
Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk
(Poland),

Opryshko Maryna, researcher
M.M. Gryshko National Botanic Garden, National Academy of Science of Ukraine
(Kyiv, Ukraine),

Gyrenko Oleksandr, Candidate of Biological Sciences, Ph.D.
M.M. Gryshko National Botanic Garden, National Academy of Science of Ukraine
(Kyiv, Ukraine),

Antonik Iryna, Candidate of Agricultural Sciences, Ph.D.
Institute of Climate-Smart Agricultural of the NAAS
(Odesa, Ukraine),

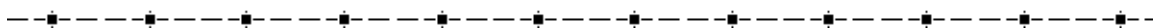
Maryniuk Myroslava, researcher
M.M. Gryshko National Botanic Garden, National Academy of Science of Ukraine
(Kyiv, Ukraine)

Buyun Lyudmyla, Doctor of Biological Sciences, Professor
M.M. Gryshko National Botanic Garden, National Academy of Science of Ukraine,
(Kyiv, Ukraine)

Kurhaluk Natalia, Doctor of Biological Sciences, Professor
Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk, Poland

Ткаченко Г., Опришко М., Гуренко О., Антонік І., Маринюк М., Буюн Л., Кургалюк Н.
**АНТИБАКТЕРІАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ КОМЕРЦІЙНОЇ ЛАВАНДИ ЩОДО
БАКТЕРІЙНИХ ШТАМІВ**

Introduction. Plant essential oils have a variety of biological effects. These include immunomodulatory, antibacterial and antioxidant properties. Recently, the development of essential oil-based feed additives as potential replacements for antibiotics and growth promoters has received increasing attention. Numerous studies have also been conducted on the effects of edible essential oils on animal performance, although the results have been mixed. However, the response of animals to essential

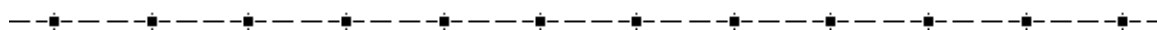


oils varies depending on many variables. These include the chemical composition, dose level, duration, method, and age of the animals. The composition, functional groups, and synergistic interactions of the components are therefore important in determining the effect of essential oils [1].

Lavender essential oil (EO) has been used both cosmetically and therapeutically for centuries [4]. It has been used as an anxiolytic, mood stabiliser, sedative, antispasmodic, antihypertensive, antimicrobial and analgesic as well as to accelerate wound healing [8]. A number of studies have investigated the anti-nociceptive, immunomodulatory and anti-inflammatory properties of the compounds found in lavender EO [11]. It is traditionally used in herbal medicine to reduce stress and anxiety. This is supported by positive results in models of anxiety and depression using some animal and clinical studies [5]. The antimicrobial effects of essential oils, which have long been known, are now the subject of extensive scientific investigation and application in the fields of health care and industry [9, 10]. Lavender EO has long been shown to have antimicrobial activity against bacteria and fungi. Its antibacterial and antifungal activities can be explained by the presence of a major component such as linalool, linalyl acetate, lavandulol, geraniol or eucalyptol [3]. Lavender EO has also been shown to have antibacterial activity against clinical strains of bacteria isolated from patients with infections of the respiratory tract [10]. In addition, in patients with bacterial respiratory infections, the antibacterial activity of lavender EO may be accompanied by an immunostimulatory effect that reduces the incidence of infection [7]. In order to capitalise on its use in clinical practice, few studies have been conducted to elucidate its mechanism of action [13].

Aim. This study investigated the antibacterial properties of commercial lavender EO from Polish essential oil manufacturers (Naturalne Aromaty sp. z o.o., Kłaj, Poland) against some Gram-positive and Gram-negative bacteria. The antimicrobial susceptibility test was used for this purpose (the Kirby–Bauer disk diffusion test for measuring zone diameters of bacterial growth inhibition).

Materials and methods. The lavender EO was provided by Polish essential oil manufacturers (Naturalne Aromaty sp. z o.o., Kłaj, Poland). The investigated sample did not contain additives or solvents and was confirmed to be natural by the manufacturers. The samples were stored in resalable vials at 5 °C in the dark but were allowed to adjust to room temperature prior to investigation. Geographical origins were excluded as information was mostly not available.



The testing of the antibacterial activity of lavender EO was carried out *in vitro* by the Kirby-Bauer disc diffusion technique [2]. In the current study, Gram-negative strains such as *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC[®] 25922[™]), *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC[®] 35218[™]), *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula (ATCC[®] 27853[™]) and Gram-positive strains such as *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC[®] 29213[™]), methicillin-resistant (MRSA), *mecA* positive *Staphylococcus aureus* (NCTC[®] 12493), *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC[®] 51299[™]) (resistant to vancomycin; sensitive to teicoplanin) and *Enterococcus faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC[®] 29212[™]) were used.

The strains were inoculated onto Mueller-Hinton (MH) agar dishes. Sterile filter paper discs impregnated with lavender EO were applied over each of the culture dishes. Isolates of bacteria with lavender EO were then incubated at 37 °C for 24 h. The Petri dishes were then observed for the zone of inhibition produced by the antibacterial activity of lavender EO. A control disc impregnated with 96% ethanol was used in each experiment. At the end of the 24-h period, the inhibition zones formed were measured in millimetres using the vernier. For each strain, eight replicates were assayed (n = 8). The Petri dishes were observed and photographs were taken. The susceptibility of the test organisms to the lavender EO was indicated by a clear zone of inhibition around the discs containing the lavender EO and the diameter of the clear zone was taken as an indicator of susceptibility. Zone diameters were determined and averaged. The following zone diameter criteria were used to assign susceptibility or resistance of bacteria to the phytochemicals tested: Susceptible (S) ≥ 15 mm, Intermediate (I) = 10–15 mm, and Resistant (R) ≤ 10 mm [6, 12].

Zone diameters were determined and averaged. Statistical analysis of the data obtained was performed by employing the mean \pm standard error of the mean (S.E.M.). All variables were randomized according to the phytochemical activity of the lavender EO tested. All statistical calculation was performed on separate data from each strain. The data were analyzed using a one-way analysis of variance (ANOVA) using Statistica v. 13.3 software (TIBCO Software Inc., Krakow, Poland) [14].

Results and discussion. The antibacterial activity induced by lavender essential oil estimating as diameters of growth inhibition zones of examined Gram-positive and Gram-negative strains was presented in Fig. 1.

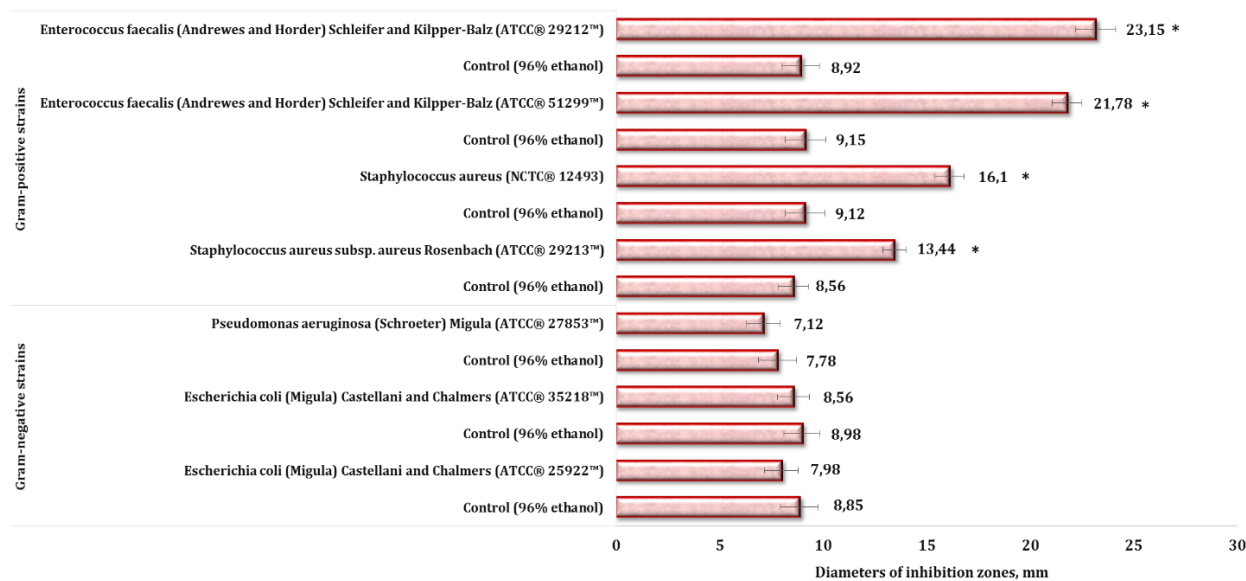


Fig. 1. The antibacterial activity induced by lavender essential oil estimating as diameters of growth inhibition zones of examined Gram-positive and Gram-negative strains.

The data were presented as the mean \pm the standard error of the mean (S.E.M.).

* denote significant differences between the control (96% ethanol) and lavender EO ($p < 0.05$).

Results of the current study revealed that Gram-negative strains, such as *E. coli* and *P. aeruginosa* were resistant to the lavender EO. The diameters of inhibition zones for *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 25922™) strain after the application of lavender EO were similar (7.98 ± 0.81 mm) compared to the 96 % ethanol as control samples (8.85 ± 0.91 mm). Similar results were obtained for *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 35218™) strain. The diameters of inhibition zones after the application of lavender EO were (8.56 ± 0.76 mm) compared to the 96% ethanol as control samples (8.98 ± 0.88 mm). *P. aeruginosa* (Schroeter) Migula (ATCC® 27853™) strain was also resistant to the lavender EO. The diameters of inhibition zones after the application of lavender EO were (7.12 ± 0.81 mm) compared to the 96 % ethanol as control samples (7.78 ± 0.91 mm) (Fig. 1).

Gram-positive strains were sensitive to the lavender EO compared to the Gram-negative strains. *S. aureus* strains exhibited intermediate activity to the lavender EO. *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™) strain was less sensitive than *S. aureus* (NCTC® 12493). Diameters of inhibition zones after application of lavender EO were (13.44 ± 0.56 mm) compared to the 96% ethanol as control samples (8.56 ± 0.75 mm) for *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™) strain and (16.10 ± 0.69 mm) compared to the 96% ethanol as control samples (9.12 ± 0.95 mm) for *S. aureus* (NCTC® 12493) strain. The increase of diameters of inhibition zones after the

application of lavender EO was 57% ($p < 0.05$) and 76.5 % ($p < 0.05$) for *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™) and *S. aureus* (NCTC® 12493) strains, respectively compared to the control samples (96 % ethanol) (Fig. 1).

E. faecalis strains were more sensitive to lavender EO. Diameters of inhibition zones after application of lavender EO were (21.78 ± 0.71 mm) compared to the 96% ethanol as control samples (9.15 ± 0.99 mm) for *E. faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 51299™) strain and (23.15 ± 0.98 mm) compared to the 96% ethanol as control samples (8.92 ± 0.91 mm) for *E. faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 29212™) strain. The increase of diameters of inhibition zones after the application of lavender EO was 138 % ($p < 0.05$) and 159.5 % ($p < 0.05$) for *E. faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 51299™) and *E. faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 29212™) strains, respectively (Fig. 1).

In line with our previous studies according to the antibacterial potential of different plant extracts and EOs, in the current study, we examined the antibacterial potential of commercial lavender EO against Gram-positive and Gram-negative bacterial strains. Resistant to the lavender EO were Gram-negative bacterial strains, such as *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 25922™), *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 35218™), *P. aeruginosa* (Schroeter) Migula (ATCC® 27853™) strains. The diameters of inhibition zones after the application of lavender EO were similar to control samples (96% ethanol). On the other hand, Gram-positive strains such as *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™), methicillin-resistant *S. aureus* (NCTC® 12493), *E. faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 51299™) and *E. faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 29212™) were sensitive to lavender EO. The highest diameters of inhibition zones after the application of lavender EO were observed for *E. faecalis* strains.

Conclusions. This study provides insight into the *in vitro* antibacterial activity of commercial lavender EO against Gram-negative strains such as *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 25922™), *E. coli* (Migula) Castellani and Chalmers (ATCC® 35218™), *P. aeruginosa* (Schroeter) Migula (ATCC® 27853™) and Gram-positive strains such as *S. aureus* subsp. *aureus* Rosenbach (ATCC® 29213™), methicillin-resistant (MRSA) *S. aureus* (NCTC® 12493), *E. faecalis* (Andrewes and Horder) Schleifer and Kilpper-Balz (ATCC® 51299™) (resistant to vancomycin;

-
5. López, V., Nielsen, B., Solas, M., Ramírez, M. J., & Jäger, A. K. (2017). Exploring Pharmacological Mechanisms of Lavender (*Lavandula angustifolia*) Essential Oil on Central Nervous System Targets. *Frontiers in pharmacology*, 8, 280. <https://doi.org/10.3389/fphar.2017.00280>.
 6. Okoth, D.A., Chenia, H.Y., Koorbanally, N.A. (2013). Antibacterial and antioxidant activities of flavonoids from *Lannea alata* (Engl.) Engl. (Anacardiaceae). *Phytochemistry Letters*, 6, 476–481, <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2013.06.003>.
 7. Roller, S., Ernest, N., & Buckle, J. (2009). The antimicrobial activity of high-necrodane and other lavender oils on methicillin-sensitive and -resistant *Staphylococcus aureus* (MSSA and MRSA). *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 15(3), 275–279. <https://doi.org/10.1089/acm.2008.0268>.
 8. Sasannejad, P., Saeedi, M., Shoeibi, A., Gorji, A., Abbasi, M., & Foroughipour, M. (2012). Lavender essential oil in the treatment of migraine headache: a placebo-controlled clinical trial. *European neurology*, 67(5), 288–291. <https://doi.org/10.1159/000335249>.
 9. Sienkiewicz, M., Głowacka, A., Kowalczyk, E., Wiktorowska-Owczarek, A., Józwiak-Bębenista, M., & Łysakowska, M. (2014). The biological activities of cinnamon, geranium and lavender essential oils. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 19(12), 20929–20940. <https://doi.org/10.3390/molecules191220929>.
 10. Sienkiewicz, M., Łysakowska, M., Ciećwierz, J., Denys, P., & Kowalczyk, E. (2011). Antibacterial activity of thyme and lavender essential oils. *Medicinal chemistry (Sharīqah (United Arab Emirates))*, 7(6), 674–689. <https://doi.org/10.2174/157340611797928488>.
 11. Silva, G. L., Luft, C., Lunardelli, A., Amaral, R. H., Melo, D. A., Donadio, M. V., Nunes, F. B., de Azambuja, M. S., Santana, J. C., Moraes, C. M., Mello, R. O., Cassel, E., Pereira, M. A., & de Oliveira, J. R. (2015). Antioxidant, analgesic and anti-inflammatory effects of lavender essential oil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 87(2 Suppl), 1397–1408. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201520150056>.
 12. Tkachenko, H., Opryshko, M., Gyrenko, O., Maryniuk, M., Buyun, L., & Kurhaluk, N. (2022). Antibacterial properties of commercial lavender essential oil against some Gram-positive and Gram-negative bacteria. *Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality*, 6(2), 220–228. <https://doi.org/10.15414/ainhlq.2022.0023>.
 13. Yang, S. K., Yusoff, K., Thomas, W., Akseer, R., Alhosani, M. S., Abushelaibi, A., Lim, S. H., & Lai, K. S. (2020). Lavender essential oil induces oxidative stress which modifies the bacterial membrane permeability of carbapenemase producing *Klebsiella pneumoniae*. *Scientific reports*, 10(1), 819. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55601-0>.
 14. Zar, J.H. (1999). *Biostatistical Analysis*. 4th ed., Prentice Hall Inc., New Jersey.

UDC 615.281.9:[615.451.1:582.728.4]

**ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF EXTRACTS DERIVED FROM THE
LEAVES AND FRUITS OF *VISCUM ALBUM L.***

Tkaczenko Halina, Doctor of Biological Sciences, Professor
Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk
(Poland),

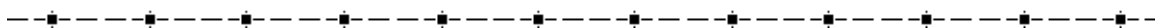
Tverdokhlib Olena, Candidate of Biological Sciences, Ph.D.
Department of Botany, H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University,
(Kharkiv, Ukraine),

Honcharenko Vitaliy, Candidate of Agricultural Sciences, Ph.D.
Ivan Franko National University in Lviv
(Lviv, Ukraine),

Kurhaluk Natalia, Doctor of Biological Sciences, Professor
Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk
(Poland)

*Ткаченко Г., Твердохліб О., Гончаренко В., Кургалюк Н. АНТИБАКТЕРІАЛЬНІ
ВЛАСТИВОСТІ ЕКСТРАКТІВ, ОТРИМАНИХ З ЛИСТЯ ТА ПЛОДІВ ОМЕЛИ ЗВИЧАЙНОЇ
(VISCUM ALBUM L.)*

Introduction. *Viscum album L.*, commonly known as European mistletoe, is the best known and most studied species of mistletoe. Mistletoe is a shrub that is a parasite on trees of many species: poplars, maples, pines, willows, birches and others, including fruit trees. It grows at the top of a tree or on its branches. It becomes an evergreen shrub, usually dense. It is a perennial with oblong, slightly fleshy leaves and inconspicuous yellowish-green flowers. These are later replaced by spherical, opal-matt fruits, similar in size and colour to pearls. It flowers in April-May. The fruits ripen in December-January [2]. Mistletoe is rich in saponins, alkaloids, organic acids (lactic, valeric, lipoic, oleic, ursolic), histamines, vitamins (C, E) and trace elements (magnesium, calcium, potassium) [7, 8]. The following have been isolated from the plant: a white amorphous substance, viscotoxin, consisting of a large number of amino acids and sugars; viscerin, α -viscol (β -amirin) and β -viscol (lupeol), oleanolic and ursolic acids, alkaloid-like substance, choline, acetylcholine and propionylcholine; amines: norviscalbin, viscalbin, thiramine N, β -phenylethylamine and the less studied

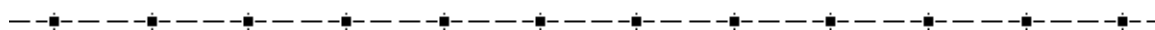


viscamine; alcohols: pinette, quebrachite, β -quercite and inositol; fatty oil containing oleic, linoleic and palmitic acids; ascorbic acid, carotene, syringinin glycoside (in bark), gum (in berries) and resinous substances. The saponins and alkaloids contained in the plant make it toxic. An overdose of mistletoe preparations causes nausea and vomiting, accompanied by severe diarrhoea [4, 9].

Mistletoe has antisclerotic, anthelmintic, haemostatic, analgesic, sedative, astringent, diuretic, anti-inflammatory and laxative effects on humans. Preparations made from mistletoe improve cardiac function, lower blood pressure in cases of hypertension, dilate blood vessels in cases of spasm, calm the nervous system, reduce anxiety, and treat headaches, convulsions, and dizziness [3, 12]. For centuries, mistletoe has been used in folk medicine. The most common use is to prescribe mistletoe preparations to treat bleeding (uterine bleeding, gastrointestinal bleeding, pulmonary bleeding) as well as haemorrhoids. Internally, mistletoe medicines are effective against inflammations of the stomach and intestinal mucosa (gastritis, enteritis, colitis, etc.), kidney diseases (nephritis, etc.), gynaecological diseases (uterus, appendicitis), diseases of the nervous system (hysteria, obsessive-compulsive disorder, increased anxiety). Externally, they are used to treat skin diseases (abscesses, ulcers, psoriasis), diseases of the joints (gout, rheumatism), wounds, gynaecological diseases and haemorrhoids [6, 7, 9, 10].

Aim. The present study aimed to determine the antibacterial activity of the ethanolic extracts obtained from the leaves and fruits of the *Viscum album*. This work was supported by Pomeranian University in Słupsk (Poland) in cooperation with H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University (Kharkiv, Ukraine) and Ivan Franko National University in Lviv (Lviv, Ukraine). The authors acknowledge the support provided by The International Visegrad Fund and are cordially grateful for this.

Materials and methods. The plant material was collected from Dubno (50°23'35"N 25°44'06"E), a city and municipality located on the Ikva River in Rivne Oblast (province) of western Ukraine. It serves as the administrative center of Dubno Raion (district). Freshly collected leaves and fruits were washed, weighed, crushed, and homogenized in 96 % ethanol (in proportion 1:10) at room temperature, and centrifuged at 3,000 rpm for 5 minutes. The extracts were then filtered and used for analysis. Supernatants were stored at -20°C in bottles protected with laminated paper until required.



The testing of the antibacterial activity of *V. album* extracts was carried out *in vitro* by the Kirby-Bauer disc diffusion technique [1]. In the current study, Gram-positive strains such as *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach ATCC[®]25923[™], and Gram-negative strains such as *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula ATCC[®]27853[™], *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers ATCC[®]25922[™] were used.

The strains were inoculated onto Mueller-Hinton (MH) agar dishes. Sterile filter paper discs impregnated with *V. album* extracts were applied over each of the culture dishes. Isolates of bacteria with *V. album* extracts were then incubated at 37 °C for 24 h. The Petri dishes were then observed for the zone of inhibition produced by the antibacterial activity of *V. album* extracts. A control disc impregnated with 96% ethanol was used in each experiment. At the end of the 24-h period, the inhibition zones formed were measured in millimetres using the vernier. For each strain, eight replicates were assayed (n = 8). The Petri dishes were observed and photographs were taken. The following zone diameter criteria were used to assign susceptibility or resistance of bacteria to the phytochemicals tested: Susceptible (S) \geq 15 mm, Intermediate (I) = 10–15 mm, and Resistant (R) \leq 10 mm [11, 13].

Zone diameters were determined and averaged. Statistical analysis of the data obtained was performed by employing the mean \pm standard error of the mean (S.E.M.). All variables were randomized according to the phytochemical activity of the *V. album* extracts tested. All statistical calculation was performed on separate data from each strain. The data were analyzed using a one-way analysis of variance (ANOVA) using Statistica v. 13.3 software (TIBCO Software Inc., USA) [14].

Results and discussion. The mean inhibition zone diameters induced by ethanolic extracts derived from leaves and fruits of *Viscum album* against *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach ATCC[®]25923[™], *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula ATCC[®]27853[™], and *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers ATCC[®]25922[™] were presented in Fig. 1.

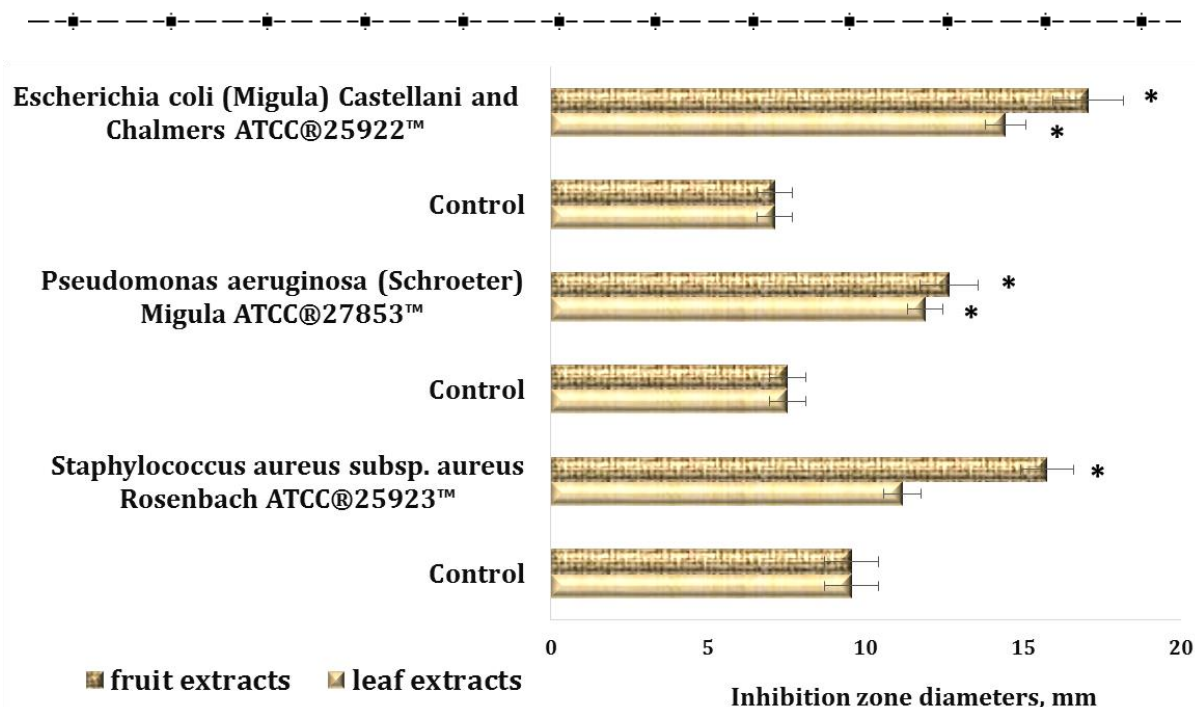
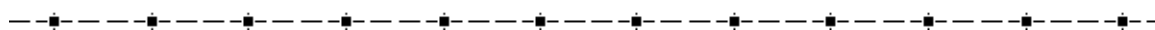


Fig. 1. The mean inhibition zone diameters induced by ethanolic extracts derived from leaves and fruits of *Viscum album* against *Staphylococcus aureus* subsp. aureus Rosenbach ATCC®25923™, *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula ATCC®27853™, and *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers ATCC®25922™ ($M \pm m$, $n = 8$).

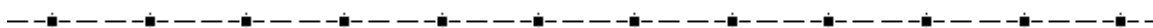
*– changes were statistically significant compared to the 96% ethanol.

After applying extracts derived from the leaves and fruit of *V. album* to *Staphylococcus aureus* subsp. aureus Rosenbach ATCC®25923™ strain, we noted a statistically significant increase in the zone of growth inhibition by 16.9% ($p < 0.05$) and 64.9% ($p < 0.05$) for extracts derived from the leaves and fruit of *V. album* respectively compared to the control samples (9.54 ± 0.85 mm). We observed similar trends after *in vitro* application of extracts derived from the leaves and fruit of *V. album* against *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers ATCC®25922™ strain, where we also observed a statistically significant increase in the zone of growth inhibition by 103.2% ($p < 0.05$) and 140% ($p < 0.05$) compared to the control samples (7.10 ± 0.56 mm). *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula ATCC®27853™ strain was more resistant to extracts derived from the leaves and fruit of *V. album*. After applying extracts derived from the leaves and fruit of *V. album* to *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula ATCC®27853™ strain, a statistically significant decrease in the zone of growth inhibition was noted, i.e. by 58.1% ($p < 0.05$) for extracts derived from the leaves of *V. album*, by 68.2% ($p < 0.05$) for extracts derived from the fruit of *V. album* compared to the control samples (7.52 ± 0.56 mm) (Fig. 1).



The results of the current study were similar to those obtained in the study by Hussain and co-workers (2011) [5]. These authors extracted successively the leaves and twigs of the *V. album* with various organic solvents and water. These crude extracts were assessed for antimicrobial activities against three Gram-positive bacteria that is *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecium*, five Gram-negative bacteria that is *Escherichia coli*, *Bordetella bronchiseptica*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas syringae*, one yeast that is *Saccharomyces cerevisiae* and one filamentous fungus *Aspergillus flavus* by using disc diffusion method. The ethyl acetate, chloroform, ethanol, and methanol crude extracts of selected plant parts had significant antimicrobial activities on both Gram-positive and Gram-negative bacteria. The ethyl acetate and methanol crude extracts of leaves and twigs of *V. album* exhibited prominent activities against Gram-positive and Gram-negative bacteria used in comparison to other extracts which had moderate activity against all the tested bacteria. The antimicrobial activities of the crude extracts of the selected plant parts were more active against Gram-negative bacteria than Gram-positive bacteria. The standard reference antibiotics, ciprofloxacin, and nystatin were used as a positive control [5].

Conclusions. In the current study, we assessed the in vitro antimicrobial activity of the ethanolic extracts derived from leaves and fruits of *V. album*, exhibiting inhibitory activity against Gram-positive strains such as *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach ATCC[®]25923[™], and Gram-negative strains such as *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula ATCC[®]27853[™], *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers ATCC[®]25922[™]. This study demonstrated that ethanolic extracts derived from leaves and fruits of *V. album* demonstrated mild antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach ATCC[®]25923[™], *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula ATCC[®]27853[™], and *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers ATCC[®]25922[™] strains. More sensitive to the ethanolic extracts derived from leaves and fruits of *V. album* was *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* Rosenbach ATCC[®]25923[™] strain following to *Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers ATCC[®]25922[™] strain. *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula ATCC[®]27853[™] strain was resistant to the ethanolic extracts derived from leaves and fruits of *V. album*. The presented results revealed the antibacterial activities of the ethanolic extracts derived from leaves and fruits of *V. album*, which, to be correctly understood and explained, require further study.



Acknowledgments. This work was supported by Pomeranian University in Słupsk (Poland) in cooperation with H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University (Kharkiv, Ukraine) and Ivan Franko National University in Lviv (Lviv, Ukraine). The authors acknowledge the support provided by The International Visegrad Fund and are cordially grateful for this.

References

1. Bauer, A. W., Kirby, W. M., Sherris, J. C., & Turck, M. (1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *American journal of clinical pathology*, 45(4), 493–496.
2. Büssing A., editor. *Mistletoe, The Genus Viscum (Medicinal and Aromatic Plants-Industrial Profiles)* Harwood Academic Publishers, CRC; Amsterdam, The Netherlands: 2000.
3. Felenda, J. E., Turek, C., & Stintzing, F. C. (2019). Antiproliferative potential from aqueous *Viscum album* L. preparations and their main constituents in comparison with ricin and purothionin on human cancer cells. *Journal of ethnopharmacology*, 236, 100–107. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.02.047>.
4. Holandino, C., Melo, M. N. O., Oliveira, A. P., Batista, J. V. D. C., Capella, M. A. M., Garrett, R., Grazi, M., Ramm, H., Torre, C. D., Schaller, G., Urech, K., Weissenstein, U., & Baumgartner, S. (2020). Phytochemical analysis and *in vitro* anti-proliferative activity of *Viscum album* ethanolic extracts. *BMC complementary medicine and therapies*, 20(1), 215. <https://doi.org/10.1186/s12906-020-02987-4>.
5. Hussain, M.A., Khan, M.Q., Hussain, N., & Habib, T. (2011). Antibacterial and antifungal potential of leaves and twigs of *Viscum album* L. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(23), 5545-5549.
6. Karagöz, A., Kesici, S., Vural, A., Usta, M., Tezcan, B., Semerci, T., & Teker, E. (2016). Cardioprotective effects of *Viscum album* L. ssp. album (Loranthaceae) on isoproterenol-induced heart failure via regulation of the nitric oxide pathway in rats. *Anatolian journal of cardiology*, 16(12), 923–930. <https://doi.org/10.14744/AnatolJCardiol.2016.6780>.
7. Kleszken, E., Purcarea, C., Pallag, A., Ranga, F., Memete, A. R., Miere Groza, F., & Vicas, S. I. (2022). Phytochemical Profile and Antioxidant Capacity of *Viscum album* L. Subsp. *album* and Effects on Its Host Trees. *Plants (Basel, Switzerland)*, 11(22), 3021. <https://doi.org/10.3390/plants11223021>.
8. Luczkiewicz, M., Cisowski, W., Kaiser, P., Ochocka, R., & Piotrowski, A. (2001). Comparative analysis of phenolic acids in mistletoe plants from various hosts. *Acta poloniae pharmaceutica*, 58(5), 373–379.
9. Nazaruk, J., & Orlikowski, P. (2016). Phytochemical profile and therapeutic potential of *Viscum album* L. *Natural product research*, 30(4), 373–385. <https://doi.org/10.1080/14786419.2015.1022776>.
10. Nicoletti M. (2023). The Anti-Inflammatory Activity of *Viscum album*. *Plants (Basel, Switzerland)*, 12(7), 1460. <https://doi.org/10.3390/plants12071460>.
11. Okoth, D.A., Chenia, H.Y., Koorbanally, N.A. (2013). Antibacterial and antioxidant activities of flavonoids from *Lannea alata* (Engl.) Engl. (Anacardiaceae). *Phytochemistry Letters*, 6, 476–481. <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2013.06.003>.
12. Pietrzak, W., & Nowak, R. (2021). Impact of Harvest Conditions and Host Tree Species on Chemical Composition and Antioxidant Activity of Extracts from *Viscum album* L. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 26(12), 3741. <https://doi.org/10.3390/molecules26123741>.
13. Tkachenko, H., Opryshko, M., Gyrenko, O., Maryniuk, M., Buyun, L., & Kurhaluk, N. (2022). Antibacterial properties of commercial lavender essential oil against some Gram-positive and Gram-negative bacteria. *Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality*, 6(2), 220-228. <https://doi.org/10.15414/ainhlq.2022.0023>.
14. Zar, J.H. (1999). *Biostatistical Analysis*. 4th ed., Prentice Hall Inc., New Jersey.

UDC 597.582.511:615.281.9:615.451.1:615.322]

BIOMARKERS OF LIPID PEROXIDATION IN THE MUSCLE TISSUE OF ATLANTIC SALMON (*SALMO SALAR* L.) TREATED *IN VITRO* BY EXTRACTS OF GREATER CELANDINE (*CHELIDONIUM MAJUS* L.)

Tkaczenko Halina, Doctor of Biological Sciences, Professor

Tiupova Tetiana, student

Litovka Anna, student

Kurhaluk Natalia, Doctor of Biological Sciences, Professor

*Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk
(Poland)*

*Ткаченко Г., Тюпова Т., Літовка А., Кургалюк Н. БІОМАРКЕРИ ПЕРЕКИСНОГО
ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ У М'ЯЗОВІЙ ТКАНИНІ АТЛАНТИЧНОГО ЛОСОСЯ
(*SALMO SALAR* L.) ПІСЛЯ ІНКУБАЦІЇ *IN VITRO* З ЕКСТРАКТОМ ЧИСТОТІЛУ ВЕЛИКОГО
(*CHELIDONIUM MAJUS* L.)*

Introduction. The effectiveness of treatment of fish in aquaculture is decreasing due to the development of antibiotic resistance in microorganisms. New strategies using environmentally friendly, inexpensive and effective agents of natural origin are needed to combat bacterial infections [13, 16]. Plant products have a number of advantages, including environmental friendliness, low side effects, easy availability, and cost-effectiveness [2]. In fact, they are multifunctional additives. They have beneficial effects on the physiological activity of many fish species. They help to increase growth rate and antioxidant status [15]. They stimulate the immune system and reduce susceptibility to environmental stress and infectious agents [1].

One of the most promising plants used in phytotherapy is celandine (*Chelidonium majus* L., CM). This plant is widespread in the temperate zones of the world. It is native to Europe, Asia and North America. In Poland it grows in meadows, thickets, ditches and other wet places. It is often considered a weed. It is a type of perennial. It belongs to the Papaveraceae family. CM has a long history of use in the treatment of many diseases. This plant is also of great interest for its use in Chinese herbal medicine [18].

Celandine preparations are intended for external use. The active substances in celandine have bactericidal, virucidal, fungicidal and anti-inflammatory effects. For this reason, the most common use of this herb in Poland is the treatment of skin lesions, especially warts caused by the human papilloma virus (HPV), as well as eczema, acne and boils. The disinfectant properties of celandine are used in cosmetics in the

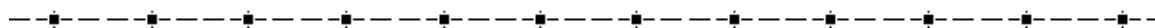
production of soaps and hand creams [10]. Its activity is mainly due to alkaloids, including chelidone, chelerythrine, sanguinarine, nitidine, chelerythrine, berberine, coptisine, stylopine. In addition to alkaloids, the herb also contains organic acids, carotenoids and flavonoids [18].

As well as being used externally, celandine has also been used internally in the form of infusions of young leaves. It stimulates bile secretion and regulates the functioning of the digestive system. It has a relaxing effect on the smooth muscles of the digestive, biliary, reproductive and urinary tracts. It relieves hepatic and intestinal colic and menstrual pain. The herb also has mild sedative and soporific properties [9, 18].

Therefore, the aim of the present study was to evaluate the *in vitro* antioxidant activity of root and stem extracts from CM collected in Słupsk (Pomeranian Province, northern part of Poland). For this purpose, we used lipid peroxidation biomarkers (2-thiobarbituric acid reactive substances, TBARS) in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) muscle tissue incubated *in vitro* with CM extracts at final concentrations of 5 and 2.5 mg·mL⁻¹.

Materials and methods. The plant material was harvested from natural habitats on the territory of the South Park in Słupsk (54°28'08,5"N 17°02'56,0"E) in the Pomeranian Province (northern part of Poland). This area has been adapted for recreational purposes by creating a guarded swimming area, a permanent fireplace, benches and baskets, a place for camping and physical games, an access road and a car park. The roots and stems collected were taken to the laboratory for biochemical analysis. Freshly washed plant samples were weighed, crushed and homogenised in 0.1M phosphate buffer (pH 7.4) (1:19, w/w) at room temperature. The extracts were then filtered and used for analysis. The extract was stored at -20°C until use.

Experimental fish and muscle tissue samples. Clinically healthy Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) with a mean body mass of 85–190 g were used in the experiments. The fish samples for the current study were carried out in the Department of Salmonid Research, Inland Fisheries Institute (Rutki, Poland). The muscle tissues were sampled after the decapitation of the fish. The minced muscle tissue was rinsed clear of blood with cold isolation buffer (100 mM Tris-HCl, pH 7.2) and homogenized in a homogenizer H500 with a motor-driven pestle on ice. Homogenates were centrifuged at 3,000 rpm for 15 min at 4 °C. After centrifugation, the supernatant was collected and frozen at -25°C until analyzed. Protein contents were determined with the method



described by Bradford (1976) with bovine serum albumin as a standard. Absorbance was recorded at 595 nm. All enzymatic assays were carried out at 22 ± 0.5 °C using a Specol 11 spectrophotometer (Carl Zeiss Jena, Germany) (n = 8).

Experimental design. The supernatant of the muscle tissue was used to incubate with extracts obtained from roots and stems of CM (with a final concentration of plant in extract of 5 and 2.5 mg per mL) at room temperature. The untreated control samples (muscle tissue) were incubated only with 100 mM Tris-HCl buffer (pH 7.2) (in the same ratio). The incubation time was 2 hours. Biomarkers of oxidative stress and antioxidant defences were studied in the incubated homogenate (control untreated group and in samples with extracts obtained from roots and stems of CM).

The 2-Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) assay. The level of lipid peroxidation was determined by quantifying the concentration of 2-thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) to determine the concentration of malonic dialdehyde (MDA). This method is based on the reaction of the degradation of the lipid peroxidation product, MDA, with 2-thiobarbituric acid (TBA) under high temperature and acidity to form a coloured adduct which is measured spectrophotometrically. The nmol of MDA per mg of protein was calculated using $1.56 \cdot 10^5 \text{ mM}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ as the extinction coefficient.

Statistical analysis. The mean \pm S.E.M. values were calculated for each group to determine the significance of the difference between the groups. All variables were tested for normal distribution using the Kolmogorov-Smirnov and Lilliefors tests ($p > 0.05$). The significance of differences between levels of oxidative stress biomarkers (significance level, $p < 0.05$) was tested using the Mann-Whitney U test [17]. All statistical calculations were performed on separate data from each individual using STATISTICA 13.3 software (TIBCO Software Inc., USA).

Results and Discussion. Figure 1 shows the TBARS levels in Atlantic salmon muscle tissue after *in vitro* incubation with extracts from CM roots and stems at final concentrations of 5 and 2.5 mg·mL⁻¹. When analysing the TBARS levels after *in vitro* treatment with CM extracts, the following results were obtained. There was a reduction in TBARS levels after *in vitro* incubation of salmon muscle tissue with root extracts of CM at final concentration of 5 mg·mL⁻¹ ($155.29 \pm 6.71 \text{ nmol} \cdot \text{mg}^{-1} \text{ protein}$) compared to the untreated control samples ($159.65 \pm 7.56 \text{ nmol} \cdot \text{mg}^{-1} \text{ protein}$). There was a statistically non-significant decrease in TBARS levels by 2.73 % ($p > 0.05$) compared to controls (Fig. 1).

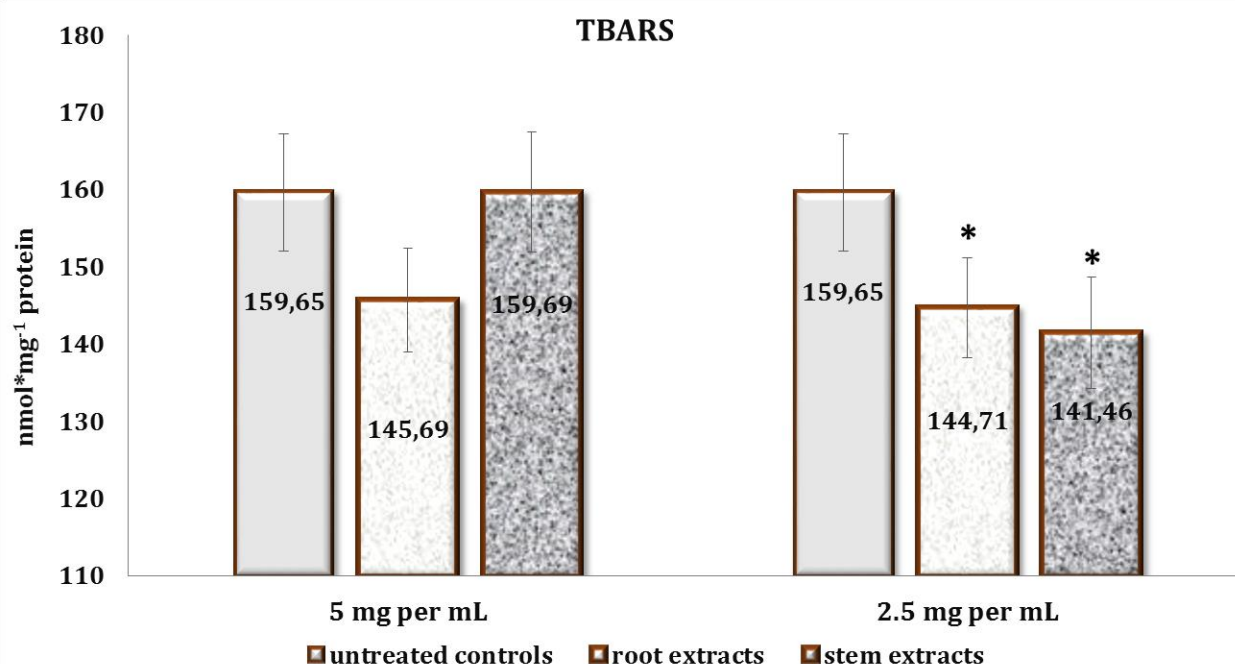
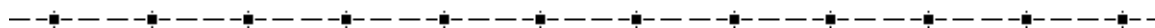


Fig. 1. TBARS levels as a biomarker of lipid peroxidation in Atlantic salmon muscle tissue after *in vitro* incubation with root and stem extracts of *Chelidonium majus* L. at final concentrations of 5 and 2.5 mg·mL⁻¹ ($M \pm m$, $n = 8$).

We obtained similar results after *in vitro* incubation with root extracts of CM at a final concentration of 2.5 mg·mL⁻¹ with salmon muscle tissue, where we also observed a statistically significant decrease in TBARS by 9.36 % ($p < 0.05$) compared to control samples (144.71 ± 6.44 nmol·mg⁻¹ protein vs. 159.65 ± 7.56 nmol·mg⁻¹ protein). Similar trends were observed after *in vitro* incubation of salmon muscle tissue with stem extracts of CM at a final concentration of 2.5 mg·mL⁻¹. The use of stem extracts of CM (141.46 ± 7.18 nmol·mg⁻¹ protein) resulted in a statistically significant highest increase in TBARS levels (by 11.4 %, $p < 0.05$) compared to the control samples (159.65 ± 7.56 nmol·mg⁻¹ protein) (Fig. 1).

In the current study, we investigated the effects of CM extracts on lipid peroxidation in Atlantic salmon muscle tissue. Our study suggests that extracts from both roots and stems of CM reduced TBARS levels. A statistically significant decrease in TBARS levels was obtained by incubating Atlantic salmon muscle tissue with extracts of both roots and stems of CM at a final concentration of 2.5 mg per mL (Fig. 1).

The healing properties of celandine are explained by its composition. Most of the chemical compounds are concentrated in the roots of the plant, and the nutrients in the



young grass. This is because celandine is less toxic at the start of flowering and therefore more suitable for treatment [5].

The whole plant contains more than two dozen alkaloids of complex structure, 5 of which are very dangerous. In the grass their content does not exceed 2 % and in the roots it can reach 4 % [18]. The alkaloid berberine, for example, inhibits the accumulation of cholesterol in the cells that form arteriosclerotic plaques and, according to a number of studies, has an anti-cancer effect in certain types of cancer [12, 14]. Chelidonine has an antispasmodic effect, reducing heart rate and blood pressure, while the alkaloid homochelidonine has the opposite effect [3, 4].

Celandine also contains saponins, essential oils, flavonoids, β -carotene, malic, citric, succinic and ascorbic acids, which have antiviral, antitumour and antioxidant properties [18]. Thanks to this composition, celandine preparations affect the growth of malignant tumours at an early stage and have an antifungal and antibacterial effect on *Mycobacterium tuberculosis* [7].

The pharmacologically relevant substances in CM are the isoquinoline alkaloids. In general, five groups of alkaloids have been found in CM. These are the derivatives of phenanthridine (3,4-benzoisoquinoline), protoberberine, protopine, quinolizidine and aporphine. The main phenanthridine derivatives found in aerial and underground parts are chelidonine and chelerythrine [18]. Nile and co-workers (2021) investigated total phenolics and flavonoids in the different parts of CM. The leaves showed higher flavonoid content (137.43 mg/g), while the pod showed the highest phenolic content (23.67 mg/g) compared to the stems, flowers and roots. In the ABTS (Diammonium 2,2'-azinobis[3-ethyl-2,3-dihydrobenzothiazole-6-sulphonate]) antioxidant assay, the flower extract showed 57.94 % activity, while the leaf, pod and root extracts showed 39.10 %, 36.08 % and 28.88 % activity respectively. In the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) assay, the pod and leaf extracts showed the greatest potential effect, with 45.46 % and 41.61 % activity, respectively. Similar to the phosphomolybdenum assay, the flower showed higher antioxidant activity (46.82 %) than the other plant parts [11].

Chelidonine was able to suppress the LPS-induced inflammatory response both *in vitro* and *in vivo*, which was related to the TLR4/NF- κ B pathway, which was disturbed by chelidonine. Chelidonine is one of the alkaloids of *C. majus*, which has a wide range of pharmacological activities, including anti-inflammatory. Liao and co-workers (2018) investigated the anti-inflammatory effects of chelidonine using

ethnomedicinal applications, animal models, and possible mechanism of actions. *Phytotherapy research: PTR*, 32(2), 199–215. <https://doi.org/10.1002/ptr.5957>.

3. Havelek, R., Seifrtova, M., Kralovec, K., Krocova, E., Tejkalova, V., Novotny, I., Cahlikova, L., Safratova, M., Opletal, L., Bilkova, Z., Vavrova, J., & Rezacova, M. (2016). Comparative cytotoxicity of chelidonine and homochelidonine, the dimethoxy analogues isolated from *Chelidonium majus* L. (Papaveraceae), against human leukemic and lung carcinoma cells. *Phytomedicine: international journal of phytotherapy and phytopharmacology*, 23(3), 253–266. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2016.01.001>.

4. Hou, F. J., Guo, L. X., Zheng, K. Y., Song, J. N., Wang, Q., & Zheng, Y. G. (2019). Chelidonine enhances the antitumor effect of lenvatinib on hepatocellular carcinoma cells. *OncoTargets and therapy*, 12, 6685–6697. <https://doi.org/10.2147/OTT.S215103>.

5. Krizhanovska, V., Sile, I., Kronberga, A., Nakurte, I., Mezaka, I., Dambrova, M., Pugovics, O., & Grinberga, S. (2021). The Cultivation of *Chelidonium majus* L. Increased the Total Alkaloid Content and Cytotoxic Activity Compared with Those of Wild-Grown Plants. *Plants (Basel, Switzerland)*, 10(9), 1971. <https://doi.org/10.3390/plants10091971>.

6. Li, M., Zhu, Y., Shao, J., Wang, C., Dong, B., Cui, H., & Dai, D. (2023). Chelidonine reduces IL-1 β -induced inflammation and matrix catabolism in chondrocytes and attenuates cartilage degeneration and synovial inflammation in rats. *Brazilian journal of medical and biological research = Revista brasileira de pesquisas medicas e biologicas*, 56, e12604. <https://doi.org/10.1590/1414-431X2023e12604>.

7. Liang, J., Zeng, F., Guo, A., Liu, L., Guo, N., Li, L., Jin, J., Wu, X., Liu, M., Zhao, D., Li, Y., Jin, Q., & Yu, L. (2011). Microarray analysis of the chelerythrine-induced transcriptome of *Mycobacterium tuberculosis*. *Current microbiology*, 62(4), 1200–1208. <https://doi.org/10.1007/s00284-010-9837-5>.

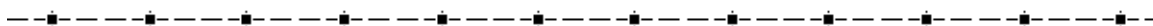
8. Liao, W., He, X., Yi, Z., Xiang, W., & Ding, Y. (2018). Chelidonine suppresses LPS-Induced production of inflammatory mediators through the inhibitory of the TLR4/NF- κ B signaling pathway in RAW264.7 macrophages. *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie*, 107, 1151–1159. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.08.094>.

9. Mikołajczak, P. Ł., Kędzia, B., Ożarowski, M., Kujawski, R., Bogacz, A., Bartkowiak-Wieczorek, J., Białas, W., Gryszczyńska, A., Buchwald, W., Szulc, M., Wasiak, N., Górską-Paukszta, M., Baraniak, J., Czerny, B., & Seremak-Mrozikiewicz, A. (2015). Evaluation of anti-inflammatory and analgesic activities of extracts from herb of *Chelidonium majus* L. *Central-European journal of immunology*, 40(4), 400–410. <https://doi.org/10.5114/ceji.2015.54607>.

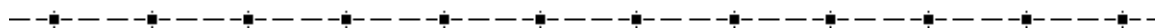
10. Nawrot, J., Wilk-Jędrusik, M., Nawrot, S., Nawrot, K., Wilk, B., Dawid-Paó, R., Urbańska, M., Micek, I., Nowak, G., & Gornowicz-Porowska, J. (2020). Milky Sap of Greater Celandine (*Chelidonium majus* L.) and Anti-Viral Properties. *International journal of environmental research and public health*, 17(5), 1540. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051540>.

11. Nile, S. H., Wang, H., Nile, A., Lin, X., Dong, H., Venkidasamy, B., Sieniawska, E., Enkhtaivan, G., & Kai, G. (2021). Comparative analysis of metabolic variations, antioxidant potential and cytotoxic effects in different parts of *Chelidonium majus* L. *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, 156, 112483. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2021.112483>.

12. Ortiz, L. M., Lombardi, P., Tillhon, M., & Scovassi, A. I. (2014). Berberine, an epiphany against cancer. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 19(8), 12349–12367. <https://doi.org/10.3390/molecules190812349>.



13. Pepi, M., & Focardi, S. (2021). Antibiotic-Resistant Bacteria in Aquaculture and Climate Change: A Challenge for Health in the Mediterranean Area. *International journal of environmental research and public health*, 18(11), 5723. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115723>.
14. Song, D., Hao, J., & Fan, D. (2020). Biological properties and clinical applications of berberine. *Frontiers of medicine*, 14(5), 564–582. <https://doi.org/10.1007/s11684-019-0724-6>.
15. Valladão, G. M., Gallani, S. U., & Pilarski, F. (2015). Phytotherapy as an alternative for treating fish disease. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, 38(5), 417–428. <https://doi.org/10.1111/jvp.12202>
16. Watts, J. E. M., Schreier, H. J., Lanska, L., & Hale, M. S. (2017). The Rising Tide of Antimicrobial Resistance in Aquaculture: Sources, Sinks and Solutions. *Marine drugs*, 15(6), 158. <https://doi.org/10.3390/md15060158>.
17. Zar, J.H. (1999). *Biostatistical Analysis*. 4th ed., Prentice Hall Inc., New Jersey.
18. Zielińska, S., Jezierska-Domaradzka, A., Wójciak-Kosior, M., Sowa, I., Junka, A., & Matkowski, A. M. (2018). Greater Celandine's Ups and Downs-21 Centuries of Medicinal Uses of *Chelidonium majus* From the Viewpoint of Today's Pharmacology. *Frontiers in pharmacology*, 9, 299. <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.00299>.



UDC 636:604.7

THE LATEST ACHIEVEMENTS OF ANIMAL BIOTECHNOLOGY (CLONES, CHIMERAS)

Shigimaga V. A., D. Sci. (Biomed), Prof.,
State Biotechnological University
(*Kharkov, Ukraine*)

Шигимага В. О. НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТВАРИН (КЛОНИ, ХИМЕРИ)

Cloning. In the general case, the exact reproduction of an object the required number of times. In biotechnology - the production of many genetically identical biological objects (organisms) through asexual reproduction.

Animals cloned for the first time (history)

1970 – frog	2005 – dog (afghan hound)
1985 – bonefish	2006 – ferret
1986 – mouse (embr.)	2007 – second dog
1996 – Dolly the sheep (somat.)	2008 – third dog (commercial)
1997 – mouse, rat	2009 – camel, goat
1998 – cow	2011 – coyote
1999 – goat	2018 – macaque
2000 – pig	2019 – british cat
2001 – cat	2020 – Przewalski's horse (disappeared)
2002 – rabbit	2022 – horse (sport)
2003 – bull, mule, deer	2022 – pig (cloned by robot)
2004 – cat (commerce)	2023 – polar wolf

To date, about 25 species of animals have been cloned

Since 2010, commercial cloning of pets has been developing. Cloning is expensive. In 2015, in South Korea they charged about 100 thousand dollars for cloning a dog, and in the USA it was half that amount. In China, cloning a dog in 2020 cost \$54,000. In Texas, one of the companies created 25 clones of the Aiken Kura mare by 2020, one of which was sold for 800 thousand dollars. Cattle are also cloned to produce expensive meat. In 2015, a factory began to be built near Tianjin to produce

premium beef from cloned cows.

The National Science Review published two articles on working with the monkey genome [1]. The first describes the behavior of genetically modified macaques with a circadian rhythm disorder phenotype. The second is dedicated to the successful cloning of these primates, fig 1.



Fig. 1 Five macaque clones with altered genes were born in China.

Before this procedure, scientists bred genetically modified macaques. Using the gene editing tool CRISPR-Cas9, they blocked the expression of the BMAL1 gene at the embryonic stage. This gene is the main regulator of circadian rhythms. Its deactivation leads to disruption of sleep-wake cycles. After birth, such monkeys showed a range of disorders caused by rhythm disturbances.

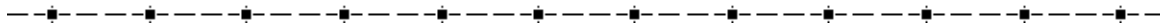
Chinese geneticists have successfully cloned a racehorse imported from Germany (2023). The Chinese Horse Breeders Association has already approved the clone's participation in future competitions, fig. 2. As reported on the information site France24.com, the genetic “father” of the clone, named Ursus, was brought from Germany, and in June last year the surrogate mother gave birth to a healthy foal [2].



Fig. 2. Zhuang Zhuang - cloned horse.

The cloned stallion Zhuang Zhuang should be the key to the successful development of equestrian sports in China, which lacks high-performance horses and is inferior to Western countries in technology.

In China, for the first time, an automatic cloning process was implemented,



without human participation at any stage. Biotechnologists from Nankai University have cloned pigs using a robot for the first time [3]. The female, who underwent the fertilization process, in each stage of which a robot participated, gave birth to seven healthy Landrace piglets on 2022, fig. 3.



Fig. 3 Robotically cloned piglets.

Every phase of the process was automated and no human was involved in any operation. According to scientists, the use of robots increases the success of cloning, because their actions are more accurate and less likely to damage cells. The use of robotic cloning technology increased the success rate of the operation from 10 % to 27.5 %. The first piglets resulting from cloning are suitable for breeding.

Chimera is an organism consisting of genetically heterogeneous cells. These are organisms formed as a result of the union of blastomeres of embryonic cells with different genotypes. Chimeras are obtained within the same species or interspecific. Chinese researchers have implemented a procedure for obtaining a full-fledged animal (cynomolgus macaque) using stem cells and an embryo from another individual of the same species. This is the world's first chimeric primate with a large proportion of foreign cells obtained through viviparity. The fig. 4 shows the baby's body organs (fingertips and eyes) that fluoresce green. Just like the original stem cells, which were previously injected with the gene encoding green fluorescent protein (GFP).

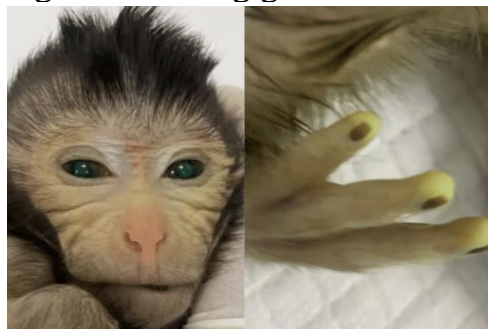
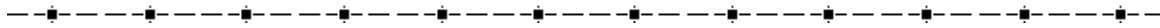


Fig. 4 A baby cynomolgus macaque obtained by injecting stem cells into the embryo of another individual of the same species



Stem cells from a seven-day-old cynomolgus macaque embryo were injected into another five-day-old embryo of the same species. The two organisms were not related to each other. The surrogate female monkey later gave birth to a fully formed male baby. After the baby was born, the researchers saw that green cells were “scattered” throughout its body: for example, they were clearly visible on the tips of the fingers and in the eyes. The analysis showed that donor cells were present in a wide variety of chimera tissues, forming between 21 % and 92 % of these structures.

In our practice, we also use some biotechnology methods that are used in the cloning procedure [5, 6].

References

1. Zhen, Liu et al. (2019). Cloning of a gene-edited macaque monkey by somatic cell nuclear transfer. *National Science Review*, 6(1), 101–108. <https://doi.org/10.1093/nsr/nwz003>
2. France24 (2023). *Cloned horse raises hopes for equestrian sports in China*. Retrieved from <https://www.france24.com/en/live-news/20230112-cloned-horse-raises-hopes-for-equestrian-sports-in-china>.
3. Nankai News (2022). *Nankai team realizes full-process robot automation to "breed" cloned pigs*. Retrieved from <https://news.nankai.edu.cn/ywsd/system/2022/05/31/030051550.shtml>
4. Jing, Cao et al. (2023). Live birth of chimeric monkey with high contribution from embryonic stem cells. *Cell*, 186(23), 4996–5014. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.10.005>
5. Shigimaga, V. A., Megel, J. E. (2012). *Primenenie metoda impul'snoj konduktometrii dlja issledovaniya jelektricheskikh harakteristik biologicheskikh kletok*. *Trudy Instituta jelektrodinamiki NAN Ukrainy*, 31, 147–155.
6. Smolyaninova, Y. I., Shigimaga, V. O. et al. (2013). Effect of cryopreservation stages by vitrification in ethylene glycol and sucrose medium on 2-cell murine embryos electric conductivity. *Problems of Cryobiology and Cryomedicine*, 23(3), 228–239.

УДК 636.2.083/084

ВПЛИВ ГОДІВЛІ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УТРИМАННЯ

Адмін О. Є., канд. с.-г. наук, с. н. с., с. н. с.

Адміна Н. Г., канд. с.-г. наук, с. н. с., пров. н. с.

Осипенко Т. Л., канд. с.-г. наук, с. н. с.

Інститут тваринництва НААН

(м. Харків, Україна)

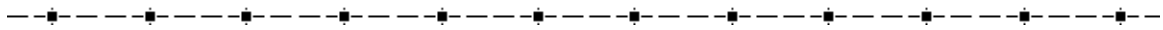
*Admin O. Ye., Admina N. H., Osypenko T. L. INFLUENCE OF FEEDING ON THE
PRODUCTIVITY OF COWS UNDER DIFFERENT HOUSING SYSTEMS*

Запорукою реалізації високого генетичного потенціалу високопродуктивних корів, збереження здоров'я та відтворної здатності за мінімальних витрат корму на одиницю продукції є біологічно повноцінна енергозберігаюча годівля, зокрема високоякісні грубі і соковиті корми з необхідною кількістю концентрованих кормів і кормових добавок, які забезпечують оптимальну потребу тварин у поживних та біологічно активних речовинах і високий рівень їх годівлі [1, с. 5]. Незадовільний стан годівлі корів є однією із важливих причин низької економічної ефективності виробництва молока. Саме недостатня забезпеченість кормами та низька їх якість призводить до того, що генетичний потенціал тварин реалізується лише на 40–90 %.

Тому метою нашої роботи було встановити особливості впливу технологій годівлі на молочну продуктивність худоби.

У дослідженні використовувались дані виробничої діяльності 32 дослідних господарств системи НААН за останні 20 років на підставі паспортів господарств, які було надано Інституту тваринництва НААН. На фермах господарств використовувалось прив'язне та безприв'язне утримання. Годівля худоби була як повнораціонними кормосумішами, так і роздільна за різними видами корму.

Технологія годівлі кормовими сумішами використовувалась в господарствах як із прив'язним, так і з безприв'язним утриманням корів. Як правило, таку технологію годівлі запроваджено на великих фермах. Середне



поголів'я корів на них майже в 2,6 рази більше у порівнянні з фермами із традиційною технологією роздільного роздавання кормів. Витрати кормів на корову в рік та кількість згодованих концентрованих кормів у господарствах, які використовували сучасну технологію годівлі були більшими на 25 % та 92 %, відповідно ($p < 0,001$). Однак, у господарствах, що запровадили технологію годівлі кормосумішами надій на середньорічну корову був більшим на 2070 кг, а витрати кормів на 1 кг молока на 0,2 кормові одиниці менше ($p < 0,001$). Фактичні витрати корму на 1 ц молока, у порівнянні з нормативними, були більшими на 15 % у господарствах де використовували технологію годівлі кормосумішами і на 19 % - на фермах із роздільним роздаванням кормів.

Більшість господарств витрачали на корову в рік більше 50 ц кормових одиниць. При цьому середнє поголів'я корів, яке вони утримували, було в 1,9 рази більше, ніж на підприємствах з нижчим рівнем годівлі. Безумовно, із підвищенням загальної енергії годівлі збільшувались і витрати концентрованих кормів. Їх кількість зростала від 21 % до 34 %. У результаті підвищувався і середній надій на корову.

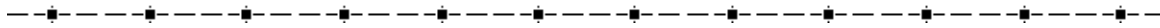
Корови, які отримували до 40 ц кормових одиниць, мали надій у 2 рази нижчий, у порівнянні з тваринами, які споживали більше 50 ц кормових одиниць за рік ($p < 0,001$). Сила впливу кількості витрачених кормів на молочну продуктивність корів складала 45,9 %. Витрати кормів на 1 ц молока знижувались із зростанням загального рівня годівлі корів.

Перевищення фактичних витрат корму до нормативних у дослідних господарствах було наступним: при загальних витратах корму до 40 ц кормових одиниць на корову витрати на 1 ц молока були вищими на 11 %, при витратах 40 – 50 ц кормових одиниць – на 17 % та при витратах більше 50 ц кормових одиниць – на 20 %. Це свідчить про незбалансованість раціонів годівлі в господарствах.

Як було зазначено вище, витрати кормів на корову в рік пов'язані з відсотком концентрованих кормів у раціоні, тому при розподілі господарств за останнім показником спостерігались аналогічні результати.

Сила впливу відсотка концентрованих кормів на середній надій корів за рік складала 26,3 %, а на витрати кормів у розрахунку на 1 ц молока 21,0 %.

Важливо зауважити, що збільшення частки концентрованих кормів у раціонах годівлі дозволила їх балансувати. Так, якщо концентрованих кормів в



раціоні було до 30 %, то перевищення нормативних витрат кормів складало 22 %, за більш високого рівня концентратів – 10 %.

Таким чином, наведені дані свідчать, що з точки зору ресурсозбереження кращі результати були у господарствах, у яких використовували безприв'язну технологію утримання молочних корів із годівлею повнораціонними кормосумішами. При цьому важливу роль мало не тільки підвищення загальних витрат кормів на корову в рік, а й балансування раціонів годівлі за рахунок використання достатньої кількості концентрованих кормів.

Джерела та література

1. Бомко В. С., Даниленко В. П., Бабенко С. П., Бомко Л. Г., Сломчинський М. М., Кузьменко О. А., Титарьова О. М., Чернявський О. О., Сметаніна О. В. Особливості формування і годівлі високопродуктивного стада корів: монографія. Біла Церква: БНАУ, 2019. 372 с.

УДК 636.4.033:665.222:637.057

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРОДУКТ ЯК РЕЗУЛЬТАТ НАУКОВО- ОБҐРУНТОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА

Баньковська І. Б., док. с.-г. наук, с. н. с.,

Манюненко С. А., канд. с.-г. наук,

Лобченко С. Ф., канд. с.-г. наук,

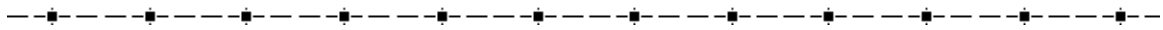
*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)*

*Bankovska I. B., Maniunenko S. A., Lobchenko S. F. NATIONAL PRODUCT AS THE RESULT OF
SCIENTIFICALLY BASED PRODUCTION TECHNOLOGY*

Ідея створення в Україні власної науково-обґрунтованої технології виробництва національного продукту з свинини, конкурентоспроможного на ринку м'яса серед марочної та брендової продукції, є на часі. Вітчизняна наука і практика спроможна втілити свої кращі надбання в сучасну повноланцюгову біотехнологічну систему виробництва національного продукту. Перспективою є ефективне поєднання в загальній технологічній системі: аспектів органічного свинарства, енергозберігаючих технологій, екологічних позицій, генетичних ресурсів свиней вітчизняної селекції, технологій кормовиробництва та принципів годівлі свиней, новітніх розробок та технології приготування якісної делікатесної м'ясної продукції.

Соціальні опитування свідчать, що вимоги сучасних споживачів свинини все більше знаходяться у площині довіри до якості вибраного продукту та якості процесу виробництва цього продукту. Згідно міжнародної екоетичної концепції добробуту тварин «Universal Declaration of Animal Welfare» передбачається перехід виробництва продукції тваринництва на більш гуманні та екологічні технології. Марка «Національний продукт» сприймається споживачами, як «Якісний продукт» [1].

Головним доказом високого рівня якості продукту виробники світових брендів із свинини акцентують саме на особливості та чітке дотримання повного технологічного процесу виробництва даного продукту. Наприклад, «хамон» – національний м'ясний делікатес Іспанії. Це особлива, перевірена століттями, технологія виробництва сиров'яленого свинячого окосту, що передбачає



використання іберійської породи свиней, яких вирощують на спеціалізованому раціоні з жолудів до важких кондицій, в подальшому витримуються особливі умови посолу та в'ялення продукту, тощо.

Однак, перш за все рівень якості національного м'ясного продукту визначається якістю тварин, які надходять на переробку. Актуальними в цьому напрямку залишаються дослідження можливостей різних генотипів свиней до прояву бажаного потенціалу продуктивності та якості м'яса і сала в умовах традиційних та енергозберігаючих технологій. У першу чергу, увага наших досліджень була зосереджена на прояв адаптаційної здатності до умов годівлі та утримання, особливостей фізіології травлення, морфологічного складу туш та якості м'яса і сала свиней порід вітчизняної селекції.

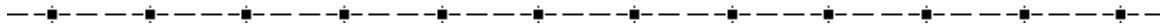
Сало свиней традиційно було і залишається ідеальним продуктом харчування для населення, що проживає у більш суворих кліматичних умовах, де різниця температур протягом року коливається у межах 30°C. Тому позбутися такого високоенергетичного біологічного продукту, або втратити його якість, є досить небезпечним кроком з огляду на покращення здоров'я та добробуту вітчизняних споживачів. М'ясо та сало свиней здавна вважаються традиційними продуктами харчування українців і попит на них ніколи не спадає [2].

У системі контролю якості продукції свинарства поряд з визначенням фізико-хімічних, хімічних та біохімічних показників важливе місце належить органолептичній оцінці. Саме вона дає відповідь на основне питання якості – чи дозволяє технологія виробництва свинини отримати продукцію, що відповідає смаковим потребам споживача.

За результатами наших досліджень фактор генотипу свиней впливає на фізико-хімічні показники якості сала на рівні 23,6 – 43,8 %, $p \leq 0,01$ [3, с. 86]. Тому, акцентуючи увагу на питанні виробництва якісного національного продукту в сучасних умовах господарювання, нами було проведено порівняння смакових характеристик хребтового сала свиней трьох порід вітчизняної селекції – миргородська, уельська та полтавська м'ясна.

Ґрунтуючись на основних положеннях ДСТУ 4823.1:2007, була розроблена методика дегустаційного оцінювання сала за зовнішнім виглядом, кольором на розрізі, волокнистістю, консистенцією, запахом, смаком та загальною бальною оцінкою.

Результати дегустаційної оцінки свіжого сала свиней миргородської,

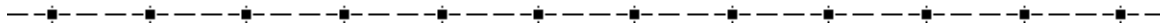


уельської та полтавської м'ясної порід свідчать, що порівняно кращі показники консистенції, волокнистості, смаку і загальну бальну оцінку мали зразки сала свиней миргородської породи (31,8 бал.).

Таким чином, розроблення повноланцюгової біотехнологічної системи виробництва делікатесного національного продукту з свинини на основі генетичного потенціалу свиней вітчизняної селекції, особливо миргородської породи, є актуальним завданням, екологічно доцільним і спрямованим на задоволення сучасних потреб часу.

Джерела та література

1. Bredahl L., Poulsen C. S. Perceptions of pork and modern pig breeding among danish consumers. Project paper No 01/02. The Aarhus School of Business, 2002. 32 p.
2. Лоза А. А. Сало на роздоріжжі. *Бізнес*. Київ, 2005. С. 22–28.
3. Волощук В. М., Жукорський О. М., Баньковська І. Б., Семенов С. О. Оцінка, прогнозування та виробництво якісної продукції свинарства: монографія. Київ: Аграрна наука, 2020. 172 с.



УДК 636.4.084.52

ВПЛИВ БЕТАЇНУ НА ДИНАМІКУ РОСТУ СВИНЕЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ ПРИ ВІДГОДІВЛІ

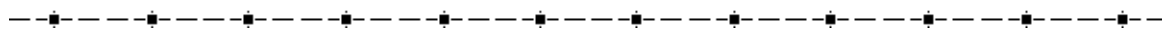
Барановський Д. І., канд. с.-г. наук, доцент,
Ткачук О. Д.,
*Державний біотехнологічний університет
(м. Харків, Україна).*

Baranovskyi D. I., Tkachuk O. D. INFLUENCE OF BETAINES ON THE GROWTH DYNAMICS OF PIGS OF DIFFERENT ORIGIN DURING FEEDING

Нагальною задачею продовольчої безпеки є баланс продуктів харчування рослинного і тваринного походження. В структурі продукції тваринного походження значна доля належить свинині, яка в різні роки коливається в межах 30 – 38 % в загальному обсязі виробництва м'яса. Галузь свинарства з часом набуває обґрунтованої інтенсифікації. Процес виробництва свинини забезпечує вихід товарної продукції вже через п'ять-шість місяців від початку вирощування тварин. Виробництво свинини базується на використанні 12 порід вітчизняного і зарубіжного походження. Інтенсифікація виробництва здійснюється як за рахунок селекційних досягнень, так і за рахунок запровадження повнораціонної ефективної годівлі свиней. Поєднання селекційного потенціалу з високим рівнем збалансованої годівлі сприяє отриманню високоякісної конкурентоспроможної свинини.

Створення нових композицій повнораціонних комбикормів для відгодівлі свиней можливе при умові застосування біологічно-активних препаратів, які позитивно впливають на процеси засвоєння поживних речовин та підвищують конверсію кормів. Питаннями ефективної відгодівлі свиней займається багато дослідників, які в різних аспектах показують шляхи оптимізації вирощування та відгодівлі свиней різного походження за використанням різних рецептів повнораціонних комбикормів [2].

У контексті викладеного постає актуальним питання застосування в годівлі свиней різного походження біологічно-активної речовини-бетаїну. Цьому питанню присвячені роботи Бабкова Я. І, Чудака Ю. М., та інших [1, 3].



Ставилася задача дослідити ефективність застосування бетаїну при відгодівлі свиней великої білої і миргородської порід та помісей $\frac{1}{2}$ велика біла + $\frac{1}{2}$ миргородська

Об'єктом досліджень є динаміка росту і розвитку, відгодівельні та м'ясо-сальні показники чистопородних та помісних свиней.

Предметом досліджень – вплив бетаїну в різних концентраціях при відгодівлі свиней.

Базовим методом досліджень був експериментальний метод з використанням загально-зоотехнічних, лабораторних та біометричних досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що вперше на поголів'ї свиней різного походження були застосовані комбікорми з різним вмістом бетаїну з метою визначення його оптимальної концентрації для ефективною відгодівлі.

Випробування ефективності застосування бетаїну для збагачення раціону проводилося за схемою:

Схема дослідю

Основний раціон	I група	Без бетаїну	–
	II група	плюс 0,5 кг бетаїну	На одну тону комбікорму
	III група	плюс 1,0 кг бетаїну	
	IV група	плюс 1,5 кг бетаїну	

До основного раціону (36 % ячмінь+16 % кукурудза +12 % макуха соєва+ 5; соняшниковий шрот+ 26 % пшеничні висівки + 5 % м'ясо-кісткове борошно +5% білково-вітамінні добавки) добавляли відповідно 0,5 кг, 1,0 кг і 1,5 кг біологічно-активної речовини – бетаїну. На відгодівлю ставили підсвинків живою масою від $45,0 \pm 0,55$ до $41,3 \pm 0,61$ кг. В кожній групі чисельність тварин становила 10 голів.

За результатами відгодівлі були отримані наступні показники середньодобових приростів (табл.1).

Таблиця 1

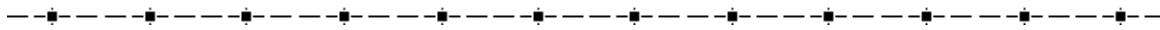
Динаміка середньодобових приростів підсвинків на відгодівлі за застосування бетаїну

Походження	Раціон+ бетаїн	Середньодобові прирости на відгодівлі		
		М ± m, г	CV, %	±до контролю, %
Велика біла	Основний	688,4±6,61	2,44	100,0
	основний+0,5 кг	754,9±6,70	2,27	109,7
	основний+ 1,0 кг	768,4±5,73	2,24	111,6
	основний+1,5 кг	769,9±6,37	2,48	111,8
Миргородська	основний	679,9±6,51	2,87	100,0
	основний+ 0,5 кг	763,3±5,81	2,28	112,3
	основний+ 1,0 кг	766,4±6,46	2,52	112,8
	основний+1,5 кг	769,2±6,23	2,42	113,1
1/2 велика біла + 1/2 миргородська	основний	699,9±6,92	2,67	100,0
	основний+ 0,5 кг	799,4±6,87	2,20	114,2
	основний+ 1,0 кг	809,7±6,88	2,55	115,7
	основний+ 1,5 кг	810,3±6,93	2,57	115,8

У підсумку встановлено, що добавка біологічно-активної речовини бетаїну до основного раціону в кількості від 0,5 до 1,5 кг на тону комбікорму сприяє підвищенню середньодобових приростів у свиней різного походження. Так, перевага дослідних підсвинків великої білої породи над контрольною групою відповідно становила 9,7 %, 11,6 % та 11,8 %.

Підсвинки миргородської породи мали кращі показники переваги над контрольною групою, чим великої білої породи. Ця перевага становила 12,3 %, 12,8 % і 13,1 %. Краще всього реагували на біологічно-активну речовину помісні тварини. Підсвинки генотипу ½ велика біла + ½ миргородська перевищували контрольну групу відповідно на 14,2 %, 15,7 % та 15,8 %.

Бетаїн є добрим донором метильних груп, що дозволяє зменшувати долю метіоніна в раціонах, а також гарним осмолітом. Завдячуючи осмотичній функції поліпшується структура слизової оболонки кишківника, що сприяє кращому засвоєнню поживних речовин корму. На метаболічному рівні бетаїн покращує доступ до метильних груп, що підвищує стійкість тварин до стресу.



Особливо ефективним є застосування бетаїну при годівлі свиней низькопротеїновими комбікормами. Важливим аспектом при застосуванні бетаїну в збагаченні рецептури повнораціонних комбікормів є встановлення оптимальної дози з метою здешевлення процесу годівлі тварин.

В наших дослідженнях встановлено, що оптимальною є доза 1,0 кг бетаїну на 1,0 т комбікорму.

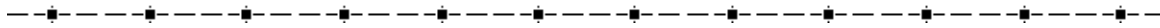
Застосування біологічно-активної речовини бетаїну в раціонах свиней на відгодівлі сприяє поліпшенню оплати корму приростом. Так затрати корму на кг приросту скорочувалися у свиней великої білої породи на 5,1...6,3 %, у свиней миргородської породи на 5,7...6,8 %, а у помісних тварин ½ велика біла+1/миргородська на 5,9...7,3 %.

Висновки: Введення до складу раціону свиней на відгодівлі біологічно-активної речовини бетаїну позитивно сприяє росту і розвитку тварин. Середньодобові прирости збільшуються в середньому на 10...15 %, а затрати корму зменшуються на 5,0...7,0 %.

Оптимальною дозою введення бетаїну до складу комбікорму при відгодівлі свиней є 1 кг на 1 т корму.

Джерела та література

1. Бабков Я. І. Продуктивні якості гібридних поросят на дорощуванні за використання бетаїну : зб. наук. пр. Вінниця, 2016. Вип. 3(94). С. 11–17.
2. Волощук В. М. Теоретичне обґрунтування і створення конкурентноспроможних технологій виробництва свинини : монографія. Полтава: ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2012. 350 с.
3. Чудак Р. А., Побереженець Ю. М., Ушаков В. М., Бабков Я. І. Вплив кормових добавок та комбікормів на продуктивність та якість м'яса у свиней : монографія. Видавець ФОП Рогальська І. О., 2021. 202 с.



УДК 63:338.246.88(477)

ПОВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

Батир Ю. Г., канд. екон. наук, доцент,
*Національний університет цивільного захисту України
(м. Харків, Україна)*

Batyr Yu. H. POST-WAR RECONSTRUCTION OF THE AGRARIAN SECTOR OF UKRAINE

Сучасні реалії вимагають від народу України рішучих дій, прийняття стратегічних рішень та застосування комплексного підходу до вирішення найгостріших проблем збереження аграрного сектору в умовах воєнного стану та подальшої повоєнної відбудови.

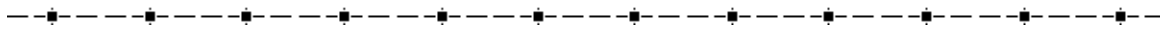
Жахіття страшної війни, в яких ми живемо сьогодні, вимагають від нас перегляду низки застарілих практик. Необхідно проаналізувати досягнуте, відмовитися від певних неконструктивних характеристик та працювати над подальшим їх удосконаленням. Усього цього можна досягти не тільки через любов і жертвовність, але й через організацію життя, бо відновлюючи Україну, маємо будувати нову державу з новими параметрами і цінностями [1].

Центр досліджень продовольства та землекористування (KSE Агроцентр) та Міністерство аграрної політики і продовольства підрахували масштаб втрат у сільському господарстві, спричинених російською агресією. Через бойові дії повністю або частково зруйновані понад 84 тис. одиниць техніки і устаткування. Їхня вартість оцінюється у \$2,9 млрд. Це 44 % від усіх фізичних пошкоджень завданих агресором нашому агросектору.

Друга найбільша за розміром стаття збитків – це знищення та крадіжка вже виробленої продукції. Зернову, олійну та іншу сільгосппродукцію Україна втрачає не лише внаслідок атак, але й через організоване розграбування окупантами.

За оцінками Агроцентру KSE, у результаті російського вторгнення було знищено або викрадено 2,8 млн тонн зернових і 1,2 млн тонн олійних культур минулорічного врожаю, загальною вартістю \$1,87 млрд.

Ще одна категорія пошкоджених активів — зерносховища. Загалом було пошкоджено або знищено потужностей для зберігання зерна сукупною



місткістю 9,4 млн тонн. Цей обсяг втрачених потужностей зберігання не враховує вцілених зернохранилищ, які придатні до функціонування, але залишаються недоступними через тимчасову окупацію. Орієнтовна вартість ремонту пошкоджень та заміни зернохранилищ наближається до \$1,1 млрд.

Значної шкоди також зазнає тваринництво, яке втрачає поголів'я через обстріли та неможливість продовжувати якісний догляд за тваринами в районах активних бойових дій. Внаслідок російської агресії загинуло майже 400 тис. бджолосімей, 95 тис. кіз та овець, 212 тис. великої рогатої худоби, 507 тис. свиней та майже 11,7 млн птахів. Вартість втрачених сільськогосподарськими виробниками ресурсів тваринництва та бджільництва становить приблизно \$362 млн.

Крім вже зазначених втрат, на постраждалих від війни територіях знищено понад 14,3 тис. га багаторічних насаджень, вартістю майже \$349 млн. Також окупанти знищували та привласнювали паливо, мінеральні добрива та засоби захисту рослин на \$95 млн.

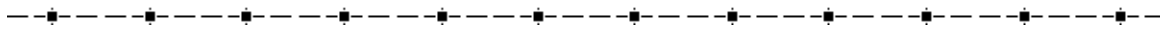
Отже, згідно з останніми розрахунками аналітиків KSE Агроцентр і Мінагро, вартість пошкоджень, яких агросектор зазнав від агресії РФ, становить \$6,6 млрд., а прямі збитки і непрямі втрати у сільському господарстві сумарно перевищили \$40 млрд. Ця сума складає 23 % від усієї вартості активів українських сільгосподарств, тобто, майже чверть українського агросектору зруйновано.

Окрім знищення матеріальних активів, є ще непрямі втрати, що враховують недоотримані доходи від зменшення кількості виробленої продукції, зменшення доходу через порушення логістичних ланцюгів та зниження внутрішніх цін, а також додаткові витрати через подорожчання факторів виробництва.

У 2022 р. зафіксоване суттєве зниження врожаїв сільськогосподарських культур в основному через скорочення зібраних площ та зниження врожайності через спрощення технології виробництва.

Загалом через зниження виробництва однорічних культур агросектор втратив \$11,2 млрд., втрати від багаторічних культур оцінюються у \$322 млн. грн [2].

Понад 10 % орних земель країни виявились недоступними для проведення посівної кампанії 2023 року. Це суттєво вдарило й по експортному потенціалу країни, й по наповнюваності державного бюджету. Фермери відносно швидко



призвичаїлися до важких умов. Вони знаходять варіанти зберігання, транспортування необхідних ресурсів, та забезпечують інші важливі речі, щоб посівна відбувалася. Натомість менш гнучким агрохолдингам складніше адаптуватися до нових реалій.

Загальні втрати від транспортної блокади, зокрема морських торговельних портів, становитимуть орієнтовно 3 – 5 млрд доларів щомісяця. Ці торговельні порти забезпечували до 65 % міжнародної торгівлі України, передусім коштом металургійної та аграрної продукції. А сума збитків наведена без урахування пошкодження об'єктів інфраструктури внаслідок системних бомбардувань [3].

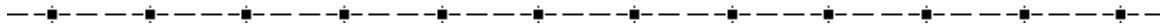
Враховуючи зазначене, уряд в екстреному порядку запровадив низку важливих регуляторних новацій. Вони покликані зменшити фіскальне навантаження на бізнес та стимулювати розвиток малого підприємництва. Зокрема, було дозволено переходити на третю групу спрощеної системи оподаткування платникам податку із оборотом до 10 млрд грн із необмеженою кількістю працівників.

Платники за новими правилами «спрощенки» мають сплачувати 2 -відсотковий податок із доходу замість податку на прибуток і ПДВ. Розширено перелік операцій, щодо яких платник єдиного податку третьої групи звільнятиметься від податкового обов'язку з ПДВ. Збільшено період, протягом якого платник податків може без застосування санкцій не виконувати податкового обов'язку, якщо у нього немає відповідної можливості. Відбулась певна лібералізація митного законодавства. Зокрема частково скасовано обов'язкові платежі при імпорті товарів та автомобілів [4].

Слід відзначити й навіть наголосити на тому, що започатковані зміни повинні не лише продовжуватися, але й посилюватися на повоєнному етапі. Інакше на нас неминуче чекатиме повернення назад у лоно кланово-олігархічної економіки з усіма її недоліками: монополізацією ринків, корупцією, високою енергомісткістю виробництва, переважанням сировинних галузей, низькою якістю соціального капіталу, незадовільним інвестиційним кліматом тощо.

Це означає, що вже сьогодні має формуватися стратегія повоєнного економічного розвитку України.

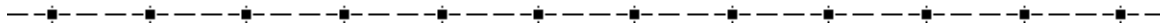
Вона має бути орієнтована на її максимальну дерегуляцію та демонополізацію. А зважаючи на бомбардування, яким піддаються насамперед



великі склади палива й продовольства, потужні логістичні вузли, доцільно говорити про якнайшвидше закладення основ своєї «москітної економіки».

Джерела та література

1. Що має виконати Україна щоб увійти до Євросоюзу. URL: https://tvoemisto.tv/exclusive/shcho_ya_mozhu_zrobyty_shchob_moya_kraina_stala_chlenom_yev_ropayskogo_soyuzu_133931.html (дата звернення: 20.11.2023).
2. Втрати на \$40 млрд: як через війну страждає аграрний сектор України. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/12/19/695167/> (дата звернення: 20.11.2023).
3. Економіка війни та повоєнний економічний розвиток України: проблеми, пріоритети, завдання. URL: <https://uplan.org.ua/analytics/ekonomika-viiny-ta-povoiennyi-ekonomichnyi-rozvytok-ukrainy-problemy-priorytety-zavdannia/> (дата звернення: 20.11.2023).
4. Реун А. Податково-митна реформа 2.0. Дзеркало тижня. URL^ <https://zn.ua/ukr/business/podatkovu-mitna-reforma-20.html> (дата звернення: 20.11.2023).



УДК 636.4-053.2.084

ПРИРОДНА МІНЕРАЛЬНА КОРМОВА ДОБАВКА В ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Бегма Н. А., канд. с.-г. наук, доцентка
Микитюк В. В., док. с.-г. наук, професор
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
(м. Дніпро, Україна)

*Begma N. A., Mikityuk V. V. MODERN NATURAL MINERAL FEED ADDITIVE IN FEEDING OF
YOUNG PIGS*

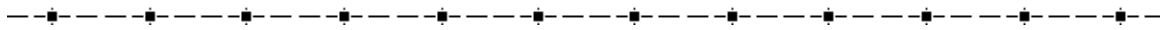
Збільшення виробництва м'яса свинини в умовах інтенсивного ведення галузі досягається на 60 – 70 % за рахунок забезпечення поголів'я свиней високоякісними кормами і балансування раціонів за необхідною кількістю енергії, поживних і біологічно активних речовин, серед яких важлива роль у системі годівлі молодняку відводиться мінеральним речовинам [1–3].

Дослідження по застосуванню регіональних мінеральних добавок в свинарстві з метою підвищення його продуктивності має на сьогодні важливе науково-господарське значення і є актуальним стосовно кожної біогеохімічної зони України [6].

Збереження здоров'я тварин і отримання високої продуктивності тварин забезпечують тільки раціони різноманітних і доброякісних кормів [5].

Важливе місце у збільшенні продуктивності свиней та організації їх повноцінної годівлі відводиться мінеральним речовинам, які вкрай необхідні тваринам. Їх вміст у кормах є важливим показником поживної цінності раціону [1, 2]. Завдяки своїм біологічним властивостям, свині мають підвищену потребу в мінеральних елементах харчування. Якщо в раціонах свиней виникає нестача або відсутність окремих мінеральних речовин, то це відображається на загальному стані здоров'я і в них погіршується засвоєння корму [3, 9].

Мінеральні речовини відіграють важливу роль у життєдіяльності організму. Вони необхідні для нормального функціонування різних органів, росту й розвитку організму. Мінеральні речовини беруть участь у обмінних



процесах, підтримують кислотно-лужну рівновагу в крові, створюють осмотичний тиск, забезпечують збудливість нервової й м'язової тканини [4, 5].

Для забезпечення в необхідній кількості мінеральними речовинами ряд учених [1–4, 9] пропонує вводити до складу комбікормів і преміксів для тварин і птиці мінеральні добавки природного походження, які суттєво здешевлюють раціон.

Використання природних мінералів, як джерело макро- і мікроелементів є перспективним напрямом, що сприяє вирішенню проблеми імпортозаміщення кормових мінеральних добавок для тварин. Також застосування природних мінералів в якості сорбентів забезпечує якісну і безпечну годівлю, поліпшення сприяє здоров'ю тварин і підвищення їх продуктивності [6].

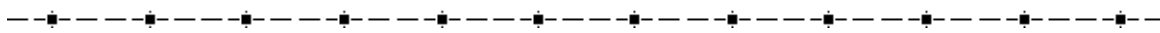
В умовах інтенсивного використання тварин, у разі обмеженого набору основних кормових інгредієнтів, у їх раціонах збільшується вірогідність нестачі окремих мінеральних речовин. Тому проведення досліджень із визначення рівня придатності природної сировини для використання її в ролі як мінеральних добавок є актуальним [2, 3].

В останні десятиріччя як джерело макро- і мікроелементів для тварин вивчаються природні кремнеземи, бентоніти, цеоліти, глауконіт, сапоніт та інші. Встановлено, що введення їх у раціони позитивно впливає на обмінні процеси в організмі, перетравність та продуктивність тварин. Ці мінерали мають високі катіоно- і аніонообмінні та сорбційні властивості, здатні сорбувати на своїй поверхні токсичні речовини, важкі метали, радіонукліди, з послідуочим виведенням їх із організму [1, 4, 5].

Протягом певного часу була упередженість тому, що недостатньо вивчені нетрадиційні природні мінерали на науково-практичній основі застосування в годівлі молодняку свиней.

Саме тому метою досліджень було вивчення особливостей обміну поживних речовин та енергії в організмі молодняку свиней при згодовуванні природної мінеральної кормової добавки Sapokorm і встановлення оптимальної її кількості введення в раціони.

Експериментальна частина дослідів з вивчення ефективності використання природної мінеральної добавки Sapokorm у годівлі молодняку свиней великої білої породи протягом періоду вирощування проводилися в умовах ФГ «Зоря» Павлоградського району Дніпропетровської області.



Для проведення досліджень з клінічно здорового молодняку за принципом груп-аналогів було сформовано 2 групи по 12 голів підсвинків. Перша група слугувала контролем, а поросяткам другої – дослідної у комбікорм вводили природну мінеральну добавку Saprocom з розрахунку 0,6 % на добове споживання сухої речовини раціону. Годівля була дворазовою, напування із соскових поїлок [8].

Відповідно до живої маси піддослідних тварин з застосуванням спеціальної комп'ютерної програми, було розроблено рецептуру комбікорму для годівлі молодняку свиней [7]. До складу комбікорму входили наступні компоненти: зерно ячменю – 32 %, зерно кукурудзи – 54 %, макуха соняшникова – 11 %, премікс – 3 %.

У раціоні містилося сухої речовини 1,5 кг, обмінної енергії –14,1 – 14,9 МДж, перетравного протеїну – 267,7 г, що відповідало нормі для молодняку першого періоду відгодівлі. Мінеральні речовини були збалансовані за рахунок додавання в кормосуміш природної мінеральної добавки Saprocom, яку виготовляють із природного дисперсного мінералу групи монтморилоніту триоктаедричного магнієвого смектиту.

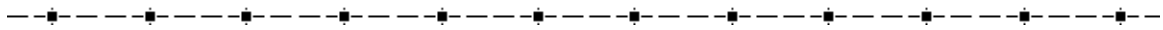
Результати досліджень та їх обговорення. Природні мінерали знаходять дедалі ширше застосування у годівлі продуктивних тварин завдяки їх унікальним абсорбційним, іонообмінним та каталітичним властивостям [6].

Застосування Saprocom при виробництві комбікормів і преміксів дає можливість забезпечити організм тварин унікальним природно збалансованим комплексом життєво необхідними макро- та мікроелементами, як магнієм, кремнієм, залізом, цинком тощо та нормалізує їх баланс. Виробництво мінеральної добавки Saprocom проводить компанія ТОВ «Нейчерал мінералз», яка провела апробацію і отримала інструкцію до використання.

У результаті проведених досліджень встановлено позитивний ефект за включення до раціону мінеральної добавки Saprocom на конверсію поживних речовин раціону в продукцію.

Достовірно встановлено, що введення природної мінеральної добавки Saprocom у дозі 0,6 % на СР на добу сприяє оптимізації біохімічних процесів в організмі молодняку свиней, у тому числі білкового та мінерального обміну.

Жива маса молодняку свиней дослідної групи наприкінці облікового періоду була більшою відносно ровесників контрольної групи на 7,85 %, а



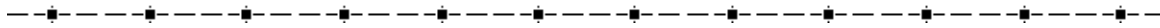
середньодобові прирости у дослідній групі склали $613,41 \pm 4,07$ г, що було на 4,57 % більше за контроль.

Висновки. Природний мінерал Sapokorm володіє сорбційно-іонообмінними властивостями, які покращують метаболізм та продуктивність тварин.

Згодовування молодняку свиней комбікорму із включенням до його складу природної мінеральної добавки сприяло збільшенню абсолютного приросту підсвинків дослідної групи, якій додавали до комбікорму 0,6 % від CP Sapokorm на 7,85 %.

Джерела та література

1. Бегма Н. А. Ефективність використання анісорбу в раціонах годівлі молодняку свиней. Свинарство: міжвідом. темат. наук. зб./ Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2015. Вип. 67. С. 208–213. <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/1361>
2. Бурлака В., Вербельчук С., Вербельчук Т. Вплив нетрадиційних мінеральних добавок на якість свинини. *Тваринництво України*. 2012. № 9. С. 32–35.
3. Грушанська Н. Г., Якимчук О. М., Цвіліховський М. І. Показники обміну мінеральних речовин в організмі свиноматок за профілактики мікроелементозів. Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2018. № 1 (71). <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/viewFile/10035/8910>
4. Микитюк В. В., Бегма Н. А. Особливості використання хелатних комплексів сполук металів з амінокислотами. *Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва* : зб. наук. пр. міжнар. наук.- практ. конф. Дніпро: ДДАЕУ, 2020. С. 45–47.
5. Опара В. Оптимізація мінерального живлення сільгосптварин. *Пропозиція*. 2012. № 10. С. 120–123
6. Попсуй В. Мінеральна забезпеченість раціонів свиней. *Пропозиція*. 2012. <https://propozitsiya.com/ua/mineralna-zabezpechenist-racioniv-sviney> (дата зверення: (30.11.2023).
7. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / І. І. Ібатуллін, Ю. Ф. Мельник, В. В. Отченашко та ін. Київ, 2015. 422 с.
8. Ібатуллін І. І., Жукорський О. М. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві : навч. посіб. Київ: Аграрна наука, 2017. 328 с.
9. Усенко С. О., Сябро А. С., Березницький В. І., Чухліб Є. В., Слинко В. Г., Мироненко О. І. та інш. Новітні аспекти мінерального живлення свиней. *Вісник Полтавської ДДА*. 2019. № 4. С. 126–133.



УДК 638.124

ДВОХМАТОЧНЕ БДЖІЛЬНИЦТВО

Белих О. В., аспірант¹
*Державний біотехнологічний університет,
(м. Харків, Україна)*

Bielykh O. V. TWO-MOTH BEEKEEPING

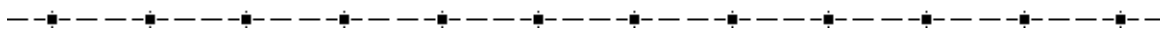
Весна 2023 р. на території України була затяжною та холодною і це виявило негативну динаміку на розвиток бджоло родин у нашій державі. Через це у багатьох бджолярів пасіки не були готові до ранніх взятків і отримали цього сезону менше меду і слабші бджоло родини. З початком повномасштабного вторгнення частина пасік вимушено виявилася покинутими у районі бойових дій. Це призвело до неконтрольованого збільшення популяції кліща Вароа і як наслідок до осіннього зльоту бджіл з вуликів [1–5].

А осінь 2023 р. виявилася рекордно теплою у вересні та жовтні, що змушувало бджоло маток довше звичайного сіяти та вирощувати пізній та вже не потрібний бджолиний розплід. На це бджоло родини витрачали багато основного свого ресурсу – меду, причому того, що було відкладено на зиму. На сьогоднішній момент враховуючи наведені факти є ризик, що багато бджоло родин і навіть цілі пасіки можуть не дожити до весни без підгодівлі. Подекуди вже спостерігається відхід бджоло родин. Однак є методи, що дозволяють швидко наростити бджіл. Один із цих методів це багато маткове бджільництво.

Тобто в одному вулику живе одна бджолосім'я, потім стоїть тонка перегородка і живе друга бджолосім'я [6–10].

У двоматкових вуликах рекомендується застосовувати ізоляцію маток з урахуванням річного циклу життя бджоли – враховуючи, що один із головних ворогів на сьогодні кліщ Вароа розмножується на розпліді бджіл. Бджола від личинки до народження з кокону живе 21 день. Тобто якщо бджоло маток укласти в якийсь ізолятор, не виймаючи з її сім'ї через десь 25 днів (коли точно немає розпліду в обох родинах можна провести якісну обробку від кліща і таким чином контролювати у бджоло родинах розвиток кліща [11–13].

¹ Науковий керівник канд. тех. наук Сиромятников Ю. М.



Крім того, ізоляція маток звільняє бджіл від вирощування розпліду і дає їм можливість зайнятися медозбором.

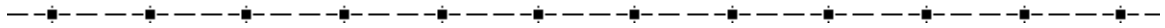
До недоліків багато маткової системи належить:

1. більш складна технологія утримання бджіл;
2. складніша конструкція вуликів – весь час потрібно держати бджіл так, щоб матки не перетиналися. Інакше одна матка знищить іншу. Складніше підсадити у теплий сезон другу молоду матку. Часто доводиться підсаджувати сім'ями;
3. сама конструкція вулику під час медозбору виглядає як гора дуже важких корпусів з медом і дуже великою кількістю бджіл, що потребує роботи щонайменше 2 осіб, міцних фізично та часто драбину та іншого додаткового інструменту та обладнання бджоляра;
4. регулярно протягом усього сезону такий вулик вимагає обслуговування бджоляра – підставки рамок з вощиною та відбору старих рамок, відбору рамок з медом, встановлення зверху додаткових корпусів з вощиною;
5. Великий ризик входження всього вулика в роєвий стан. Якщо бджоляр вчасно не обслужив, і хоча б 1 матка увійшла в роїку – це передається всім маткам у вулику;
6. При вмісті бджіл у вертикальній системі виходить ефект підігріву бджолою в нижньому корпусі бджіл у верхніх корпусах. Це сприяє більш швидкому та легкому розвитку у верхніх корпусах.

При використанні в 1 вулику 3 і 4 маток вулик спочатку заселяється двома родинками. Коли вони розвинуться до повних 2-х корпусів, то зверху лягає розділова решітка і ставиться 3-й корпус і через перегородку заселяють 2 відведення (бджолосім'ї) за типом першого нижнього корпусу. Поселивши 3 і 4 плідну матку бджоляр має шанс в разі більше нарощувати кількість бджіл у вулику. У разі будь-яких проблем з однією з маток можна елементарно об'єднати дві родини в одну, просто прибравши перегородку в одному корпусі [14, 15].

Джерела та література

1. Белих О. В. Вплив відбіру прополісу на зимівлю бджіл. *Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Харків: ДБТУ, 2021. С. 540–542.
2. Шабля В. П., Сиромятников Ю. М. Відновлення напрямку бджільництва в Харківському національному технічному університеті сільського господарства



ім. Петра Василенка. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства, Вип. 211 «Інноваційне, технічне та технологічне забезпечення галузі тваринництва»*. Харків, 2021. С. 106-108.

3. Сиромятников Ю. М., Кучер В. О. Продуктивність бджолиних сімей у вуликах з пінополіуретану. *Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Харків: ДБТУ, 2021. С. 525-528.

4. Брагінець М. В. Утримання бджіл у вуликах з пінополіуретану. *Там само*. С. 529.

5. Сиромятников Ю. М., Шапля В. П., Медведєва Ю. В. Вплив акарицидів на масу бджолиних маток. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства, Вип. 211 «Інноваційне, технічне та технологічне забезпечення галузі тваринництва»*. 2021. С. 82-84.

6. Науменко О. А., Задерихін Є. М. Утримання бджолиних сімей у вуликах з пінополістиролу. *Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Харків: ДБТУ, 2021. С. 235-240.

7. Сиромятников Ю. М., Бєлих О. В. Система моніторингу міського бджільництва. *Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті* : матеріали XIX Міжнар. форуму молоді, 6-7 квіт. 2023 р. Харків: ДБТУ, 2023. С. 40

8. Бєлих О. В., Харченко О. М. Врожайність гібридів огірка при запиленні бджолами породи «BUCKFAST». *Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах* : матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., 2023. С. 15.

9. Шапля В. П. Конструктивні та технологічні проблеми уловлювачів для бродячих роїв. *Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Харків: ДБТУ, 2021. С. 538-540.

10. Сиромятніков П. С., Бублик М. М., Гавриленко О. В. Загроза бджолам та нові розробки в бджільництві. *Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Харків:, ДБТУ, 2023. С. 33.

11. Сиромятніков П. С., Криворучко Т. О. Веб-моніторинг здоров'я бджіл для дослідників та бджолярів. *Там само*, С. 36

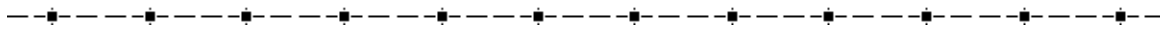
12. Сиромятніков П. С., Мальцева О. В. Методи зменшення появи високої густини колоній медоносних бджіл у міських умовах. *Там само*. С. 37

13. Малыхин В. Двухматочное содержание в годовом цикле. Харьков: ТОВ «Планета-Прінт», 2021. 90 с.

14. Малихін В.Є. Ізоляція маток у річному циклі. Харків: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. С. 80.

15. Хмара П. Я. Технологія оздоровлення бджіл без медикаментів – шкодочинників здоров'ю людей : poradnik пасічника. Київ: ТОВ Маклаут, 2008. 170 с.

16. Головецький І. І., Лосєв О. М. Санітарно-гігієнічні аспекти ведення бджільництва : навч. посіб. Київ: Інтерсервіс, 2013. С. 290.



УДК 636.4.082

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ВІДТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ СВИНОМАТОК

Бірта Г. О., док. с.-г. наук, професор,

Череута Ю. В., канд. с.-г. наук,

Кригіна Н. В., здобувач,

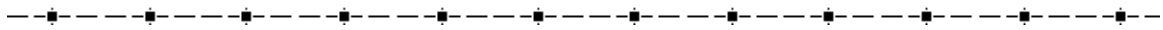
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

(м. Полтава, Україна)

Birta G. O., Chereuta Yu. V., Kryhina N. V. INCREASE OF THE LEVEL OF REPRODUCTIVE ABILITY OF SOWS

Свинарство в Україні є однією з провідних та до цього ж традиційною підгалуззю тваринництва. На нього покладено важливу народно-господарську задачу – забезпечення населення повноцінним білком тваринного походження, адже питома вага свинини у м'ясному балансі України становить близько 30 % [1–3]. Порівняно з іншими підгалуззями свинарство має цілий ряд переваг до яких можна віднести в першу чергу такі біологічні особливості свиней як багатоплідність, поліестричність, всеїдність, висока конверсія корму і ще ціла низка характеристик. Та саме серед усіх цих біологічних особливостей найголовнішими є ті що відповідають за рівень відтворної здатності свиноматок, адже безпосередньо впливають на економічну ефективність ведення галузі, бо ефективність виробництва свинини за зоотехнічними параметрами в значній мірі залежить від рівня продуктивності основного засобу виробництва – свиноматок стада, їх багатоплідності, кількості життєздатних поросят та їх живої маси при відлученні. Виробничі витрати на утримання маточного стада можуть становити до 30 % від загальних витрат на виробництво свинини. Тому рівень собівартості та рентабельності виробництва свинини, її прибутковості і конкурентоздатність безпосередньо залежать від відтворювальних якостей маточного поголів'я [4].

До цього ж слід враховувати, що на реалізацію генетичного потенціалу відтворної здатності свиноматок значний вплив зумовлюють паратипові чинники. Так, на сьогодні, в умовах прогресивних технологій утримання підсисних свиноматок з поросятами є найбільш важливим, досить складним і відповідальним процесом при відтворенні поголів'я свиней на фермах та

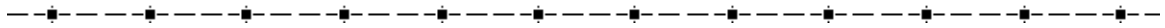


комплексах. Саме за підсисний період гине найбільше поросят [5–8]. Сучасне свинарство, як провідна галузь тваринництва, характеризується інтенсивним розвитком, застосуванням інноваційних технологій, постійним підвищенням продуктивності тварин, що забезпечує збільшення виробництва свинини [9–10].

Відповідно основний прогрес в галузі має відбуватись в першу чергу завдяки створенню максимально наближених до оптимальних умов утримання й годівлі тварин, а паралельно за рахунок підвищення рівня реалізації генетичного потенціалу свиноматок за відтворними здатностями. На сьогоднішній день розроблено значну чисельність ефективних селекційних та оцінних індексів, успішно використовується селекція за генами QTL, тощо. Стосовно ж селекційних показників то основними показниками в селекції за відтворними якостями свиноматок є багатоплідність та великоплідність. Саме ці два показники є вирішальними в формуванні великих гнізд поросят при відлученні за забезпечення наближених до оптимальних умов утримання та годівлі. Також важливе значення має забезпечення достатнього ветеринарного фону для запобігання прояву специфічних захворювань для статевो-вікової групи – поросят у підсисний період.

Джерела та література

1. Ладика В. І., Жукорський О. М., Грициняк І. І., Козир В. С., Катеринич О. О., Церенюк О. М., Хмельничий Л. М., Резникова Н. Л. Генетичні ресурси вітчизняних порід сільськогосподарських тварин : монографія. Одеса : Олді+, 2023. 336 с.
2. Церенюк О. М., Підтереба М. О., Підтереба О. І. Визначення кількості племінного та товарного поголів'я для нормованого забезпечення населення свининою. *Scientific Collection «InterConf»*, (104): with the Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference «Science, Education, Innovation: Topical Issues and Modern Aspects» (April 16–18, 2022). Tallinn, Estonia: Ühingu Teadus juhatus, 2022. P. 2642-69 p.
3. Сусол Р. Л. Напрями оптимізації технологій виробництва свинини з урахуванням потенційних проблем глобального потепління. *Свинарство і агропромислове виробництво* : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2023. Вип. 1(79). С. 144–160. doi: 10.37143/0371-4365-2023-1/79-09
4. Цибенко В. Г., Гришина Л. П., Перетятко Л. Г. Аналіз відтворювальних якостей помісних свиноматок та визначення ефекту поєднання за схрещування. *Свинарство*: міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2021. Вип. 75-76. С. 19-31. doi 10.37143/0371-4365-2021-75-76-02
5. Вербич І. В., Братковська Г. В. Вплив параметрів мікроклімату на відтворювальні якості свиноматок великої білої породи та інтенсивність росту поросят-сисунів у зимово-весняну пору року. *Свинарство і агропромислове виробництво* : міжвідом.



темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2023. Вип. 1(79). С. 22-35. doi: 10.37143/0371-4365-2023-1/79-02

6. Високос М. П., Чорний М. В., Бойко О. О., Фурман С. В. Практикум по зоогієні з основами ветеринарної екології. Дніпропетровськ: ДНУ, 2012. 354 с.

7. Волощук В. М., Герасимчук В. М. Показники мікроклімату у відділенні для дорощування поросят залежно від способу вентиляції приміщення. *Вісник аграрної науки Причорномор'я* / Миколаїв. нац. аграр. ун-т. Миколаїв, 2017. Вип. 1. С. 120–127.

8. Козир В. Вплив мікроклімату на ефективність вирощування свиней. *Тваринництво України*. 2006. № 5. С. 9–10.

9. Церенюк О. М., Гришина Л. П., Перетяцько Л. Г. Аналіз племінної бази свинарства України. *Свинарство : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН*. Полтава, 2022. Вип. 77–78. С. 72–82. doi 10.37143/0371-4365-2022-77-78-06

10. Михалко О. Г. Сучасний стан та шляхи розвитку свинарства в світі та Україні. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. Суми, 2021. Вип. 3(46). С. 61–75. doi: 10.32845/bsnau.lvst.2021.3.9.

УДК 636.4-053.2.082

ВПЛИВ ВАГИ ПРИ НАРОДЖЕННІ НА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ПОРΟΣЯТ

Бугай І. О., аспірант²

*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)*

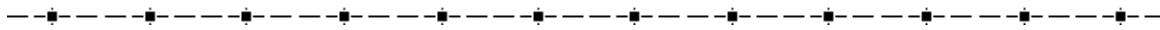
Buhai I. O. INFLUENCE OF BIRTH WEIGHT ON PRESERVATING PIGLETS

Свинарство є однією з провідних підгалузей тваринництва. Значну роль в ефективності цієї галузі чітко вірно організоване відтворення поголів'я [1, 3, 4]. Враховуючи те, що сучасне промислове свинарство вимагає швидких та конструктивних рішень для задоволення вимог та потреб усіх учасників у ланцюжку виробництва свинини, саме процес відтворення поголів'я є найвідповідальнішим етапом в організації всього процесу виробництва продукції свинарства.

Тривалий час основним методом за відтворення свиней було природне парування. В багатьох господарствах до цього ж застосовували систему турових опоросів, що збільшувало пікові навантаження на кнурів, та, в свою чергу, негативно відображалось на продуктивності свиноматок. Тепер альтернативою природному паруванню є штучне осіменіння свиней та генна інженерія, що все частіше використовується в господарствах. Цей метод дозволяє ретельно контролювати процес отримання приплоду, знизити кількість поголів'я племінних кнурів і за допомогою селекції культивувати у молодняку певні спадкові ознаки [5]. Важливим моментом із запровадженням штучного осіменіння стало спрощення організації потокового виробництва свинини та підвищення ефективного використання генетичного матеріалу окремих високопродуктивних кнурів задля реалізації їх генетичного матеріалу на більшому поголів'ї свиноматок.

Вже більше двох десятиріч селекціонери спрямовано покращують материнські форми, орієнтуючись на збільшення розміру гнізд поросят і,

² Науковий керівник – док. с.-г. наук, професор Церенюк О. М.

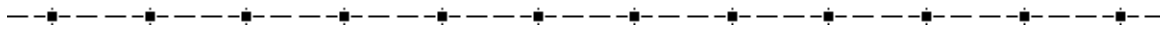


відповідно, отримання додаткового прибутку. Якщо раніше цю роботу проводили шляхом схрещування тварин із найкращими генетичними ознаками, з використанням різноманітних селекційних індексів в тому числі методу BLUP, то нині почали застосовувати відносно недорогий та вкрай ефективний інструмент генної інженерії – селекцію за генами QTL. Даний методичний підхід дозволяє досить просто визначати тварин з бажаним генотипом.

В арсеналі науковців та практиків вже є значна кількість генів кількісних ознак, що дозволяють ефективно проводити селекційну роботу за групою показників відтворної здатності свиноматок. Також проводиться подальша робота з генами-кандидатами для розширення арсеналу МАС-селекції. Зокрема по нових генах QTL, що впроваджуються у селекційну роботу, доведено, що свиноматки з вищим рівнем овуляції і місткістю матки мають більше сприятливих алелей гену еритропоетину [7], тобто можуть народжувати більше поросят. Хоча збільшення розміру гнізда є одним зі способів підвищення ефективності виробництва (зменшує кількість свиноматок і витрати на їх утримання та годівлю), маркерні гени використовують також і для виявлення інших якісних ознак, насамперед таких, як конверсія корму, прирости, товщина шпику і якість свинини. В той же час, генетики спільно із селекціонерами намагаються поліпшити не одну, а кілька ознак одночасно, зокрема тих, які найбільше впливають на рентабельність використання маточного поголів'я, адже це може забезпечити додатковий прибуток при мінімальних витратах.

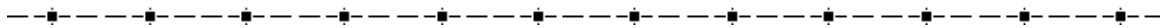
Зі збільшенням кількості поросят у гнізді їх середня маса при народженні знижується, тим самим збільшуючи падіж до відлучення. Також частішає розбіжність не лише між гніздами різних свиноматок, а й неоднорідність поросят у межах одного гнізда. Маса при народженні впливає і на виробничі показники поросят після відлучення, особливо коли вони важать менше 900 грам [2]. Нижча вага при народженні негативно відображається на подальшому їх збереженні [19], і цей ефект більш виражений у поросят із середньою вагою менше 1,0 кг [16]. Ці поросята мають нижчий рівень енергетичного забезпечення організму, більшу чутливість до холоду, їм потрібно більше часу, щоб потрапити з лігва до сосків свиноматок під час годівлі, і також меншу здатність потрапляти до найкращих сосків свиноматок [10].

Не менш важливим моментом є також і те, що здатність терморегуляції безпосередньо залежить від маси тіла при народженні. Менші поросята мають



більшу поверхню тіла по відношенню до його ваги, тому вони більш схильні до впливу гіпотермії [8]. Панзарді та ін. (2009) виявили, що вага при народженні та температура тіла через 24 години після пологів є одними з найкращих показників виживання протягом першого тижня після пологів [15]. Гіпотермія виникає природним чином після народження у більшості новонароджених свавців, але як ступінь початкового зниження температури тіла, так і час, необхідний для подальшого відновлення, сильно варіюються. Новонароджені поросята недостатньо захищені, не мають бурої жирової тканини і залежать майже повністю від зовнішньої температури [8]. Відповідно, гіпотермія є однією з основних причин смертності новонароджених поросят. При народженні поросят піддається різким змінам температури навколишнього середовища. Враховуючи фізіологічну температуру в утробі свиноматки, від 38 °С до 40 °С, відразу після народження поросят, мінімальна комфортна температура для них становить близько 34 °С до 35 °С [12, 13], вони контактують із більш холодним середовищем у клітках для опоросу, близькому до комфортного діапазону для свиноматок у період лактації, від 18 °С до 23 °С [6, 20], що викликає зниження температури тіла незабаром після народження [10, 14, 18]. Цей процес відомий як постнатальна гіпотермія, і його подовження та тривалість негативно корелюють із шансами виживання поросяти [18]. Ці втрати можуть вплинути на поросят у вигляді низького споживання молозива, низького розвитку, більшої сприйнятливості до захворювань і більшої кількості випадків задавлювання поросят свиноматками [14, 17]. Тим не менш, існують великі індивідуальні відмінності між різними гніздами та в межах окремих гнізд щодо періоду адаптації новонароджених поросят [18]. Відновлення температури тіла до нормальних фізіологічних значень залежить від таких факторів, як температура в приміщенні (боксі), вага поросяти при народженні, час, що необхідний для початку грудного вигодовування, і режим управління, прийнятий на фермі.

Оцінюючи зв'язок між різними фізіологічними та поведінковими показниками (вага при народженні, гіпоксія при народженні, затримка між першим контактом з вименем і першим годуванням) і зв'язок зі здатністю поросят долати гіпотермію на ранньому постнатальному етапі, Jensen та ін. (2011) дійшли висновку, що вага при народженні є найважливішим фактором успішного відновлення після постнатальної гіпотермії [9]. З практичної точки зору, поросят у клітках для опоросу необхідно запропонувати додаткове

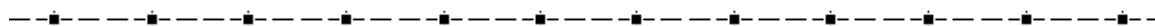


джерело тепла. Однак у перший день життя вони, як правило, тримаються поруч зі своїми матерями та ігнорують це джерело тепла. Тому слід вживати заходів для заохочення утримання поросят у лігві в періоди, коли їх не годують свиноматки.

Вага поросяти при народженні суттєво впливає на температуру поверхні поросяти після народження і, таким чином, на час, необхідний для споживання молозива. Поросята з більшою вагою при народженні відчують менші перепади температури, і перше споживання молозива відбувається раніше. Свині з низькою масою тіла вимагають особливого догляду, щоб уникнути втрати ваги через переохолодження. Отже, зрозуміло, що генетичне вдосконалення може збільшити прибутки для виробників, але без належного догляду та умов утримання свиноматок і поросят генетичний потенціал може бути реалізований не у повній мірі.

Джерела та література

1. Жукорський О. М., Церенюк О. М., Акімов О. В. Підвищення відтворної здатності свиноматок уельської породи. *Вісник аграрної науки*. 2017. № 9. С. 31–34.
2. Максимізація генетичного потенціалу свиноматок: способи та наслідки. URL : <https://pigua.info/uk/post/maksimizacia-geneticnogo-potencialu-svinomatok-sposobi-ta-naslidki-uk> (date of access: 23.11.23).
3. Мартинюк І. М. Великоплідність поросят за різних показників багатопліддя та віку свиноматок. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*. Львів, 2015. Вип. 16. № 2. С. 379–383.
4. Церенюк О. М., Акімов О. В., Черевта Ю. В. Підвищення рівня відтворювальних якостей свиноматок. *Вісник аграрної науки Причорномор'я / Миколаїв. держ. аграрний ун-т*. Миколаїв, 2015. Вип. 2. Т. 2. С. 187–192.
5. Церенюк О. М., Мартинюк І. М., Тимофієнко І. М., Черевта Ю. М. Сучасні напрямки підвищення ефективності штучного осіменіння свиней в Україні. *Сучасні досягнення в тваринництві та птахівництві* : матеріали VII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених (11–13 вересня 2013 р.) / НААН, Ін-т тваринництва. Харків, 2013. С. 90–98.
6. Brown-Brandl T. M., Eigengerg R. A., Nienaber J. A., Kachman S. D. Thermoregulatory profile of a newer genetic line of pigs. *Livest Prod Sci*. 2001. Vol. 71. P. 253–260.
7. Hayes B., Goddard M. E. Evaluation of marker assisted selection in pig enterprises. *Livestock Production Science*. 2003. Vol. 81(2–3). P. 197–211. doi: 10.1016/S0301-6226(02)00257-9.
8. Herpin P., Damon M., Le Dividich J. Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. *Livest Prod Sci*. 2002. Vol. 78. P. 25–45.
9. Jensen T., Pedersen L. J., Jorgensen E. Hypothermia in neonatal piglets: Interactions and causes of individual differences. *J Anim Sci*. 2011. Vol. 89. P. 2073–2085.



10. Lay Júnior D. C., Matteri R. L., Carroll J. A., Fangman T. J., Safranski T. J. Preweaning survival in swine. *J Anim Sci.* 2002. Vol. 80. E74–E86.
11. Malmkvist J., Pedersen L. J., Damgaard B. M., Thodberg K., Jorgensen E., Labouriau R. Does floor heating around parturition affect the vitality of piglets born to loose housed sows? *Appl Anim Behav Sci.* 2006. Vol. 99. P. 88–105.
12. Manno M. C., Oliveira R. F. M., Donzele J. L., Ferreira A. S., Oliveira W. P., Lima K. R. S., Vaz R. G. M. Efeito da temperatura ambiente sobre o desempenho de suínos dos 15 aos 30 kg. *R Bras Zootec.* 2005. Vol. 34. P.1963–1970.
13. Mount L. E. The metabolic rate of the new-born pig in relation to environmental temperature and to age. *J Physiol.* 1959. Vol. 147. P. 333–345.
14. Pandorfi H., Silva I. J. O., Moura D. J., Sevegnani K. B. Microclima de abrigos escamoteadores para leitões submetidos a diferentes sistemas de aquecimento no período de inverno. *Rev Bras Eng Agric Amb.* 2005. Vol. 9. P. 99–106.
15. Panzardi A., Bierhals T., Mellagi A. P. G., Bernardi M. L., Bortolozzo F. P., Wentz I. Survival of piglets according to physiological parameters at birth. Proceedings of the 8th Intern. Conf. on Pig Reproduction; Banff, Canada. 2009.
16. Quiniou N., Dagorn J., Gaudré D. D. Variation of piglet's birth weight and consequences on subsequent performance. *Livest Prod Sci.* 2002. Vol. 78. P. 63–70.
17. Souza P. *O frio e sua influência no comportamento do suíno.* Porkworld; 2007. URL: http://editora-animalworld.com.br/porkworld/artigos/post/o-frio-e-suainfluencia-no-comportamento-do-suino_10086 (date of access:20.11.23).
18. Tuchscherer M., Puppe B., Tuchscherer A., Tiemann U. Early identification of neonates at risktraits of newborn piglets with respect to survival. *Theriogenology.* 2000. Vol. 54. P. 371–388.
19. Van Rens B.T.T.M., De Koning G., Bergsma R., Der Van Lende T. Preweaning piglet mortality in relation to placental efficiency. *J Anim Sci.* 2005. Vol. 83. P. 144–151.
20. Yan P. S., Yamamoto S. Relationship between thermoregulatory responses and heat loss in piglets. *J Anim Sci.* 2000. Vol. 71. P. 505–509.

УДК 636.1(477)

ЗБЕРЕЖЕННЯ ПЛЕМІННОГО КОНЯРСТВА УКРАЇНИ – НАШ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОБОВ'ЯЗОК

Буренко А. В.,

*Національний університет біоресурсів і природокористування
(м. Київ, Україна)*

*Burenko A. V. PRESERVING THE BREEDING HORSE INDUSTRY IN UKRAINE
OUR NATIONAL DUTY*

Кінь відіграв виключно важливу роль у розвитку цивілізації. Так само і в Україні. З давніх-давен коні користуються особливою пошаною нашого народу. Він символізує незламний дух, прагнення свободи і бажання за неї боротися.

Особливо відомим українське конярство стало за часів запорозького козацтва. У дослідженнях Дмитра Яворницького вказується, що кінь для козака, у повному розумінні становив його alter ego. Він називається вірним другом, нерозлучним товаришем, милим братом козака: у козака «бідного сиротини, чорна бурка - його сват, шабля і люлька - вся родина, сивий коник - його брат».

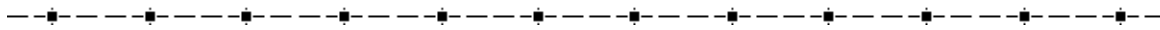
Кращих коней запорожці частково розводили на власних степах, частково добували у татар. Витримка, швидкість і порода запорозьких коней відомі були у Польщі, росії та навіть у Західній Європі. Таких коней називали черкаськими. Довгий час ця порода була основним резервом комплектування кінським складом російської кавалерії. В XIX ст. як самостійна порода зникла.

Проте на теренах України систематично розводили коней ще з XVIII ст. Найстаріший державний («казенний») кінний завод – Деркульський було засновано ще 1767 року. З часом створюються Стрілецький (1805), Лимарівський (1822), Новоолександрівський (1825), пізніше Дібрівський (1888).

Відомими кіннозаводчиками були: М. І. Лазарев, Г. І. Рібопьер, В. О. Нелідов, В. С. Кочубей, сім'я Терещенків та багато інших.

Про розведення племінних коней свідчать засновані іподроми, які збереглися донині, проте не всі з них функціонують: Львівський – 1843 р., Харківський – 1848 р., Київський – 1867 р. та Одеський – 1890 р.

В основному в Україні розводили наступні породи.



Українська верхова – робота зі створення та удосконалення породи почалась із 1952 р., офіційно затверджена в 1990 році.

Новоолександрівська ваговозна порода. В Україну ваговозів (гірських арденів) почали ввозити з 1868 року. З 1960 р. – починається робота з новим типом ваговозних коней. Затверджена порода в 1998 році.

Чистокровна верхова порода – ввезення і розведення на території сучасної України почалося з XVIII ст., *орловської рисистої* – з початку XIX ст.

Руська рисиста порода (українська рисиста породна група). З 1927 р. почалась робота зі створення породи. Затверджена в 1949 році. З кінця 90-х років XX ст. спеціалісти змінили напрямок розведення, що дає змогу виділити її в окрему групу коней української селекції.

Гуцульська порода. Місцева гірська порода коней, виведена гуцулами в Східних Карпатах. Перші письмові відомості про них датовані 1603 р. У дослідників немає спільної думки відносно її походження та формування.

Згідно із наведеними даними племінне поголів'я коней в Україні за останні 25 років знизилось в 5 разів. На статистику також вплинула окупація племінних господарств: чотирьох державних кінних заводів (Деркульський, Стрілецький, Лимарівський і Новоолександрівський), одного приватного та ін. Це майже тисяча голів.

Кількість племінних коней наразі в Україні катастрофічно мала (табл.). Більшість порід вже не мають мінімальної кількості відтворювального поголів'я, що може призвести до погіршення його якостей та навіть зникнення цінного генофонду.

Основне племінне ядро коней вітчизняної селекції зосереджено в державному підприємстві “Конярство України”. Половина поголів'я знаходиться саме тут. ДП “Конярство України” було передано у підпорядкування Фонду державного майна України в кінці 2022 р., який готує його до приватизації. Всі ми розуміємо, що реалізація землі ДП “Конярство України” (43,5 тис. га тільки ріллі) призведе до знищення конярства, так як охочих займатися збитковою галуззю за останні 10 – 20 років не знайшлося і не знайдеться.

Таблиця

**Динаміка чисельності поголів'я племінних коней в суб'єктах
племінної справи України за даними державного племінного реєстру
(станом на 01 січня/року), гол.**

Порода	Рік**					
	1998	2002	2009	2014	2018	2023
українська верхова	2724	1630	2249	1108	893	826
чистокровна верхова	1589	730	693	688	752	265
новоолександрівська ваговозна	2678	723	514	337	572	86
російська рисиста*	2144	1131	1150	629	406	157
орловська рисиста	1911	682	980	803	577	415
французька рисиста	–	–	–	32	40	40
гуцульська	101	83	179	108	104	32
торійська	442	218	278	20	–	36
латвійська	274	–	–	–	–	–
тракненська	457	157	211	50	32	–
ганноверська	48	–	–	–	180	280
вестфальська	–	–	122	166	90	72
інші	112	141	88	29	–	–
РАЗОМ	12480	5495	6464	3970	3646	2209

Примітки.*– у 2016 р. апробована як українська рисиста породна група, але не затверджена

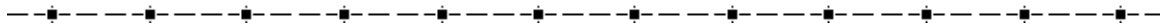
**– дані за 2014, 2018 і 2023 рр. не повні у зв'язку з тимчасовою окупацією деяких територій України

На сьогоднішній день цьому плану завадила російсько-українська війна. Але це питання часу. Втрата племінної бази призведе до знищення безцінного досвіду вітчизняного кіннозаводства, вікових традицій. На її відновлення піде багато років та коштів.

А чи цікаво це державним діячам? На сьогоднішній день постає питання – що залишиться нам і майбутнім поколінням після перемоги? Задля пам'яті про наших предків, для збереження нашої спадщини, для вшанування наших захисників необхідно обов'язково і терміново вжити заходів порятунку вітчизняного конярства. У цій війні українці демонструють безпрецедентну єдність. У кожного свій фронт. Кожен на своєму місці. Тому нам, кіннотникам необхідно зберегти працю сотень спеціалістів, наші національні надбання.

Крім традиційного використання коней (іподромні випробування, кінний спорт), розвиток галузі може розвиватися в наступних напрямках:

- розвиток дозвільно-оздоровчого конярства: кінний туризм, кінні пробіги, іпотерапія, виробництво кумису тощо;



- проведення фестивалів, кінних шоу місцевого значення та, в подальшому - державного, для приватних власників на прикладі шайрів, гакне (хакне), андалузької (лузітанської) чи фризької порід;
- двоборство для запряжних порід.
Важливу роль у розвитку галузі може відіграти:
- створення Закону України про племінне конярство – його збереження і вдосконалення;
- створення єдиної асоціації з розведення, вирощування, випробування тощо коней вітчизняної селекції різних порід для подальшої координації коневласників
- створення і удосконалення централізованого племінного обліку, формування баз даних, ведення ДКПК коней вітчизняної селекції різних порід;
- структурування племінної бази, визначення генофондного ядра, що підлягає збереженню та племінному контролю;
- інтеграція України в міжнародні аграрні програми зі збереження біологічного різноманіття (FAO, Європейська асоціація державних кінних заводів тощо).

УДК 636.4.082.084.1

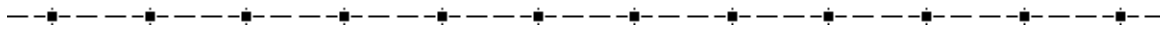
ВИРОЩУВАННЯ ПОРОСЯТ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Ващенко П. А., док. с.-г. наук, с. н. с.,
Шаравара Д. Р., аспірант³,
*Полтавський державний аграрний університет
(м. Полтава, Україна)*

У процесі інтеграції України в міжнародне співтовариство основним завданням аграрного сектора є розширення сільськогосподарського виробництва. Для цього необхідно шукати напрями інтенсивного розвитку та використовувати сучасні технології, що дають змогу знизити витрати. Крім того, під час воєнного стану, забезпечення продовольчої безпеки є необхідною умовою виживання країни. Тваринництво відіграє важливу роль у забезпеченні національної продовольчої безпеки. Тваринництво забезпечує населення м'ясом, молочними продуктами, шкурами, вовною та яйцями. Основними складовими галузі тваринництва в Україні є розведення великої рогатої худоби (м'ясо-молочна продукція), свинарство, вівчарство, бджільництво та птахівництво. Свинарство є одним з найбільш поширених компонентів тваринницької галузі України завдяки високій плодючості, скоростиглості та низькій вартості одиниці приросту живої ваги по відношенню до забійної ваги. Свинину високо цінують українці через її високу поживну цінність (приблизно удвічі вищу, ніж у баранини та яловичини) і користь для здоров'я [8, 11, 14, 18].

Свинарська галузь України характеризується широким спектром виробників - від великих промислових господарств до малих натуральних господарств. Підвищення вимог до якості продукції свинарської галузі та біобезпеки змушує враховувати потенціал виробництва з високою доданою вартістю та диференційовано підходити до вибору інструментів підвищення конкурентоспроможності агробізнесу. За кількістю поголів'я свиней домінують спеціалізовані сільськогосподарські підприємства. Промислові свинокомплекси в Україні укрупнюються. У результаті близько 70 % промислового поголів'я свиней зосереджено в 130 господарствах із поголів'ям понад 5 000 голів, частка

³ Науковий керівник – док. с.-г. наук, с. н. п. Ващенко П. А.



яких поступово збільшується. Дрібні виробники (менш як 2 000 гол.) поступово зникають із галузі [9, 15, 16].

Проте, для сталого розвитку свинарським господарствам, необхідно стабільне збільшення виробництва, яке неможливе без реалізації науково обґрунтованої регіональної селекційної програми із залученням кращих національних і світових порід [1, 6]. Також, важливу роль для виживання у конкурентній боротьбі в галузі свинарства відіграють застосування нових генотипів свиней, удосконалених технологій годівлі, впровадження ресурсозберігаючих технологічних рішень та обладнання, а також, побудова технології з урахуванням зміни кліматичних чинників [5, 7, 10, 17].

Проте, не відкидаючи важливості всіх перелічених вище чинників, ефективно промислове свинарство неможливо без застосування системи гібридизації. Гібридизація дозволяє виробнику скористатися перевагами гетерозису та поєднати бажані характеристики різних порід [3, 4, 12]. Гетерозис — це різниця між схрещеними тваринами та середніми показниками їхніх чистокровних побратимів. Бажані характеристики різних порід можуть бути використані, якщо деякі породи можна визначити як хороші материнські породи, а інші як хороші батьківські. Система, в якій самців батьківських порід (вищий ріст і тушка) спаровують із самками материнських порід (вища здатність до відтворення та материнства), можна використовувати сильні сторони обох порід, мінімізуючи деякі недоліки [2, 13].

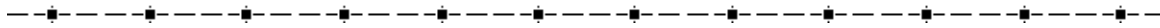
Тому, нами було організовано науково-господарський дослід за використання різних схем отримання гібридного молодняку для відгодівлі. У якості піддослідних тварин були використані двопородні свині отримані в результаті поєднання свиноматок великої білої (ВБ) породи з кнурами породи ландрас (Л). Контрольну групу свиноматок осіменяли спермою кнурів породи п'єтрен (П), яка наряду з породою дюрок традиційно використовується на завершальному етапі гібридизації. У дослідних групах для осіменіння свиноматок використовували сперму термінальних кнурів РІС 408 та термінальних кнурів «Кантор» (отримані від поєднання порід дюрок та п'єтрен). На першому етапі були досліджені репродуктивні якості піддослідних двопородних свиноматок, а саме кількість усього народжених поросят, багатоплідність, маса гнізда при народженні та у віці 21 день при відлученні, а також крупноплідність поросят, та їх середня маса при відлученні. Визначали

також збереженість поросят до відлучення, та індекси репродуктивної здатності за методиками Березовського М. Д. (І) та Церенюка О. М. (КПВЯ). Було встановлено, що найкращими репродуктивними якостями характеризуються свиноматки ВБ*Л при поєднанні їх із кнурами РІС 408, вони переважали своїх аналогів за багатоплідністю на $1,27 \pm 0,012$ голови, або на 9,41 % та за масою гнізда при відлученні у віці 21 день на 8,6 кг, або на 13,2 %. Водночас, за середньою масою одного поросяти найкращими виявились поросята отримані від поєднання свиноматок ВБ*Л із термінальними кнурами Д*П («Кантор»).

На даному етапі дослідження тривають, проводиться відгодівля молодняку з одночасною їх оцінкою.

Джерела та література

1. Bordun O., Khalak V., Gutj B. The level of adaptation and reproductive qualities of sows of the large white breed of different origins and lineages. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*. 2023. Vol. 25(99). P. 28–35. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9905>
2. Buchanan D. S., Luce W. G., Clutter A. C. *Swine crossbreeding systems*. Oklahoma Cooperative Extension Service. URL: https://shareok.org/bitstream/handle/11244/331359/oksa_ANSI-3603_2004-07.pdf?sequence=1 (date of access: 29.11.2023).
3. Khalak V. I., Gutj B. V., Bordun O. M. Operational value, reproductive qualities, and level of adaptation of sows of large white breed of foreign origin. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Livestock*. 2023. Vol. 4. P. 42–48. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.4.6>
4. Khalak V. I., Hutyi B. V., Bordun O. M. Reproductive qualities of sows of plus-adaptive, modal, and minus-adaptive types, their variability, and correlation. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Livestock*. 2022. Vol. 2. P. 68–73. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.2.10>
5. Khalak V. I., Hutyi B. V., Bordun O. M. Zootechnical evaluation and economic efficiency of using sows of different intrabreed differentiation according to some mathematical models and selectional indices. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Livestock*. 2022. Vol. 1. P. 72–78. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.1.11>
6. Khalak V., Gutj B., Usenko S., Shostya A. Signs of long-term adaptation and their relationship with the indicators of reproductive qualities in sows of the universal direction of productivity. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*. 2021. Vol. 23(95). P. 147–153. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9522>
7. Khalak V. I. Reproductive qualities of sows of different types of adaptation and the level of their phenotype consolidation. *Animal Breeding and Genetics*. 2022. Vol. 64. P. 164–172. <https://doi.org/10.31073/abg.64.15>
8. Škorput D., Luković Z. Partition of genetic trend for daily gain by sex in Landrace, Large White, Piétrain, and Duroc pigs. *Journal of Central European Agriculture*. 2018. Vol. 19(3). P. 648–657. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/19.3.2130>



9. Адамик В., Чернобай Л., Адамик О. Проблеми і перспективи розвитку свинарства в Україні у контексті впливу на добробут населення. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*. 2019. Вип. 3. С. 22–34. <https://doi.org/10.35774/visnyk2019.03.022>
10. Березовський М. Д., Ващенко П. А. Варіанти поєднань різних генотипів свиней в системі гібридизації. *Свинарство : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН*. Полтава, 2015. Вип. 67. С. 38–43.
11. Ващенко П. А., Балацкий В. Н., Почерняев К. Ф. Использование модели BLUP с включением ДНК-маркеров для оценки свиней. *Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр.* Жодино, 2015. Т. 50. Ч. 1. С. 43–50.
12. Вовк В. О., Ващенко П. А., Скрипка С. М. Вплив комбінаційної здатності на репродуктивні якості свиней при чистопородному розведенні та схрещуванні. *Свинарство : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН*. Полтава, 2012. Вип. 60. С. 46–49.
13. Вовк В. О., Ващенко П. А., Скрипка С. М. Комбінаційна поєднуваність свиней різних генотипів. *Свинарство : міжвідом. темат. наук. зб. Полтава, 2012. Вип. 61. С. 28–32.*
14. Гарматюк К. В. Свинарство України в умовах війни – проблеми та шляхи вирішення. *Біоінтенсивні та SMART-технології у тваринництві : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. наук-практ. та молодих науковців*. 2023. С. 46.
15. Гнатишин Л. Б. Проблеми ефективного розвитку свинарства України. *Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво*. 2019. № 4. Р. 80–84.
16. Михалко О. Г. Сучасний стан та шляхи розвитку свинарства в світі та Україні. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. Суми: СНАУ, 2021. Вип. 3 (46). С. 61–77. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.3.9>
17. Пелих Н. Л., Колеснікова К. Ю. Гібридизація у промисловому свинарстві. *Таврійський науковий вісник*. 2021. Т. 122. Р. 269–275. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.40>
18. Сушарник Я. А. (2021). Аналітичний огляд сучасного стану функціонування галузі свинарства. *Економіка та держава*. 2021. № 7. С. 52–56. <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.7.52>

УДК 636.92.082.4.083

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДТВОРЕННЯ КРОЛІВ

Вінтонів О. А., аспірантка,

*Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН
(с. Чубинське, Україна)*

Гавриш О. М., канд. с.-г. наук,

*Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН
(м. Черкаси, Україна)*

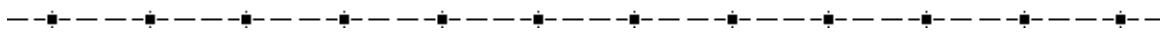
*Vintoniv O. A. IMPROVEMENT OF ELEMENTS OF THE RABBIT REPRODUCTION
TECHNOLOGY*

В кролівництві набувають поширення технології відтворення і утримання за інтенсивного рівня вирощування молодняка. З'явилися нові скороспілі генотипи кролів, яких утримують у металевих з оцинкованої сітки клітках у закритих приміщеннях з регульованим мікрокліматом, також проводяться роботи для розведення за промислової технології [1–5].

Літературні джерела свідчать, що для кролів ще не достатньо досліджено вплив технології утримання та біотехнологічних заходів на відтворювальну здатність самців та самок. Підвищення відтворних якостей самців і самок позитивно відображається на кінцевій собівартості та конкурентоздатності отриманої продукції. Разом з тим, у кролівництві важлива роль при цьому відводиться штучному осіменінню поголів'я, що дозволяє обмежити поширення статевих інфекцій, а також підвищити ефективність використання генетичного потенціалу кращих самців-виробників [5–7]. Робота була спрямована на удосконалення елементів технології відтворення кролів.

Дослідження проводилися на поголів'ї кролів породи полтавське срібло, каліфорнійська на базі експериментальної кролеферми Черкаської ДСБ НААН та господарства СГ ПП «Марчук Н.В.» (n=330 гол.).

У процесі виконання роботи використовувалися зоотехнічні методи та технологічні дослідження. Показники господарсько корисних ознак кролів обраховуються за даними первинного зоотехнічного обліку, за загальноприйнятими методами біометричного аналізу.

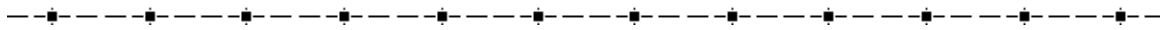


Згідно календарного плану сформовано електронні бази даних показників відтворювальної здатності кролематок з використанням гормональних препаратів для штучного осіменіння згідно схеми досліджень.

За результатами вивчення п'яти окролів кролематок породи каліфорнійська (n=75 гол.) кролеферми СГ ПП «Марчук Н.В.» (Черкаська обл.) встановлено, що застосування гормональної терапії з використанням препаратів в поєднанні Фолігон (40 МЕ)+Сурфагон 500 (0,2 мл) – група Д₁ та Сергон 500 (50 МЕ)+Сурфагон 500 (0,2 мл) – група Д₂, забезпечує ефективність штучного осіменіння в межах 87,0 – 89,0 %, аналогічний показник для тварин контрольної групи (Сурфагон 500 (0,2 мл) був також високим, проте становив 86,0 %.

При порівнянні показників відтворювальної здатності кролематок, досліджуваних груп встановлено, що середній показник кількості плодів за результатами УЗД варіював в межах 8,7 – 10,8 (p<0,001), переважання мали тварини, групи Д₂, для кролематок групи Д₁ цей показник склав 9,2 плодів (p<0,05). Кролематки цієї групи Д₂ мали перевагу і за показником багатоплідності – 9,6 гол., що на 1,2 гол. більше в порівнянні з тваринами групи Д₁ (p>0,05) та на 2,3 гол. більше порівняно з контролем (p<0,001). За результатами п'яти окролів максимальну кількість кроленят отримано кролематками групи Д₂ – 47,1, мінімальну у групі К – 31,4 гол. (p<0,001), також вірогідну перевагу над контролем мали кролематки групи Д₁, у яких аналогічний показник дорівнював 34,7 гол. (p<0,001). Перевага дослідних груп над контрольною склала 11 – 14,8 %.

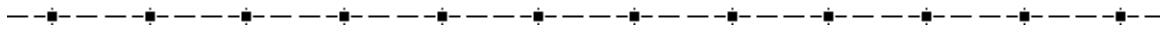
Результати дослідження показників відтворювальної здатності кролематок породи новозеландська біла (n=75 гол.) засвідчили, що середній показники УЗД варіював в межах 8,5 – 9,3 плодів. При порівнянні середніх значень досліджуваного показнику встановлено вірогідну різницю між кролематками груп Д₁ та Д₂ відносно контролю, різниця склала 0,4 – 0,8 (p<0,05...0,001). Рівень збереженості плодів зареєстровано на рівні 82,8 – 87,3 %. Максимальний показник мали кролематки групи Д₂, а мінімальний – кролематки групи К. Для групи Д₁ цей показник становив 85,7 %. Попри високі показники багатоплідності кролематки групи Д₂ мали мінімальний серед груп аналогів показник збереження молодняка до відлучення – 87,3 %, максимальним він зареєстрований у кролематок групи Д₁ – 93,5 %, дещо нижчим (на 4,5 %) для кролематок контрольної групи. За показником багатоплідності вірогідну перевагу над



групами аналогів мали кролематки групи Д₂ – 8,1 гол. ($p < 0,05$), різниця при порівнянні середніх значень склала 0,6-1,0 гол. Кількість отриманого молодняку за результатами п'яти окролів становила в середньому на одну кролематку – 31,6 – 35,4 голів, з вірогідним переважання дослідних груп над контролем ($p < 0,001$). Перевага дослідних груп над контролем за цим показником склала 11,1 – 11,2 %.

Для кролематок породи сріблястий ($n=75$ гол.) ефективність використання гормональної терапії за показником кількості отриманого потомства становила в дослідних групах 11,0 – 11,4 % порівняно з контролем. Втім варто зауважити, що кращі показники відтворювальної здатності реєструвалися у кролематок групи Д₁. Показник УЗД плодів по групах варіював в межах 8,4 – 9,2 плодів, з вірогідним переважанням кролематок дослідних груп ($p < 0,05 \dots 0,001$). Показник збереженості плодів варіював в межах 82,8 – 89,5 %. За показником багатоплідності на 0,9 та 1,3 гол. перевагу мали також кролематки дослідних груп ($p < 0,05 \dots 0,01$). Для кролематок контрольної групи показник багатоплідності склав 7,0 голів. Показник збереженості приплоду до відлучення характеризує материнські якості кролематок і серед досліджуваних груп зареєстрований в межах 88 – 91 %, що в подальшому визначило середній показник отриманого потомства від кролематки на п'ять окролів. Результати аналізу кількості отриманого потомства засвідчило наявність вірогідної різниці дослідних груп відносно контролю на 5,9 – 6,1 гол.

Дослідження показників спермо продуктивності самців кролів породи сріблястий залежно від ступеня розбавлення сперми проводилося на базі кролеферми Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН ($n=30$ гол.). Аналіз показників спермопродуктивності досліджуваних груп для проведення штучного осіменіння свідчать, що показник об'єму відібраного еякуляту у плідників знаходився в межах фізіологічної норми для даного виду тварин 1,3 – 1,4 мл, концентрація сперміїв за різного ступеня розбавлення сперми – 315,2 – 347,3 млн/мл ($p > 0,05$), рухливість сперміїв – 7,6 – 7,8 балів ($p > 0,05$), загальна кількість активних сперміїв в еякуляті – 317 – 339 млн ($p > 0,05$). Не відмічено вірогідної різниці за динамічними показниками сперми з різним ступенем розбавлення. Запліднююча здатність сперми для досліджуваних самців становила 83,2 – 84,5 %. При вивченні результатів окролів кролематок встановлено, що кращу запліднюючу здатність мала спермопродукція самців при



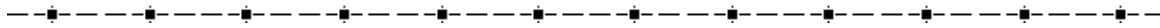
середньому ступеню розбавленням сперми (1:5) – 84,5 %. Показник заплідненості кролематок при використанні сперми зі ступенем розбавлення – 1:7 склав 82,2 %; 1:3 – 83,1 % відповідно. Відтворювальна здатність кролематок знаходився в межах 7,6 – 8,8 гол. При порівнянні середніх значень вірогідне переважання кролематок запліднених спермою плідників з середнім ступенем розрідження ($p < 0,001$).

Проведено дослідження показників відтворювальної здатності кролематок трьох порід (каліфорнійська, новозеландська біла та срібляста) за умови використання гормональної терапії в процесі штучного осіменіння. За результатами п'яти серій окролів встановлено вірогідно вищі показники відтворювальної здатності при застосуванні препаратів Фолігон (40 МЕ)+Сурфагон 500 (0,2 мл) та Сергон 500 (50 МЕ)+Сурфагон 500 (0,2 мл) порівняно з кролематками, для гормональної обробки яких використовували лише препарат Сурфагон 500 0,2 мл на 11,0 – 14,8 % ($p < 0,05 \dots 0,001$). При дослідженні рівня відтворювальної здатності кролів при використанні сперми різного ступеню розбавлення встановлено, що максимальні показники відтворювальної здатності зареєстровано при використанні сперми розрідженої за співвідношенням 1:5 – відсоток запліднених самок – 88,1 %, багатоплідність – 8,8 гол.

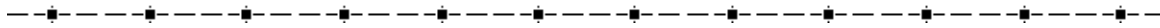
Досліджено економічну ефективність використання гормональних препаратів для проведення штучного осіменіння кролів. Розраховано вартість обробки 25 кролематок та за п'ять осіменінь, яка становила: за схемою «Фолігон» (40 МЕ)+«Сурфагон 500» (0,2 мл) – 1950,00 грн, «Сергон» 500 (50 МЕ)+ «Сурфагон 500» (0,2 мл) – 1825,00, «Сурфагон 500» (0,2 мл) за умови контролю стадії статевої охоти у кролематок – 75,00 грн.

Джерела та література

1. Бащенко М. І., Гончар О. Ф., Шевченко Є. А. Кролівництво. Видання друге, доповнене: монографія. Черкаси: ЧДСБ НААН, 2017. 305 с.
2. Вакуленко І. Ефективність кролівництва на різних фермах. *Тваринництво України*. 2006. № 5. С. 27 – 29.
3. Гончар О., Шевченко Є. Перспективи розвитку кролівництва в Україні. *Тваринництво України*. 2011. № 6. С. 2–6.
4. Гончар О. Ф., Гавриш О. М., Бойко О. В. Вплив макрокліматичних факторів на відтворювальну здатність помісних норок. *Ефективне кролівництво і звірівництво* : зб. наук. пр. 2017. Вип. 3. С. 22–30.



5. Гончар О. Ф. Вихід галузі кролівництва з кризового стану. *Ефективне кролівництво і звірівництво*. 2017. Вип. 5. С. 36–39.
6. Коцюбенко Г. Перспектива створення високопродуктивних кролеферм. *Тваринництво України*. 2004. № 4. С. 5–6.
7. Коцюбенко Г. А. Обґрунтування ефективної системи селекційних методик та технологічних підходів підвищення продуктивності в галузі кролівництва: автореф. дис...д-ра с.-г. наук: спец. 06.02.01/ НААН України, Інститут розведення і генетики тварин. Чубинське, 2014. 40 с.



УДК 636.234.034.082.2

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА ЯК ЧИННИК ВПЛИВУ НА ГОСПОДАРСЬКО КОРИСНІ ОЗНАКИ КОРІВ ВІТЧИЗНЯНИХ ПОРІД

Войтенко С. Л., док. с.-г. наук, професор,

Сидоренко О. В., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН України

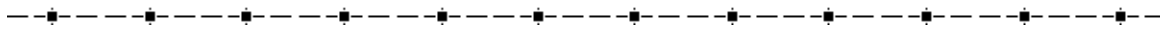
(с. Чубинське, Київська обл., Україна)

*Voitenko S. L., Sydorenko O. V. MILK PRODUCTION TECHNOLOGY AS A FACTOR OF
INFLUENCE ON ECONOMICLY USEFUL FEATURES OF COWS OF DOMESTIC BREEDS*

Проблеми галузі молочного скотарства обумовлені дуже багатьма чинниками технологічного і економічного характеру, які в свою чергу не дають змоги проявитися генетичному потенціалу худоби та не забезпечують належної якості продукції [1, 2]. Не дивлячись на переконливий досвід країн Європейського Союзу, де переважна більшість корів утримується безприв'язно, вітчизняні виробники молока не поспішають відмовитися від традиційних підходів до утримання та доїння корів. Невідповідність умов утримання фізіологічним потребам негативно впливає на функціонування організму в цілому та призводить до зменшення виробленої продукції [3]. З'ясовано, що навіть на сучасних молочних фермах з інноваційними технологіями, які укомплектовані вітчизняним, а не імпортованим поголів'ям, придатність корів до машинного доїння становить не більше 80%, що супроводжується постійними порушеннями технологічного процесу доїння корів та функціонування системи в цілому [4]. Разом з тим науковці не мають єдиної точки зору щодо переваги прогресивної чи традиційної технології виробництва молока [5, 6], що стимулює до пошуку тих умов експлуатації, в яких худоба відповідної породи може проявляти свій генетичний потенціал.

Мета досліджень – визначити вплив технологія виробництва молока на прояв ознак молочної продуктивності та відтворювальної здатності у корів вітчизняних порід.

Дослідження проведені в Інституті розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН за завданням «Визначення впливу технології



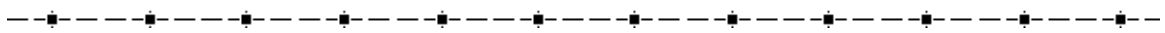
виробництва молока на продуктивність худоби різних генотипових груп» (№ держреєстрації 0121U108120). Об'єктом досліджень були корови української чорно рябої (7320 голів) та червоно-рябої молочної породи (9351 голів), які експлуатувалися за прогресивної технології виробництва молока (безприв'язне утримання впродовж року, однотипна годівля, використання доїльного залу) та традиційної (прив'язне утримання корів у стійловий період, годівля залежно від продуктивності, молокопровід). Молочну продуктивність та відтворювальну здатність вивчали за матеріалами вивчали за матеріалами інформаційної системи управління молочним скотарством СУМС «Інтесел-Орсек» станом на 01.01. 2022 року.

Дослідженнями встановлено, що корови української чорно-рябої молочної породи в умовах прогресивної технології характеризувалися значною диференціацією надою, яка зумовлена віком корів в лактаціях. Так, надій корів в умовах промислової технології підвищувався з першої до третьої лактації за зниження з четвертої до восьмої лактації.

Корови-первістки української чорно-рябої молочної породи в умовах прогресивної технології на 352–789 кг поступалися особинам 2–7 лактації і були кращими лише щодо корів з 8 лактацією.

Традиційна технологія виробництва молока від корів української чорно-рябої молочної породи сприяла підвищенню продуктивності з першої до четвертої лактації (з 5652 до 6611 кг) за зниження показнику у подальшому. При цьому навіть за 8 лактацію корови за даної технології продукували на 548 кг молока більше, ніж за першу.

З'ясовано, що надій корів української чорно-рябої молочної породи за прогресивної технології виробництва молока за I–VII лактації був вищим, порівняно до таких у корів, які продукували молока за традиційної технології на 414 кг; 477; 254; 119; 88; 92 і 75 кг. Лише за VIII лактацією в умовах традиційної технології корови виробили на 343 кг молока більше, ніж за сучасної прогресивної, але поголів'я таких тварин не значне. Вміст жиру в молоці корів не залежав від порядкового номера лактації та технологій виробництва молока і знаходився на рівні 3,7%, за виключенням VIII лактації у корів прогресивної технології, жирність молока у яких становила 3,8 %. Кількість молочного жиру позитивно корелювала з величиною надою та жирністю молока.



Аналіз відтворювальної здатності корів української чорно-рябої молочної породи за прогресивної і традиційної технології виробництва молока засвідчив достовірно вищі показники віку першого осіменіння, живої маси при першому осіменінні та віку першого отелення на 3,4 днів, 16,2 кг та 2,7 днів, відповідно, у корів за традиційної технології виробництва молока порівняно із прогресивною.

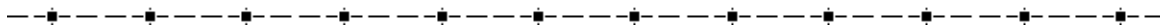
Оцінка корів української червоно-рябої молочної породи за прогресивної технології виробництва молока впродовж шести лактацій засвідчила зростання надою з 5649 до 6724 кг з першої до четвертої лактації за зниження показнику у подальшому. Корови-первістки української червоно-рябої молочної породи, яких експлуатували в умовах прогресивної технології, продукували на 543–1075 кг молока менше, ніж за наступні лактації. За традиційної технології відмічене збільшення кількості одержаного молока з першої до четвертої лактації і поступове зменшення надою до шостої. Різниця між надоєм корів першої і шостої лактації становила 861 кг за переваги останньої, тобто корови-первістки української червоно-рябої молочної породи в умовах традиційної технології продукували менше молока, ніж за кожну наступну лактацію свого використання. Доведено, що надій корів української червоно-рябої молочної породи за прогресивної технології виробництва молока за I–VI лактації був нижчим, порівняно до таких у корів, які продукували молоко за традиційної технології на 333, 140, 355, 131, 509 і 651 кг відповідно.

Вміст жиру в молоці був дещо вищим за традиційної технології, що в сумі із більшою кількістю отриманої продукції забезпечило перевагу за кількість молочного жиру.

Аналіз відтворювальної здатності корів української червоно-рябої молочної породи за прогресивної і традиційної технології виробництва молока не виявив істотної різниці між тваринами.

Корови, які експлуатувалися за прогресивної технології виробництва молока характеризувалися дещо вищою, але не достовірною, живою масою в усі вікові періоди їх оцінювання, порівняно до традиційної і майже однаковими показниками віку першого осіменіння і отелення.

Зроблено висновок, що корови вітчизняних порід за різних умов їх експлуатації характеризуються значною мінливістю ознак молочної продуктивності та відтворювальної здатності, але при цьому найвищий прояв генетичного потенціалу у корів української чорно-рябої молочної породи



відмічено за прогресивної технології, а української червоно-рябої молочної породи – за традиційної, що потрібно враховувати при формуванні стада з вищевказаних порід.

Джерела та література

1. Гадзало Я. М., Башенко М. І., Гладій М. В., Шпичак О.М., Жукорський О.М., Костенко О.І. та ін. *Тваринництво України: стан, проблеми, шляхи розвитку (1991–2017–2030 рр.)*; за ред. М. І. Башенка. Київ: Аграрна наука, 2017. 160 с.
2. Полупан Ю.П., Мельник Ю. Ф., Бірюкова О. Д. Вплив генетичних чинників на продуктивність корів. *Розведення і генетика тварин* : міжвідом. темат. наук. зб. Київ, 2019. Вип. 58. С. 41–51.
3. Borshch O. O., Ruban S. Yu., Borshch O. V. The influence of genotypic and phenotypic factors on the comfort and welfare rates of cows during the period of global climate changes. *Agraarteadus. Journal of Agricultural Science*. 2021. Vol. 1. P. 25–34. doi: 10.15159/jas.21.12.
4. Галай О. Ю., Луценко М. М. Оцінка придатності високопродуктивних корів до машинного доїння в умовах інноваційних технологій. *Теоретична та прикладна ветеринарна медицина*. 2019. Т. 7, Вип. 1. С. 25–28. doi: 10.32819/2019.71005.
5. Піщан І. С. Адаптація голштинських та швіцьких корів до промислової технології виробництва молока. *Теоретична та прикладна ветеринарна медицина*. 2020. Т. 8, Вип. 2. С. 111–118. doi: 10.32819/2020.82015.
6. Високос М. П., Тюпіна Н. В. Тривалість продуктивного використання корів голштинської породи європейської селекції за різних технологій і умов утримання в Степу України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2013. № 2. С. 84–87.

УДК 638.144

**БІОЛОГІЧНО-АКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ МАТОЧНОГО МОЛОЧКА
РІЗНИХ ПІДВИДІВ (ПОРІД) БДЖІЛ *APIS MELLIFERA*:
ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Воробець П. Й., аспірант⁴
Інститут біології тварин НААН
(м. Львів, Україна)

*Vorobets P. Y. BIOLOGICALLY ACTIVE FEATURES OF ROYAL MILK OF DIFFERENT
SUBSPECIES (BREEDS) OF BEES APIS MELLIFERA: RESEARCH PERSPECTIVES*

Маточне молочко – особливо цінний продукт бджільництва. Це натуральна речовина кремоподібної текстури з легким характерним запахом фенолу (що надає йому характерний смак), яка забезпечує живлення для личинок у перші дні їхнього життя та для бджолиних маток протягом усього личинкового періоду [1]. Маточне молочко – це секрет гіпофарингеальних і нижньощелепних слинних залоз молодих (віком від 5 до 14 днів) робочих бджіл. Він може мати різне забарвлення: від світло-жовтого (майже білого) до кремового, темно-жовтого і світло-коричневого. Це дуже насичена поживна суміш унікального складу – в ній присутні більшість амінокислот, жирні кислоти, гормони, макро- і мікроелементи, вітаміни [1–5].

Біологічно активні компоненти маточного молочка володіють надзвичайно широким і потужним спектром функціональної активності. Завдяки цьому маточне молочко з давніх часів застосовується з лікувальною, профілактичною імуномодулюючою і загальнозміцнюючою метою у традиційній та офіційній медицині, фармакології, косметології тощо. І хоча перші історичні відомості про використання людиною маточного молочка датуються стародавньою Грецією, останніми роками у світі стрімко зріс науковий інтерес до цього продукту. Проводяться нові дослідження і застосуванням новітніх методів сучасної біології, медицини тощо, спрямовані на пошук нових можливостей застосування маточного молочка з лікувальною і

⁴ Науковий керівник – док. біол. наук, с. н. с., член-кореспондент НААН Салига Ю. Т.

дієтичною метою. Нижче – на рисунку представлено основні біологічні властивості маточного молочка і його компонентів [1–7].

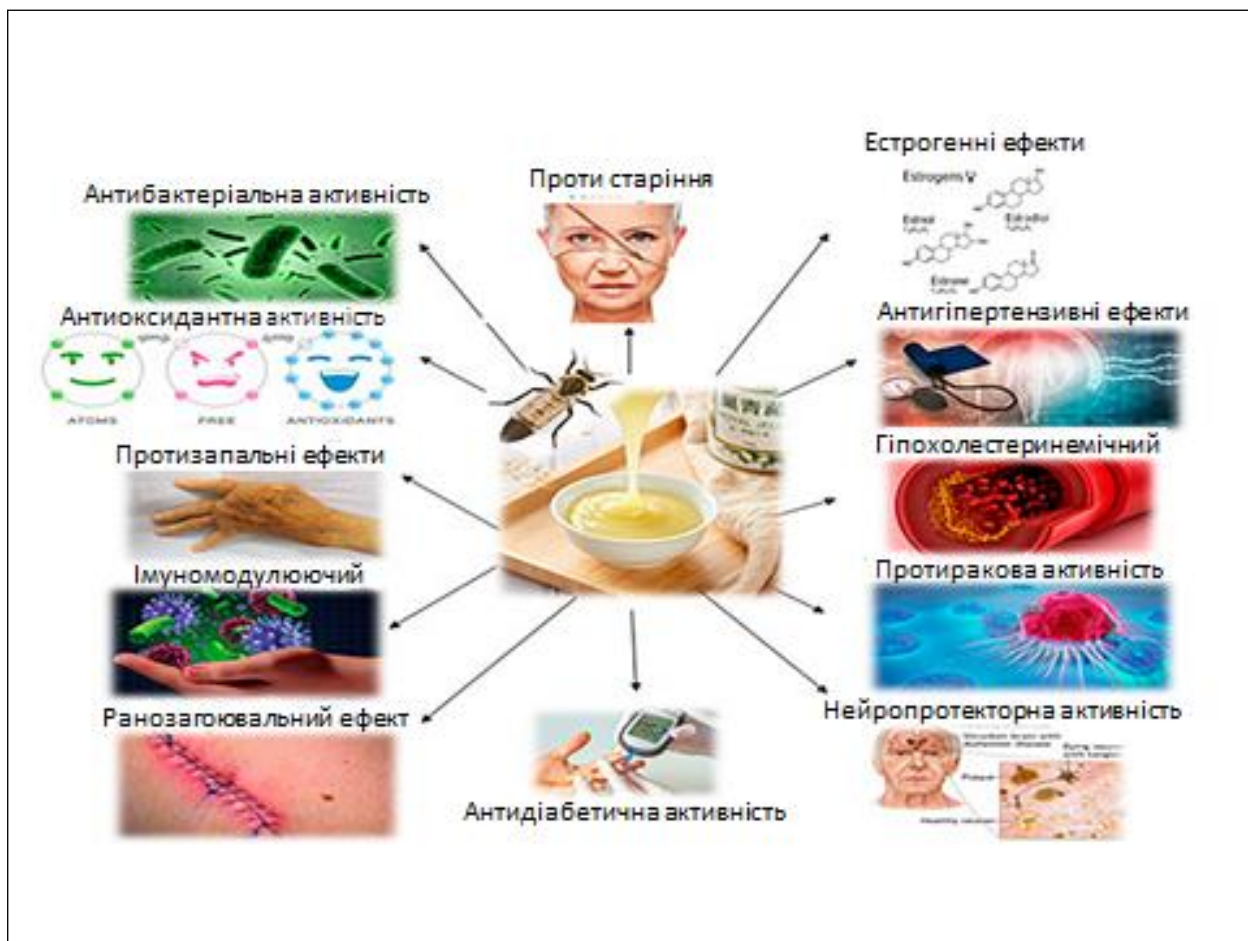
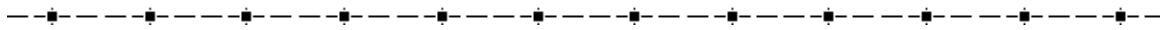


Рис. Біологічні властивості маточного молочка бджіл [7].

Вченими світу неодноразово було продемонстровано, що маточне молочко має ще до кінця не вичерпаний потенціал для запобігання або лікування багатьох захворювань. Останнім часом були проведені різноманітні дослідження щодо біологічної активності маточного молочка, що дало значно ширше бачення того, як цей продукт бджільництва може сприяти пошуку і створенню нових ліків і покращення здоров'я людей. Попри зазначене, багато біохімічних, фізіологічних та молекулярно-біологічних особливостей дії маточного молочка залишаються не вивченими, або існуючі знання потребують поглиблення і розширення. Зокрема, важливо з'ясувати наскільки впливають на біологічну активність маточного молочка такі фактори, як час його отримання, тривалість і способи

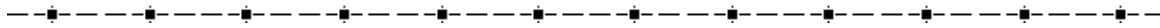


його консервування і зберігання, видові особливості бджіл-продуцентів, кормова база бджіл, кліматичні і географічні фактори тощо [1–7].

Хоча кількість робіт, присвяченим біоактивності маточного молочка постійно стрімко зростає – паралельно виникає все більше питань, які потребують пошуку відповідей [1–7]. Цікавим є гіпохолестеринемічний вплив, нейропротекторна активність, антиоксидантна дія маточного молочка. Чи залежить сила цих впливів від виду бджіл, від території їх утримання, від екологічних та багатьох інших факторів? Чи впливає на ці біологічні властивості технологія збору, консервації і збору маточного молочка? Яким має бути дозування у клінічному застосуванні маточного молочка, які можливі побічні ефекти, як поєднується дія маточного молочка з іншими продуктами бджільництва (медом, прополісом, пергою тощо)?

Ми проводимо дослідження маточного молочка бджіл різних підвидів (порід), а саме: *Apis mellifera carpatica*, *Apis mellifera carnica*, *Apis mellifera sossimai*, *Apis mellifera ligustica*. Такий вибір підвидів бджіл (чи порід за вітчизняною класифікацією) ми зробили виходячи з того, що ці чотири підвиди є поширеними в Україні. Але вони мають низку біологічних і продуктивних відмінностей та особливостей. Перші два підвиди – *Apis mellifera carpatica* (карпатська бджола), *Apis mellifera carnica* (карніка) більше придатні до помірно-кліматичних умов, добре себе почувають за нижчих зовнішніх температур і вищої вологості. Навпаки – бджоли підвидів *Apis mellifera* (Українська степова бджола), *Apis mellifera ligustica* (Італійська бджола). Таким чином, отримані нами результати дадуть можливість, як ми сподіваємося, підтвердити чи спростувати гіпотезу про якісні, кількісні і біологічно-активні відмінності маточного молочка різних підвидів поширених в Україні бджіл. Результати, які очікується отримати будуть також важливими у контексті проблем глобальних змін клімату і переміщення пасік з територій півдня і сходу України, які потерпають сьогодні від активних бойових дій, спричинених країною-агресором.

Все сказане вище свідчить про актуальність і важливість обраного нами напрямку досліджень. Слід також наголосити, що Україна є одним із світових лідерів у галузі бджільництва, тому така робота матиме не лише фундаментальне значення у контексті біологічної науки, але й важливе прикладне значення для АПК України, галузі бджільництва, ветеринарії, фармакології і гуманної



медицини. Будуть отримані нові дані про бірохімічні особливості маточного молочка, отриманого від бджіл різних підвидів (порід), а саме: *Apis mellifera carpatica*, *Apis mellifera carnica*, *Apis mellifera sossimai*, *Apis mellifera ligustica*, а також запропоновані можливі способи його отримання, консервування, зберігання і використання із максимальним збереженням його біологічної активності.

Джерела та література

1. Alvarez-Suarez J. M. *Bee products – Chemical and biological properties* (1st edition). Springer Berlin Heidelberg, 2017
2. Ahmad S., Campos M. G., Fratini F., Altaye S. Z., Li J. New Insights into the Biological and Pharmaceutical Properties of Royal Jelly. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020. Vol.21(2). <https://doi.org/10.3390/ijms21020382>
3. Chander Ivy Neha Lovleen. Royal jelly—A potential for healthy lifestyle. *Journal of Entomological Research*. 2021. Vol. 45(4). P. 807–815. <https://doi.org/10.5958/0974-4576.2021.00126.2>
4. Collazo N., Carpena M., Nuñez-Estevez B., Otero P., Simal-Gandara J., Prieto M. A. (2021). Health Promoting Properties of Bee Royal Jelly: Food of the Queens. *Nutrients*, 2021. Vol. 13(2). 543. <https://doi.org/10.3390/nu13020543>
5. Guo J., Wang Z., Chen Y., Cao J., Tian W., Ma B., Dong Y. Active components and biological functions of royal jelly. *Journal of Functional Foods*. 2021. Vol. 82. 104514. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104514>
6. Khazaei M., Ansarian A., Ghanbari E. New Findings on Biological Actions and Clinical Applications of Royal Jelly: A Review. *Journal of Dietary Supplements*. 2018. Vol. 15(5). 757–775. <https://doi.org/10.1080/19390211.2017.1363843>
7. Viuda-Martos M., Ruiz-Navajas Y., Fernandez-Lopez J., Perez-Alvarez J. A. Functional properties of honey, propolis, and royal jelly. *J. Food Sci*. 2008. Vol. 73. R117–R12.

УДК 636.4.082.25

ЛІНІЙНА НАЛЕЖНІСТЬ ТА КОРЕЛЯТИВНИЙ ЗВ'ЯЗОК З ПРОДУКТИВНІСТЮ СВИНОМАТОК

Данілова Т. М., канд. с.-г. наук, доцент,
Державний біотехнологічний університет
(м. Харків, Україна)

*Danilova T. M. LINEAR RELATIONSHIP AND CORRELATIVE RELATIONSHIP WITH THE SOW
PRODUCTIVITY*

У сучасних умовах добір тварин характеризується перед усім комплексністю. Комплексна оцінка тварин проводиться завдяки щорічному бонітуванню, на підставі цієї оцінки здійснюється добір [2, с. 101].

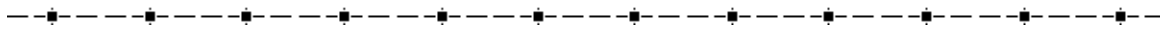
На сучасному етапі розвитку свинарства однією з найважливіших задач є збільшення продуктивності тварин шляхом селекції та можливістю її раннього прогнозування [3, с. 43].

Свиноматки відрізняються рядом біологічних особливостей: високою багатоплідністю, гарними материнськими якостями, коротким періодом поросності, високим рівнем продуктивності та широкими адаптивними можливостями [4, с. 98].

Нами були проведені дослідження впливу лінії кнура на репродуктивні якості свиноматок в умовах племрепродуктора «Агрокомбінату Слобожанський». Після аналізу результатів можна зробити висновки, найбільша мінливість багатоплідності, за розрахунками, спостерігається у лінії Вілгаса. Відомо, що чим більше значення коефіцієнту варіації, тим сильніша мінливість ознак. За лінією Вілгаса $C_v = 6,7\%$, лінією Бора – $8,7\%$, а за лінією Веста $5,6\%$ – тобто це середня мінливість (так як C_v у межах $5 - 15\%$).

Молочність свиноматок – є однією з селекційних ознак, яка значною мірою визначає нормальний ріст і розвиток порослят-сисунів, їх збереженість та результати подальшого вирощування в господарстві [5, с.78].

При оцінці молочності свиноматок великої білої породи було встановлено, що середнє квадратичне відхилення (r) найвище у лінії Вілгаса ($\pm 9,3$), а відповідно і мінливість ознаки буде також найвищою. Коефіцієнт мінливості (C_v) показує яку частину (%) сигма складає від середньої арифметичної



величини. У лініях Бора і Веста коефіцієнт мінливості ознаки дорівнює 10,1 % і 11,98 % відповідно – це середня мінливість. А за лінією Вілгаса, $C_v = 15,9$ % – це сильна мінливість. Найнижча помилка середньої арифметичної у лінії Бора ($\pm 1,7$).

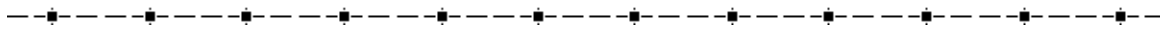
За великоплідністю свиноматок визначена низька спадковість ($h^2 = 0,01-0,14$), а з багатоплідністю вона знаходиться в негативному (зворотньому) зв'язку ($r = -0,28 - -0,36$). Великі при народженні поросята життєздатніші, енергійніші, активніше вступають у взаємодію із зовнішнім середовищем, характеризуються підвищеним обміном речовин, краще ростуть, розвиваються і зберігаються до відлучення, ніж малі.

Практикою та науковими дослідженнями встановлено пряму кореляцію між живою масою при відлученні від матерів, і швидкістю росту підсвинків на відгодівлі, зворотна кореляція великоплідності свиноматок із скоростиглістю потомства і витратами кормів на 1 кг приросту живої маси в постембріональний період. На підвищення великоплідності позитивний вплив чинять постійний цілеспрямований відбір свиноматок за цією ознакою та вирівняністю порослят, у гнізді [1, с. 57].

Найбільша кількість порослят при відлученні у свиноматок ліній Вілгаса і Веста; найвища мінливість ознаки у свиноматок лінії Бора (так як найбільша величина δ); коефіцієнт мінливості ознак у свиноматок лінії Вілгаса складає 9,0 %, лінії Вілгаса – 6,3 %, лінії Веста – 5,4 %, – це середня мінливість у лінії Бора найменше значення помилки середньої арифметичної, означає найточніше розрахований параметр.

Проаналізувавши середню живу масу порослят в 2-х місячному віці, які отриманні від свиноматок різних ліній можна зробити певні висновки: найбільша жива маса спостерігається у порослят, які отриманні від свиноматок лінії Вілгаса; досить висока мінливість живої маси порослят спостерігається також за лінією Бора; коефіцієнт мінливості ознаки за трьома лініями знаходиться в межах $C_v = 5 - 15$ %.

Найбільша середня маса гнізда спостерігається у свиноматок лінії Вілгаса (210,2 кг); мінливість ознаки середня за всіма лініями ($C_v = 5 - 15$ %); найбільша величина δ у свиноматок лінії Бора ($\pm 24,4$), отже і вища мінливість ознаки; найточніше розрахований параметр за лінією Вілгаса.



З метою підвищення продуктивності свиноматок великої білої породи, при чистопородному розведенні, здійснювати їх добір, враховуючи корелятивний зв'язок, рівень племінної роботи, виходячи при цьому конкретних умов господарства.

Джерела та література

1. Волощук В. М., Халак В. І. Продуктивність свиней різної племінної цінності та класів розподілу за індексами О. Вангена та А. Сазера, Х. Фредіна. *Свинарство : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2015. Вип. 67. С. 81–86.*
2. Гетья А. А. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві. Полтава: Полтавський літератор, 2009. 192 с.
3. Полупан Ю. П. Проблеми консолідації різних селекційних груп тварин. *Вісник аграрної науки. 2001. № 12. С. 41–46.*
4. Рибалко В. П., Буркат В. П. Селекція та гібридизація у свинарстві. Київ: БМТ, 1996. 144 с.
5. Церенюк О. М., Хватов Ф. І., Стрижак Т. А. Ефективність селекційних і оціночних індексів материнської продуктивності свиней. *Науково-технічний бюлетень Інституту НААН. Харків, 2010. № 102. С. 173–183.*

УДК 636.2.034.082

ЗВ'ЯЗОК ВІДТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ З МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ КОРІВ-ПЕРВІСТОК

Димчук А. В., канд. с.-г. наук, доцент,

Понько Л. П., канд. с.-г. наук,

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

(м. Кам'янець-Подільський, Україна)

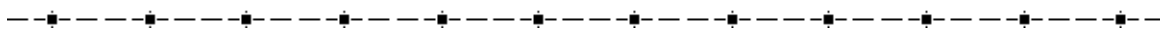
*Dymchuk A. V., Ponko L. P. RELATIONSHIP OF THE REPRODUCTIVE ABILITY WITH MILK
PRODUCTIVITY OF FIRST-BORN COWS*

Підвищення показників молочної продуктивності та збільшення виробництва тваринницької продукції є актуальним завжди. Це зумовлює необхідність підвищення рівня рентабельності та ефективність ведення молочного скотарства, створення конкурентоздатного тваринництва за інтенсивних технологій виробництва продукції тваринництва [1, с. 15].

Сьогодні все більш актуальним питанням є відтворення тварин. Регулярні отелення корів дають можливість отримувати високу рентабельність при виробництві молока, а щорічне отримання телят сприяє проведенню племінної роботи на високому рівні та служить розширеному відтворенню стада. Питання оптимальної тривалості міжотельного та сервіс-періодів, за яких забезпечується високий рівень продуктивності корів, потрібно розглядати в конкретних умовах їх використання. Оптимізація відтворних показників корів сприяє реалізації їх генетичного потенціалу за молочною продуктивністю тварин [3, с. 196; 4, с. 120; 7, с. 79].

При оцінці відтворної здатності корів, слід враховувати їх рівень молочної продуктивності [2, с. 22; 5, с. 41]. Багаточисельні дослідження вказують на те, що при підвищенні молочної продуктивності постає проблема з відтворними якостями тварин. Збільшення надоїв за лактацію на 1000 кг супроводжується підвищенням тривалості міжотельного періоду на 10 – 20 днів, сервіс-періоду на 16 – 28 днів та зниженням коефіцієнта відтворної здатності на 0,03 – 0,05 [2, с. 22; 6, с. 177].

Дослідження проводились в ТОВ «Агрофірма «Соняшник» Глобинського району Полтавської області за матеріалами СУМС «Інтесел Орсек».



У корів-первісток української червоно-рябої молочної породи вивчали надій за 305 днів, відсоток жиру в молоці, кількість молочного жиру, тривалість міжотельного і сервіс- періодів, коефіцієнт відтворної здатності ($n = 216$).

Результати досліджень опрацьовані методом варіаційної статистики за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій.

Встановлено вірогідний вплив лінійної належності первісток на показники молочної продуктивності та відтворної здатності. Тривалість сервіс-періоду тварин лінії Бутмейке була в межах 75,3 днів, що менше на 50,6 – 65,8 днів ($P < 0,01$, $P < 0,001$) в порівнянні з ровесницями інших ліній.

Міжотельний період корів-первісток коливався в межах 353,3 – 435,1 днів. Найбільша тривалість міжотельного періоду між I і II отеленнями була у первісток лінії Чіфа. Різниця за цим показником між лініями склала 4,5 – 81,8 днів ($P < 0,001$).

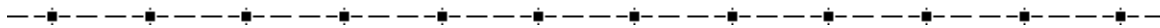
Найвищий коефіцієнт відтворної здатності мали корови лінії Бутмейке – 1,033. Вони переважали своїх ровесниць за даним показником на 0,051 – 0,086 умовних одиниць ($P < 0,01$).

Надій корів різних ліній за 305 днів лактації був у межах 5454,0 – 7324,4 кг. Найвищу молочну продуктивність мали тварини, отримані від бугаїв-плідників лінії Чіфа – 7324,4. Дещо нижчий надій мали тварини ліній Каділлака РФ та Елевейшна – 7192,1 та 7301,0 кг ($P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$). Найменші надої за 305 днів лактації мали корови ліній Кавалера РФ та Бутмейке – 6505,1 та 5454,0 кг відповідно, що вірогідно менше ($P < 0,001$) порівняно з первістками лінії Чіфа.

Кількість молочного жиру була в межах 209,3 – 272,5 кг. За даним показником переважали первістки лінії Чіфа ($P < 0,001$). Найбільший вміст жиру в молоці мали корови лінії Маршала – 3,95 %. Вони переважали ровесниць інших дослідних груп на 0,04 – 0,26 % ($P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,01$).

Порівнюючи середні данні тварин із різним рівнем молочної продуктивності встановлено, що із збільшенням молочної продуктивності корів збільшується тривалість міжотельного і сервіс- періодів, а також зменшується коефіцієнт відтворної здатності між першим і другим отеленнями.

Із підвищенням молочної продуктивності первісток від 5000 до 7000 кг та більше, тривалість періоду між I і II отеленнями зростає на – 81,7 днів ($P < 0,001$),

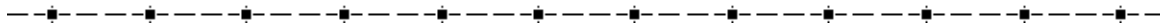


сервіс-періоду – на 65,8 днів ($P < 0,01$, $P < 0,001$), а коефіцієнт відтворної здатності зменшився на 0,19 умовних одиниць ($P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$).

Отже, встановлено, що продуктивність первісток залежить від показників відтворної здатності. Коефіцієнти кореляції між тривалістю сервіс-періоду і молочним жиром та тривалістю сервіс-періоду і надоем в усіх корів досліджуваних ліній за першу лактацію були в межах 0,138 – 0,822 ($P < 0,001$). Коефіцієнти кореляції між тривалістю міжотельного періоду і молочним жиром та тривалістю міжотельного періоду і надоем в усіх досліджуваних лініях були в межах 0,255 – 0,830 ($P < 0,001$).

Джерела та література

1. Болгова Н. В. Відтворювальна здатність корів української чорно-рябої молочної породи. *Вісник Сумського нац. аграрного ун-ту. Сер.: Тваринництво*. 2014. Вип. 2/1 (24). С. 15–18.
2. Димчук А. В. Показники відтворювальної здатності та їх вплив на надій корів. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка: Сільськогосподарські науки*. 2016. Вип. 25. С. 22–27.
3. Когут М. І., Братюк В. М. Відтворна здатність корів-первісток, отриманих при різних варіантах лінійного підбору. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 69 (1). С. 194–206.
4. Кузів М. І., Федорович Є. І. Відтворювальна здатність корів української чорно-рябої молочної породи. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. 2016. Т. 18. № 2(67). С. 120–123.
5. Милостивий Р. В. Довічна продуктивність і відтворна здатність корів голштинської породи європейської селекції. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. 2016. Т.4. № 4. С. 41–44.
6. Піщан С. Г., Литвиненко Л. О., Гончар А. О. Сервіс-період та рівень молочної продуктивності голштинських корів за 305 діб лактації. *Наук.-техн. бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. 2016. № 1. Т. 1. С. 176–183.
7. Федорович В. В., Бабік Н. П. Залежність молочної продуктивності корів айрширської породи від показників відтворювальної здатності. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2015. № 1. С. 79–84.



УДК 636.2.033.084.41:[636.085.52+636.087.2](477.74)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЖИТНЬОГО СИЛОСУ ТА ВОЛОГОЇ ПИВНОЇ ДРОБИНИ В РАЦІОНАХ ГОДІВЛІ МОЛОЧНИХ КОРІВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Елфеел Айман Анвар Альсаліхін, аспірант⁵,
Кірович Н. О., канд. с.-г. наук, доцент,
Сусол Р. Л., док. с.-г. наук, професор,
Одеський державний аграрний університет
(м. Одеса, Україна)

*Elfeel Ayman Anwar Alsaliheen, Kirovych N. O., Susol R. L. EFFICIENCY OF THE USE OF
LIVESTOCK SILAGE AND DAMP BREWER'S DROWN IN THE RATIONS OF FOOD FOR
DILUTIONARY COWS IN THE SOUTHERN UKRAINE*

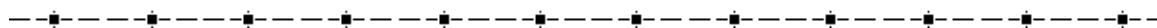
Питання кормовиробництва та подальшого ефективного використання інгредієнтів у раціону – це завжди актуальні питання для тваринництва будь-якої галузі, оскільки питома вага кормів в структурі собівартості 60,0 – 70,0 % [1].

Варто зазначити, що успіх молочного тваринництва обумовлюється використанням в першу чергу якісного генофонду та забезпечення жуйних тварин грубими, соковитими кормами, що складають не менше 60,0 % в структурі сухої речовини раціону, а також створення тваринам оптимальних умов утримання [2].

В умовах півдня України, що завжди належав до зони ризикованого землекористування, заготівля у достатній кількості соковитих (силосу та сінажу) і грубих (сіна) кормів завжди було нелегким завданням через часті посухи, а останнім часом ця проблема має тенденцію до загострення ще й через питання глобального потепління [3].

Однозначно кукурудзяний силос, люцерновий сінаж є базовими інгредієнтами раціонів молочних корів в умовах України, проте вирощувати ці види кормів останнім часом все складніше, тому виникла необхідність пошуку інших альтернативних інгредієнтів раціону молочних корів. Такими інгредієнтами, на нашу думку, є житній силос (або може бути будь-який інший

⁵ Науковий керівник – док. с.-г. наук, професор Сусол Р. Л.



силос з озимих злакових культур), вегетаційний період яких припадає на більш вологі осінній і весняний періоди. Крім того, використання у раціонах годівлі вологої пивної дробини забезпечує цілу низку переваг – в першу чергу це певне нівелювання низької якості, привабливості консервованих кормів.

Науково-господарський дослід щодо ефективності використання житнього силосу та вологої пивної дробини в раціонах годівлі молочних корів виконано умовах ДП «ДГ «Андріївське» Білгород-Дністровського району Одеської області за загальноприйнятими у скотарстві методиками. Раціони годівлі корів контрольної групи (К) містили кукурудзяний силос, люцерновий сінаж та комбікорм, а раціони першої – третьої дослідних груп (Д-1, Д-2, Д-3) містили у різній кількості житній силос та вологу пивну дробину на фоні зменшення кукурудзяного силосу та люцернового сінажу, тоді як раціони четвертої дослідної групи не містили кукурудзяного силосу та люцернового сінажу взагалі – лише житній силос як основний фуражний корм.

Оцінюючи рівень надою, виходу молочного жиру та білку за лактацію у корів піддослідних груп (табл. 1, рис. 1), що в цілому за даними показниками усі дослідні групи корів переважали аналогів контрольної групи за надоєм за 305 днів лактації на 1,2 – 3,3 %, за виходом молочного жиру на 5,1 – 16,9 % та виходом молочного білку на 3,4 – 10,9 %, тобто інноваційні раціони годівлі корів дослідних груп мали більший вплив на якісний склад молока (вміст жиру та білка), ніж на підвищення надою за 305 днів лактації. Крім того, більш висока ступінь переваги за врахованими ознаками була характерна для корів II-IV дослідних груп.

Таблиця 1

Ефективність використання житнього силосу та вологої пивної дробини в раціонах годівлі на продуктивність корів за 305 днів лактації

Показник	Група корів				
	К	Д-1	Д-2	Д-3	Д-4
Надій за лактацію, л	7898,0	7993,0	8124,0	8119,0	8156,0
Вміст жиру, кг	278,7	292,9	303,9	310,7	325,8
Вміст білка, кг	245,1	253,5	258,6	262,3	271,8

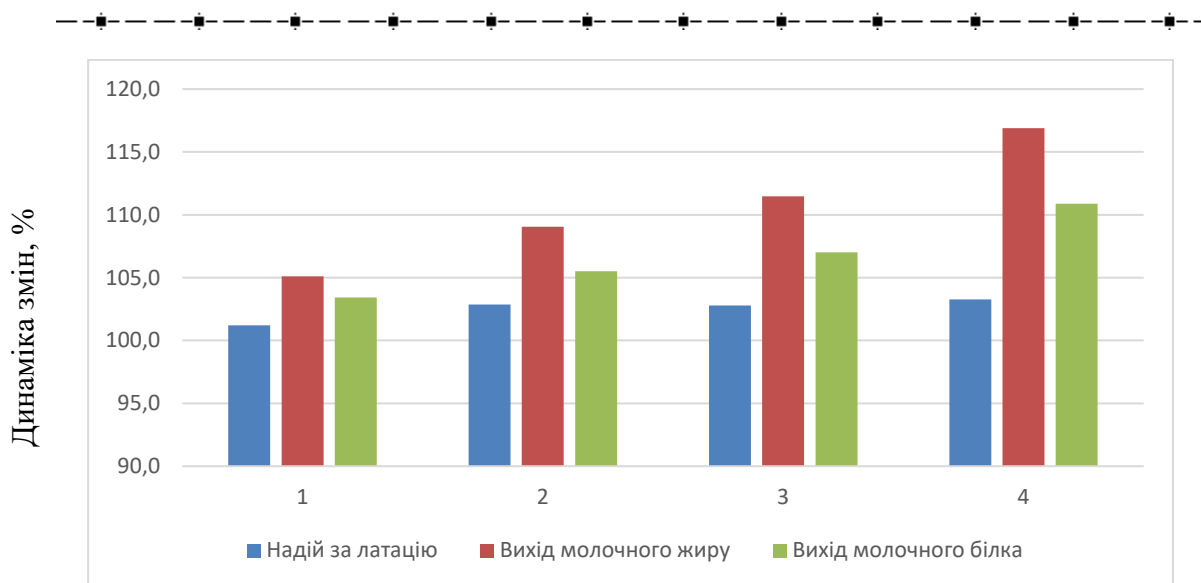


Рис. 1. Відносна динаміка змін надою, виходу молочного жиру і білку за лактацію у корів дослідних груп відносно контрольної групи

Отже, одержані результати показують практично відсутність різниці за рівнем надою у корів усіх груп, проте через різний вміст клітковини (як НДК так і фізично-ефективної НДК) вміст жиру і білка в молоці є диференційованим.

Проведені дослідження доводять перспективність використання житнього силосу у комбінації з вологою пивною дробиною у раціонах годівлі молочних корів, що вирішує питання кормозабезпечення в умовах півдня України.

Джерела та література

1. FAO [Food and Agriculture Organization of the United Nations]. 2009. Crop Water Information: Maize. URL: http://www.fao.org/nr/water/cropinfo_maize.html (date of access: 10.07.2022).
2. Feeding Rye or Triticale to Dairy Cattle/ Liz Binversie, Matt Akins, Kevin Shelley, Randy Shaver. URL: <https://fyi.extension.wisc.edu/dairy/files/2020/08/Crops-and-soils-as-forage-for-dairy-cattle-fact-sheet.pdf> (date of access: 10.09.2023).
3. Ramirez-Cabral Nadiezhda Y. Z., Kumar Lalit, Shabani Farzin. Global alterations in areas of suitability for maize production from climate change and using a mechanistic species distribution model (CLIMEX). *Scientific Reports*. 2017. Vol. 7: 5910.

УДК 636.4.083.32

СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ ЛЕГКОГО ТИПУ ДЛЯ СВИНЕЙ

Засуха Л. В., канд. с.-г. наук, докторантка,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)

Zasukha L. V. METHOD OF MANUFACTURING LIGHT TYPE PREMISES FOR PIGS

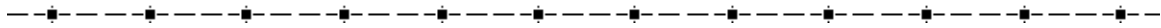
Одним із шляхів розвитку органічного свинарства є застосування легких приміщень [2]. Але при цьому слід враховувати, що вони не захищають тварин від надмірних холоду і спеки в результаті чого у них виникає температурний стрес [1]. В цьому зв'язку актуальним є розробка приміщень легкого типу придатних для утримання тварин в умовах підвищеної температури повітря.

З метою удосконалення будівництва приміщень із солом'яних блоків нами розроблено спосіб згідно якого арку із солом'яних блоків формують на металевій двобалковій решітчастій арці з колесами на кінцях, у якої бокові кромки направлені в протилежні кінці. Причому, на поверхні солом'яних блоків, які з'єднуються між собою, наносять одношарове поліуретанове напилення товщиною 3–5 см, а після затвердіння піни, на внутрішню поверхню утвореної арки також наносять пінополіуретан аналогічної товщини.

Після закінчення формування всіх арок на їх зовнішню і внутрішню поверхню проводять повторне поліуретанове напилення товщиною 3–5 см, яке після затвердіння, утворює суцільний футляр, що щільно облягає конструкцію і надає їй міцності. Для довговічності приміщення на поліуретановий футляр наносять фарбу, яка захищає його від ультрафіолетового випромінювання.

Встановлено, що утримання відгодівельного молодняка свиней у приміщенні нового типу сприяло збільшенню їх живої маси порівняно з контролем (легке приміщення без поліуретанового утеплення) на 7,15 % і зменшенню витрат корму на 9,05 %.

Отримані позитивні результати можна пояснити стабільнішою температурою повітря протягом відгодівельного періоду.



Отже, розроблене приміщення легкого типу із солом'яних блоків з поліуретановим покриттям цілком придатне для утримання тварин в умовах підвищеної температури повітря і сприяє підвищенню їх репродуктивності.

Джерела та література

1. Гігієна тварин та ветеринарна санітарія : навч. посіб. / А. О. Бондар, М. М. Поручник, Л. О. Тарасенко, В. О. Рудь; за ред. А. О. Бондар. Миколаїв : МНАУ, 2018. 179 с.
2. Moderne Aufstellungs- und Fütterungssysteme. URL: http://www.inauen.ch/files/aufstellungssysteme_fuer_die_schweinezucht.pdf (дата звернення: 29.01.2023)

УДК 636.4.085.2:577.213/.215

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ ОКРЕМИМИ
ДНК-МАРКЕРАМИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЮ ЗАСВОЄННЯ КОРМІВ**

Зінов'єв С. Г., канд. с.-г. наук, ст. н. с.,
Саєнко А. М., канд. с.-г. наук, ст. дослідник,
Почерняєва Є. О., аспірантка⁶,
*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)*

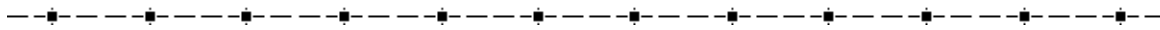
*Zinoviev S. G., Saienko A. M., Pocherniaieva Ye. O. STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN
CERTAIN DNA MARKERS AND THE EFFICIENCY OF FEED ASSIMILATION*

Нутригеноміка – це наука, що швидко розвивається, яка досліджує певну область живлення, яка використовує молекулярні інструменти для пошуку, доступу та розуміння ефектів певних раціонів, що застосовується окремими особинами з неоднаковим генотипом. Необхідність персоналізованої годівлі тварин відповідно до їх генотипу та фізіологічного стану була встановлена досить давно. Експресія генів як відповідь на метаболічний процес може впливати на здоров'я тварин та взаємодію між генотипом та середовищем, а спосіб, яким це може статися, слід детально дослідити [1].

Розуміння генетичної основи ефективності використання тваринами поживних речовин може бути дуже цінним для визначенні біологічних механізмів, що лежать в основі відмінностей у ефективності кормів. Крім того, отримані дані можуть бути використані для полегшення відбору кращих тварин по ефективності використання кормів із застосуванням маркерної селекції, або геномного відбору, де інформація про відповідні маркери може бути використана для ідентифікації тварин з найвищою потенційною продуктивністю [2, 3].

Подібні дослідження у сільськогосподарських тварин все ще перебувають у зародковому стані, але нутригеномічні дослідження набувають все більшої ваги, особливо у галузі виробництва м'яса та з міркувань охорони здоров'я [4].

⁶ Науковий керівник – док. с.-г. н., с. н. с. Баньковська І. Б.



Було поставлено за мету – дослідження взаємозв’язку між ДНК-маркерами та ефективністю засвоєння кормів, а також підбір нових перспективних праймерів.

Дослідження проводились відповідно Міжнародних принципів Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей (Страсбург, 1985) та відповідно до Директиви 2010/63/EU Європейського парламенту і Ради ЄС від 22 вересня 2010 р. з охорони тварин, що використовуються в наукових цілях.

В умовах ТОВ «НВП Глобинський свинокомплекс» було відібрано та поставлено на відгодівлю 180 голів свиней. У дослідженні враховуються наступні показники: вага при постановці на відгодівлю, кг; вага при знятті з відгодівлі, кг; набрана вага за період відгодівлі, кг; середньодобовий приріст (кг/г) за період відгодівлі; середньодобовий приріст за весь період вирощування, кг/г; вік (дн.) досягнення живої маси 100 кг за обліковий період від дня народження до забою; вік (дн.) досягнення живої маси 100 кг за обліковий період від дня постановки на відгодівлю до забою; затрати корму. Були розраховані витрати корму за період відгодівлі та конверсія корму за період відгодівлі.

Генотипування зразків ДНК дослідних свиней за ДНК-маркерами MC4R та CTSD було здійснено з залученням полісайтового способу згідно методичних рекомендацій «Практичне використання ДНК-маркерів асоційованих з рівнем прояву ознак продуктивності вітчизняних м’ясних порід свиней» В. М. Балацький, Т. М. Буслик, Л. П. Гришина, С. М. Корінний та інші (2019) в лабораторії генетики Інституту свинарства і АПВ НААН

У результаті досліджень встановлено, що тварини з генотипом AA за геном MC4R мають кращі відгодівельні якості. Так, середньодобовий приріст за період відгодівлі вірогідно ($p \leq 0,001$) вищий на 23,37 %. Середньодобовий приріст за весь період вирощування вірогідно ($p \leq 0,001$) вищий на 15,87 %, а вік досягнення живої маси 100 кг вірогідно ($p \leq 0,001$) менше на 12,89 %.

Відібрано гени кандидати для створення панелі праймерів, а саме:
NRSN1, DCDC2, ADAM12, PLCB1, GNAS, EFNB2, PRL, LRFN5.

Найперспективнішим визнано гени:

GNAS

NR_073434.1_F: TGAACGTGCCTGACTTTGAC;

NR_073434.1_R: TCCACCTGGAACTTGGTCTC

241 п.н., температура відпалу 60°C,

PLCB1

XM_021077403.1_F: CATCGGTGTATTTGCTGTGG;

XM_021077403.1_R: CAGATAGCACACTGCCTGGA

187 п.н., температура відпалу 60°C.

Підбір структури олігонуклеотидних праймерів для ПЛР проводився за допомогою комп'ютерної програми Primer3.

Для даних генів проводиться розробка дизайну олігонуклеотидних праймерів та відповідної ПЛР-тест системи.

У результаті досліджень встановлено, що тварини з генотипом AA за геном MC4R мають вірогідно кращі відгодівельні якості. Середньодобовий приріст за весь період вирощування вірогідно вищий на 15,87 %, а вік досягнення живої маси 100 кг вірогідно менше на 12,89 % порівняно з генотипом GG. Коефіцієнт конверсії корму у тварин генотипом AA був 3,13, а GG – 3,46 відповідно. По катепсину D кращі відгодівельні якості були у тварин г генотипом GA.

Джерела та література

1. Meydan M., Sales N. M. R., Pelegriani P. B., Goersch M. C. Nutrigenomics: Definitions and Advances of This New Science. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/202759>
2. Oczkowicz M., Piestrzyńska-Kajtoch A., Ropka-Molik K. Guanine Nucleotide Binding Protein (GNAS Complex Locus) Gene Produces Biallelically Expressed and Paternally Expressed Transcripts in Pigs. *Annals of Animal Science*. 2015. Vol. 15(4). P. 867–877. <https://doi.org/10.1515/aoas-2015-0030>
3. Qingli Meng, Kejun Wang, Xiaolei Liu, Haishen Zhou, Li Xu, Zhaojun Wang, Meiyang Fang. Identification of growth trait related genes in a Yorkshire purebred pig population by genome wide association studies. *Anim Biosci*. 2017. Vol. 30(4). P. 462–469. <https://doi.org/10.5713/ajas.16.0548>
4. Nowacka-Woszek J. (2020). Nutrigenomics in livestock – recent advances. *J Appl Genetics*. 2020. Vol. 61. P. 93–103. <https://doi.org/10.1007/s13353-019-00522-x>

УДК 338.436:338.246.8(477)

**ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ
АГРОПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА
ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ**

Золотарьов А. П., канд. с.-г. наук,

Піскун В. І., док. с.-г. наук, с. н. с.,

Інститут тваринництва НААН

(м. Харків, Україна),

Золотарьова С. А., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Державний біотехнологічний університет

(м. Харків, Україна)

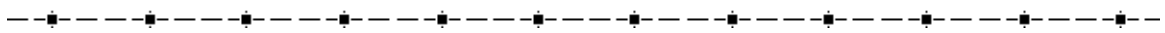
*Zolotarov A. P., Piskun V. I., Zolotarova S. A. INCREASING THE COMPETITIVENESS OF
AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF THE MARITAL STATE AND POST-
WAR RECONSTRUCTION OF UKRAINE*

У великих аграрних компаніях чи холдингах існують маркетингові підрозділи та відділи продаж до компетенції яких відносяться такі завдання: розробка стратегії наряду розвитку компанії, аналіз ринку, пошук оптових покупців продукції, сертифікація продукції та її збут, контроль за виконанням розробленої програми тощо.

У фермерських, дрібних та середніх сільськогосподарських підприємствах цим зазвичай займаються керівництво або спеціалісти, а не спеціально для цієї мети найняті фахівці. Тому перед ними стоїть дуже важке завдання – розробити просту, але ефективну стратегію реалізації власної продукції.

Найпростішим способом збільшити фінансові надходження є підвищення обсягу продаж. Проте цього не завжди можна досягти швидко і наскільки тривалим цей термін буде важко прогнозувати.

У тваринництві процес виробництва продукції можна планувати, коригуючи запліднення маточного поголів'я, плануючи терміни реалізації молодняку та понадремонтного поголів'я, оновлення стада, прогнозуючи пікові потреби населення. Обмежуючими факторами (за виключенням форс-мажорних обставин) при цьому виступають розміри приміщень та кількість заготовлених якісних кормів.



У той же час, рослинницький сектор галузі характеризується сезонністю виробництва і продажу. Продукцію з відкритих ґрунтів та садів можна зберігати тривалий час лише за умов добре обладнаних сховищ. Але це вимагає збільшення капіталовкладень, чого не можуть собі дозволити більшість дрібних та середніх агропідприємств. Взяти кредит у банку на розвиток невеликого господарства під невеликий відсоток доволі проблемно (за 2014 – 2021 рр. банками профінансовано менше 30 % від витрат в АПК, і практично всі вони у грошовому еквіваленті – у великих холдингах). При цьому найчастіше пропонуються сезонні кредити на вирощування сільськогосподарських культур та придбання сільськогосподарської техніки у лізинг. Тобто під те, що легко і зручно реалізувати у випадку виникнення проблем у кредитора. Приватні інвестори теж не дуже активно співпрацюють на цьому рівні через тривалий термін повернення коштів.

Тому аграрії змушені продавати свою продукцію практично «з-під комбайну», «з колес». Чим дуже часто користуються зернотрейдери, збиваючи ціну та скуповуючи її (продукцію) нижче собівартості.

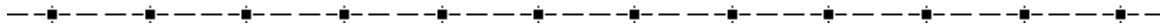
Для того, щоб покращити фінансовий стан, господарства повинні передивитися свої плани розвитку, розширити сфери своєї діяльності. На нашу думку, треба активніше розвивати переробку своєї продукції та відходів виробництва і, бажано, у кооперації з колегами.

Наприклад, можна придбати малогабаритну установку для виробництва малокомпонентних комбікормів (така була розроблена співробітниками Інституту тваринництва НААН, м. Харків). Це дозволить знизити витрати на закупівлю концентратів для власного використання та дасть можливість виготовляти їх на продаж населенню чи іншим підприємствам.

Власна олійниця, окрім виробництва власно олії, дасть у якості відходів білкову кормову добавку – макуху, – ще одне джерело надходження коштів.

Використання установки з виготовлення паливних брикетів або пеллетів з відходів рослинництва (соломи, стебел соняшника чи кукурудзи тощо, органічних домішок і відходів) дозволить не тільки скоротити витрати підприємств та населення на газ чи вугілля, але й зберегти певну частину лісів від вирубування.

Ще одним способом підвищити прибутки господарства є запровадження підприємцями альтернативних джерел енергії, зокрема електроенергії чи біогазу



з рослинної біомаси та побічних відходів тваринництва. В Інституті тваринництва НААН розроблена технологія метанового зброджування вихідних стоків за промислового виробництва свинини, з забезпеченням зниження витрат на будівництво та експлуатацію при генерації біогазу. Використання запропонованої технології дозволить знизити капітальні вкладення до 30 %.

Втім, це лише пропозиції авторів щодо покращення економічного стану середніх та дрібних агропідприємств. Аграрії самі мають приймати рішення напрямків і способів роботи та подальшого розвитку в кризових умовах. У випадку виникнення ускладнень з реалізацією своїх планів, вони можуть звернутися за допомогою до фахівців з інститутів Національної академії аграрних наук чи Дорадчої служби. Одночасно з цим, їм необхідні державні стимулювання і підтримка, причому не тільки фінансові, а й законодавчі та правові, особливо в регіонах, які постраждали в результаті бойових дій.

УДК 636.5:338.246.8(477)

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ГАЛУЗІ
ПТАХІВНИЦТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА
ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ КРАЇНИ**

Катеринич О. О., док. с.-г. наук, с. н. с.,

Ісіченко Н. В., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Панькова С. М., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Державна дослідна станція птахівництва НААН

(с. Бірки, Зміївський (Чугуївський) р-н, Харківська обл., Україна)

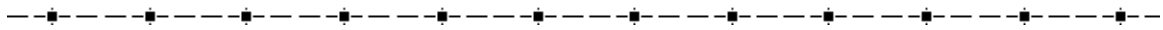
*Katerynych O. O., Isichenko N. V., Pankova S. M. CURRENT PROBLEMS AND PROSPECTS OF
THE POULTRY INDUSTRY IN THE CONDITIONS OF THE MARITAL STATE AND POST-WAR
RECONSTRUCTION OF THE COUNTRY*

Птахівництво, як підгалузь тваринництва є унікальною, оскільки здатна максимально швидко нарощувати обсяги виробництва і збільшувати чисельність наявного поголів'я, що пов'язано, насамперед, з біологічними особливостями виду.

За структурою, яка відповідає загальній картині у багатьох країн у світі, птахівництво в Україні об'єднує два потужних сектори економіки.

З одного боку це великі спеціалізовані підприємства, які у своїй більшості об'єднані в агрохолдинги (наприклад, Авангард – виробництво харчових яєць; МХП – виробництво м'яса курчат-бройлерів), з іншого – фермерські та особисті господарства населення. Згідно з даними Держстату України у 2021 р. середньорічна загальна кількість птиці в обох секторах галузі птахівництва була майже однакова – біля 100,0 – 110,0 млн. голів. Незважаючи на майже монополізацію ринку промислового птахівництва та значні фінансові ресурси за останні роки спостерігається майже паритет за виробництвом харчових яєць, тобто 50 % на 50 % виробництва птахофабриками (7,01 млрд. шт. яєць) та населенням (7,06 млрд. шт. яєць).

Ринок виробництва м'яса різних видів сільськогосподарської птиці має дещо іншу картину. Так, за даними Держстату України та результатами наших досліджень співвідношення за типами виробників становить, відповідно, 70 % (промислові підприємства) та 30 % (населення). В структурі промислового



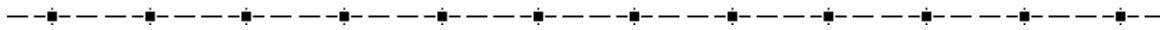
виробництва м'ясо курчат-бройлерів становить 92 – 98 %. Завдяки населенню, яке виробляє за рік біля 300,0 тис. тонн м'яса різних видів птиці (гуси, качки, індики, цесарки, перепели, тощо) внутрішній ринок має незначний асортимент.

З урахуванням результатів аналізу виробництва за роками можна стверджувати про сформований ринок, але нові світові тенденції, війна та поява нових «офіційних» гравців, у вигляді значної кількості фермерських господарств можливо в найближчому майбутньому змінять картину.

Слід зазначити, що при здавалось би задовільній ситуації з валовим виробництвом продукції птахівництва в Україні, більшу її частку виробляють агрохолдинги та крупні спеціалізовані птахівницькі підприємства, які останнім часом орієнтуються в основному на експорт. Частка господарств населення у виробництві як м'яса, так і яєць птиці щороку зменшується. В той же час, як свідчить світовий досвід, для сталого розвитку сільських територій важливіше значення має розвиток саме малого підприємництва на селі (в тому числі присадибного та фермерського птахівництва), яке дає змогу збільшити зайнятість та покращити добробут сільського населення, підтримувати життєздатність сільських населених пунктів, розвивати їх інфраструктуру. Світовий досвід підказує також найбільш перспективну сферу діяльності присадибних та фермерських птахівницьких господарств, в якій з ними не будуть конкурувати крупні виробники, а саме – виробництво так званої «нішевої» продукції птахівництва (органічної, селянських яєць та курчат, тощо). Однак для реалізації потенціалу невеликих птахівницьких господарств необхідно налагодити їх безперебійне забезпечення добовим молодняком птиці, що відповідає умовам утримання й годівлі в таких господарствах, та є найбільш придатною для виробництва названих видів продукції, оскільки зараз більшу частину птиці, яка є в присадибних та фермерських господарствах України, становить низькопродуктивна безпородна птиця або птиця промислових високопродуктивних кросів, не пристосована до згаданих умов.

Загальними проблемами та основними викликами щодо розвитку галузі є:

а) кадровий голод, якщо великі птахофабрики можуть собі дозволити «фільтрувати» випускників ВУЗів, дрібні та середні птахівничі господарства, фермери не мають такої змоги; б) низький рівень контролю за якістю та безпечністю кормів та кормових інгредієнтів, що призводить до значних витрат на ліки та «профілактичні» засоби; в) низький рівень племінних ресурсів,



відсутність у країні племзаводів, птахо репродукторів 1-го порядку тощо, особливо для сектору не «промислового» птахівництва; г) значна залежність галузі від енерго-паливних ресурсів; д) часткова монополізація ринку, яка має також негативний вплив на ціноутворення тощо.

Завдяки цьому можливо корегувати виробництво харчових продуктів для населення та використовувати зернові культури в середині країни для отримання продукції з доданою вартістю. Це може слугувати своєрідним буфером для підтримки продовольчої безпеки країни. Тому, з урахуванням сучасних світових тенденцій розвитку птахівництва в розвинутих країнах та для підтримки сектору мікро-, малих та середніх виробників продукції птахівництва (ММСП) в Україні було здійснено пілотний проект метою якого стало «Створення центру консультаційно-зоотехнічного обслуговування ММСП в секторі птахівництва». Проект здійснено за субгрантом № AGRO-S1-44 укладеним з компанією Chemonics International Inc. (Кімонікс) за «Програмою USAID з аграрного та сільськогосподарського розвитку (АГРО)».

Таким чином, на базі Державної дослідної станції птахівництва НААН закладено фундамент унікального для Національної академії аграрних наук України та всієї країни потужного Хабу з птахівництва. До складу якого входить науково-методичний центр консультацій з птахівництва – проведення лабораторних досліджень з питань якості та безпечності годівлі, ветеринарії, технології, тощо. Окремою частиною цього кластеру є популяризація знань, на базі ДДСП НААН, завдяки створенню постійно діючої школи практичного птахівництва за основними напрямками виробництва продукції птахівництва з використанням різних видів птиці. Потужним додатком виступає наявна колекція вітчизняного генофонду курей та індиків, яка в подальшому може слугувати базою для відновлення племінних заводів та створення за участі Дослідних господарств НААН системи селекційно-племінних підприємств для забезпечення внутрішнього ринку якісними генетичними ресурсами птиці.

Саме тому, у повоєнний період відновлення галузі пов'язаної з виробництвом продукції птахівництва та підтримки сільського населення значну увагу треба приділити створенню офіційно-діючого сегменту ринку – «присадибного та фермерського» птахівництва. На думку багатьох закордонних та вітчизняних фахівців, саме цей сегмент ринку є майбутнім локомотивом птахівництва в Україні.

УДК 636.5.(477)

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПЛЕМІННОГО ТА ТОВАРНОГО ПТАХІВНИЦТВА

Катеринич О. О., док. с.-г. наук, с. н. с.,

Панькова С. М., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Ісіченко Н. В., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

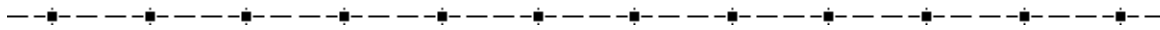
Державна дослідна станція птахівництва НААН,

(с. Бірки, Зміївський (Чугуївський) р-н, Харківська обл., Україна)

*Katerynych O. O., Pankova S. M., Isichenko N. V. CURRENT PROBLEMS OF BREEDING AND
COMMERCIAL POULTRY*

За станом на 1 січня 2022 р., чисельність птиці всіх видів за всіма категоріями господарств в Україні становила (див. табл. 1) 202243,1 тис. голів, що було на 0,8 % більше, ніж за аналогічний період 2021 року. В той же час кількість птиці збільшилася тільки за рахунок сільськогосподарських підприємств (на 3,4 %), а в господарствах населення, до яких можна віднести присадибні та більшість фермерських господарств вона зменшилася на 2,6 %. Однак, не дивлячись на загальну позитивну динаміку щодо чисельності птиці в сільськогосподарських підприємствах, тільки в 9 областях з 24 вона збільшилася, а в 13 областях зменшилася. Чисельність птиці в господарствах населення зменшилася в 19 областях з 24, в той час як в період 2019–2020 рр. зменшення поголів'я в господарствах населення спостерігалось в 16 областях, що свідчить про наростання негативних тенденцій у цьому секторі птахівництва.

Військова агресія російської федерації, у період з 24 лютого до кінця вересня 2022 р., призвела до окупації біля 22 % території України. За попередніми оцінками, поголів'я птиці зменшилося щонайменше на 25 %, перш за все в тих областях, де велися бойові дії. Однак, і в решті областях спостерігалася щонайменше стагнація чисельності птиці, і причиною цього були не тільки бойові дії, але і невизначеність ситуації, логістичні труднощі з забезпеченням підприємств та населення молодняком птиці. Після того, як загальна ситуація в країні в значній мірі стабілізувалася й розпочалося звільнення окупованих територій, інтерес до птахівництва як сфери виробничої



діяльності істотно зріс, що призвело до збільшення попиту на інкубаційні яйця та добовий молодняк птиці. Збільшення попиту спостерігається: по-перше – з боку господарств населення, яке намагається відновити втрачене поголів'я та забезпечити свої потреби в яйцях і птиці в нелегкий для країни час; і по-друге – з боку фермерських господарств, які вбачають у птахівництві перспективну для себе сферу діяльності. З боку обох категорій власників найбільший попит відмічається на птицю, яка характеризується достатньо високою продуктивністю і, в той же час, гарною адаптивною здатністю до різноманітних умов вирощування та утримання, зокрема до умов, характерних для в присадибних та фермерських господарствах. Крім того, фермерські господарства шукають птицю, що придатна для виробництва продукції птахівництва категорії «Free Range» та «Organic». Разом з тим, кількість постачальників такої продукції для потреб присадибних і фермерських господарств, особливо після початку бойових дій істотно зменшився, як із-за відсутності в більшості з них власної племінної бази, так і з-за складнощів її ввезення із-за кордону.

Чому українська птиця? Тому, що:

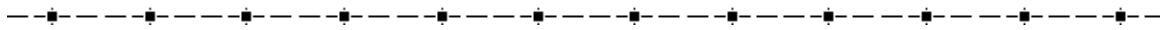
1. Харчові яйця курей української селекції мають більш високий вміст жовтку – від 30 до 35 %, «магазині» 20-22 %. За рахунок збільшення жовтку вони більш «енергетичні» та мають більший на 23-37 % вмістом вітамінів, відповідно і смак такого яйця дещо відрізняється.

2. М'ясо відгодованих за 74 – 82 доби півників породи Геркулес (жива вага в цьому віці 3,0 кг, тушка 2,2 – 2,5 кг) мають зріле, соковите м'ясо, більший на 1,3 % вміст сухої речовини, на 0,83 % білку, менший на 2,11 % вміст жиру, ніж м'ясо курчат-бройлерів закордонних-промислових кросів.

3. Структура м'яса дорослих (4 – 5 міс.) курей (наприклад полтавська глиняста, українська чорна та зозуляста) відрізняється від закордонної птиці та має, що робить його більш соковитим.

4. При відгодівлі півників українських порід їх вага значно підвищується переважно за рахунок утворення м'язової тканини, між тонкими пучками якої відкладається жир, завдяки чому м'ясо стає соковитим, ніжним, підвищуються його смакові якості.

5. Кури менш вибагливі до кормів та мають природний більш високий імунітет, тому при утримання не завжди потребують використання антибіотиків.



6. Вітчизняна птиця пристосована до наших кліматичних умов, тому може утримуватися на вигулі, що дозволяє отримати більш смачніші м'ясо та яйця без використання кормових та ветеринарних домішок.

Це відкриває значні перспективи для Національної академії аграрних наук України, яка має потужний потенціал науковців і фахівців, генетичні ресурси курей та індиків української селекції (ДДСП НААН) та значну кількість дослідних господарств на базі яких можливо створити всю систему селекційно-племінної роботи. Це дозволить збільшити обсяги виробництва та реалізації племінної продукції птиці різних видів для задоволення потреб присадибних і фермерських господарств, як альтернативи використанню ними птиці закордонного походження та покращити продовольчу безпеку країни.

УДК 637.5

ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ЯЛОВИЧИНИ

Криворучко Ю. І., канд. с.-г. наук,
Нагорний С. А., канд. с.-г. наук, доцент,
Державний біотехнологічний університет
(м. Харків, Україна)

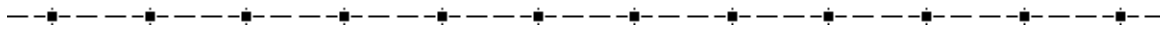
Kryvoruchko Y. I., Nagorny S. A. TRENDS IN BEEF PRODUCTION

Добробутом населення країни вважається споживання продуктів харчування згідно медичних норм, особливо м'яса. Якщо говорити про це на сьогодні, ми бачимо, що спроможність більшої частини українців споживати та купувати дороге м'ясо, яловичину, дуже низька [1]. Перевага надається курятині та свинині. В результаті цього, населення не забезпечене в харчуванні білками тваринного походження згідно норми, а споживання яловичини становить близько 6 кг на рік, проти 40 кг. Головними чинниками цього є щорічне зменшення поголів'я великої рогатої худоби, мінімальна кількість виробництва яловичини в умовах молочного скотарства, критичний стан галузі м'ясного скотарства. Крім цього, російські окупанти знищують господарства, які займаються скотарством, а частина їх опинилися на окупованій території.

Найбільшу кількість м'яса на одну людину за рік виробляє Данія – 323,7 кг; Нова Зеландія – 296,4; Ірландія – 234,6; Уругвай -188, 9; Австралія – 185,9; Нідерланди – 170,2; Бельгія – 159,6; Іспанія – 150,6; США – 142,8; Бразилія – 140,1; Монголія -133,5; Аргентина – 133,3; Канада – 131,5; Польща – 116,1; Австрія – 102,9 кг [2]. В Україні виробництво м'яса на душу населення склало 56,3 кг [1].

Загальне виробництво м'яса в минулому році в Україні становило 2,21 млн. т, що менше в порівнянні з 2021 р. на 231,6 тис. т. Серед загальної кількості виробленого м'яса найбільшу кількість 79,9 % припадає на курятину, 17,7 % – на свинину та 1,8 % – на яловичину [3, 4].

Згідно даних статистики України по тваринництву [13,3], на 01.01.2023 р. в країні нараховувалося 2,3 млн. гол великої рогатої худоби, в тому числі 1,35 млн. гол корів. Порівнюючи з 2021 р., загальна чисельність худоби

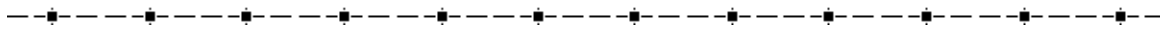


зменшилася на 336,9 тис. гол (12,7 %), а корів на 191,2 тис. гол (12,4 %). Більша кількість поголів'я розводиться в господарствах населення – 1,365 млн. гол (60,8 %), а в агропромислових підприємствах – 942,1 тис. гол (39,2 %). У 2022 р. в господарствах усіх форм власності було вирощено худоби в живій масі 388,4 тис. т, що менше в порівнянні з 2021 роком на 86,7 тис. т. В минулому році було реалізовано великої рогатої худоби на забій в живій масі 455,1 тис. т. Виробництво яловичини та телятини в забійній масі склало 268,4 тис. т, в тому числі на підприємствах 80,7 тис. т, а у господарствах населення – 187,7 тис. т. Кількість худоби, реалізованої на забій, склало 1,6 млн гол. Середня жива маса однієї голови при реалізації на забій була 284 кг, в тому числі на підприємствах 377 кг, в секторі населення – 257 кг. Середня забійна маса худоби становила 168 кг. Це є найменшим показником за роки незалежності України.

Найбільшу кількість яловичини отримано в Київській області – 29,9 тис. т, Івано – Франківській – 25,4 тис. т., Хмельницькій – 19,7; Львівській – 17,4; Закарпатській – 16,0; у Вінницькій, Полтавській і Тернопільській – від 14,3 до 14,6 тис. т. Серед лідерів з виробництва були господарства Київської області, які виробили 19,3 тис. т. яловичини, Полтавської області – 9,0 тис. т [3].

Світове виробництво яловичини в 2022 році склало 59,3 млн. т. За прогнозами Міністерства сільського господарства США, в 2023 р. виробництво яловичини у світі збільшиться на 300 тис. т [5, 6].

Ситуація виробництва яловичини залежала від регіонів та інших факторів. В одних країнах виробництво збільшилося, в інших навпаки – зменшилося. У 2022 р. найбільшим виробником яловичини стали Сполучені Штати Америки та об'єм її виробництва склав 12,9 млн. т. В числі лідерів знаходиться Бразилія, яка виробила 10,4 млн. т яловичини, Китай – 7,2 млн. т, Європейський Союз – 6,73 млн. т, Індія – 4,35 млн. т, Аргентина – 3,14 млн. т, Мексика – 2,18 млн. т, Австралія – 1,88 млн. т, Канада – 1,4 млн. т. Слід відмітити, що в трійки країн - лідерів (США, Бразилія, Китай) було вироблено більше половини загальної кількості світового виробництва яловичини [7]. Несподівано серед цих країн бачити Індію, де за релігійними канонами велика рогата худоба вважається священною. Але, не зважаючи на це, Індія збільшила виробництво яловичини від буйволів, м'ясо яких експортують у В'єтнам, Єгипет, Малайзію та Саудівську Аравію [8, 9].



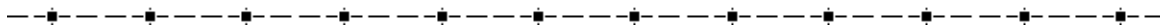
В Європейському союзі в 2022 р. виробництво яловичини скоротилося на 2,4 % та очікується у 2023 р. подальше зниження на 1,6 %. В цілому і споживання яловичини на людину зменшується та може знизитися в середньому нижче 10 кг. Така довгострокова тенденція є наслідком подорожчання яловичини, що призвело до споживання більш дешевого іншого виду м'яса (курятина, свинина) [10].

Як відмічають аналітики українського клубу аграрного бізнесу, виробництво яловичини в Україні в останні роки було направлене на експорт та залежало саме від нього. Транспортування худоби, яловичини і телятини проводилося морським шляхом в такі країни як Китай, Азербайджан, Узбекистан, Грузію, Казахстан. Експорт яловичини, в зв'язку з закриттям портів, різко зменшився. Однак, вихід з цього положення є, переорієнтувати експорт до країн ЄС, так як Україна отримала статус кандидата до вступу в ЄС [11].

Починаючи з 1991 по 2017 рр., а потім з 2021 р., виробництво яловичини в Україні було не рентабельне, в зв'язку з великим диспаритетом цін на вироблену продукцію та її реалізації, використання застарілих технологій, щорічним збільшенням собівартості виробництва приросту поряд з зростанням цін на енергоносії, ігноруванням технологічними процесами, включаючи від відгодівлі до умов утримання, відсутності державної підтримки у вигляді дотацій та надання кредитів з малими відсотками, відсутності керування державою закупівельних цін на худобу переробними підприємствами в залежності від напряму продуктивності породи та інше. Лише докорінні зміни та підходи до технології, враховуючи вище згадане, можуть дати поштовх для ефективного виробництва вітчизняної якісної яловичини та телятини.

Джерела та література

1. Криворучко Ю. І., Нагорний С. А. Реалії виробництва вітчизняної яловичини.: *Сучасний рух науки* : матеріали VI міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience», Дніпро. 2019. С. 575-580.
2. Мировое производство мяса по странам. Електронний ресурс. URL: <https://www.atlasbig.com/ru/stran-po-proizvodstvu-myasa> (дата звернення: 1.12.2023).
3. Тваринництво України 2022. Статистичний збірник. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm (дата звернення: 1.12.2023).



4. Дослідження ринку м'яса в Україні 2022 рік. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-myasa-v-ukraine-2022-god> (дата звернення: 1.12.2023).
5. Огляд світових ринків яловичини та баранини. URL: <https://dairynews.today/news/obzor-mirovykh-rynkov-govyadiny-i-baraniny.html> (дата звернення: 1.12.2023).
6. Світове виробництво яловичини по рокам. URL: <https://www.nationalbeefwire.com/world-beef-production-by-year-the-world-produced-130-9-billion-pounds-of-beef-in-2022-up-2-2-billion-pounds-from-the-prior-year> (дата звернення: 1.12.2023).
7. Провідні країни-виробники яловичини та телятини у світі у 2022 та 2023 роках. URL: <https://www.statista.com/statistics/263990/leading-beef-producers-around-the-world-since-2007/> (дата звернення: 1.12.2023).
8. Крупнейшие производители говядины в мире. Електронний ресурс. URL: <https://www.statista.com/chart/19127/biggest-producers-of-beef/> (дата звернення: 1.12.2023).
9. За сім місяців 2022 року експорт української яловичини скоротився на 64%. Електронний ресурс. URL: https://www.ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/za_sim_misyatsiv_2022_roku_eksport_ukrainskoi_yalovichini_skorotivsia_na_64 (дата звернення: 1.12.2023).
10. Європейці стали менше споживати яловичину і свинину. URL: <http://milkua.info/uk/post/evropejci-stali-mense-spozivati-alovichinu-i-svininu> (дата звернення: 1.12.2023).
11. Україна експортує у 10 разів більше яловичини, ніж імпортує. Електронний ресурс. URL: <https://landlord.ua/news/ukraina-eksportuie-u-10-raziv-bilshe-ialovychyny-nizh-importuie/> (дата звернення: 1.12.2023).

УДК 338.312:637.1

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО ТА ВІТЧИЗНЯНОГО МОЛОЧНОГО СЕКТОРУ

Кругляк О. В., канд. екон. наук, с. н. с.,

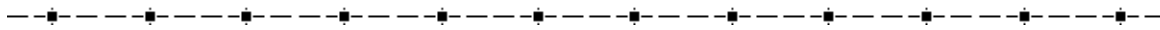
*Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН
(с. Чубинське, Київська обл., Україна)*

*Kruhliak O.V. PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE GLOBAL AND DOMESTIC
DAIRY SECTOR*

Впродовж 2022–2023 рр. світовий молочний сектор показав уповільнення темпів зростання виробництва, що згідно експертної оцінки IFCN (International Farm Comparison Network), в основному, пов'язане зі зниженням рентабельності фермерських господарств [1]. У 2022 р. ціни на молоко зростали майже в усьому світі, проте маржинальність стримувалась через високі виробничі витрати внаслідок росту вартості енергоносіїв, добрив та кормів. За підсумками року, зростання цін на молоко виявилось вищим, ніж зростання виробничих витрат, тож фермерам вдалось втримати рентабельність. Фактори волатильності цін, погодних аномалій та політичної невизначеності мали негативний вплив на ріст галузі.

За прогнозами аналітиків FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), світове виробництво молока впродовж наступних 10 років буде зростати в середньому на 1,5 % в рік, до 1039 млн. тонн у 2032 році. Це ймовірно відбудеться за рахунок значного зростання поголів'я молочних корів та їх молочної продуктивності. Найбільший ріст поголів'я тварин передбачається в регіонах з низькими надоями, таких як Африка на південь від Сахари, а також в країнах Південно-Східної Азії. Експерти очікують, що більше половини приросту загального виробництва молока (32 %) припаде на Індію та Пакистан [2].

Щодо країн Європейського Союзу, очікується, що вони будуть на позиції другого найбільшого світового виробника молока у 2032 році. Зниження темпів росту виробництва молока в цьому регіоні відбудеться внаслідок процесів стагнації внутрішнього попиту через низький приріст населення та зниження споживання свіжих молочних продуктів на душу населення; політику,



спрямовану на перехід до сталого виробництва; розширення органічного виробництва та пасовищних виробничих систем. Прогнозується зменшення поголів'я молочного стада в країнах Європейського Союзу та незначне зростання надоїв. Крім того, очікується, що збільшиться частка молока, виробленого в органічних системах ЄС, яка досягне понад 10 %. Це потребуватиме збільшення обсягів державної підтримки цих ферм для підтримування достатнього рівня їх рентабельності.

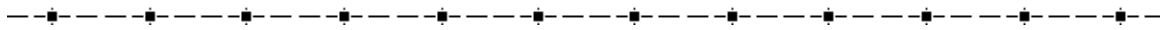
В країнах Північної Америки, де досягнуто найвищих надоїв на корову в світі, зростання виробництва очікується за рахунок стабілізації чисельності поголів'я корів та подальшого підвищення їх продуктивності. Прогнозується, що цей регіон забезпечить 12,4 % світового виробництва молока.

Щодо місця України в глобальному виробництві молока, експерти FAO прогнозують його на рівні 7790 тис. т у 2032 р., або 0,7 % від світового обсягу [2]. Експертами враховано, що внаслідок повномасштабного вторгнення ситуація в молочному скотарстві суттєво погіршилась. Втрачено поголів'я худоби, багато молочнотоварних ферм знищено, опинилося на окупованій території.

За даними Мінагрополітики, через військові дії втрачено близько 15 % поголів'я великої рогатої худоби. Найбільше постраждали господарства територій України, де на початок 2022 р. було сконцентровано 25 % всього поголів'я великої рогатої худоби та корів і вироблялось 29 % молока [3]. За даними Державної служби статистики [4], за 2022 р. поголів'я корів в Україні скоротилось на 191,2 тис. гол., у т. ч. в організованому секторі – на 50 тис. гол.

Активна (племінна) частина поголів'я великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності станом на 1 січня 2023 р. налічувала 334,2 тис. гол., у т. ч. 142,1 тис. корів, які утримувались в 316 племінних господарствах. За даними обліку [5], кількість племінних господарств за 2022 р. скоротилась на 15, поголів'я корів зменшилось на 1388 голів. Скоротилась кількість порід молочного напрямку продуктивності, що розводять в племінних господарствах. Якщо в 2007 р. їх було 15, то в 2022 р. – 13, а наразі розводять 11 молочних та молочно-м'ясних порід худоби. За цей період втрачено племінне поголів'я генофондових стад білоголової української та бурої карпатської порід, чистопородні стада корів зарубіжної селекції – пінцгау та червоної польської.

Наразі у вітчизняних племінних стадах найбільш продуктивними є тварини порід зарубіжної селекції – швіцької (середній надій від однієї корови за даними



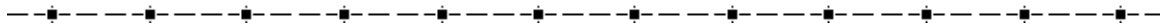
річного звіту – 8666 кг молока), голштинської (9466 кг); з-поміж вітчизняних порід – корови українських чорно- та червоно-рябих молочних порід (відповідно 8097 та 7474 кг). Усереднений показник продуктивності в активній частині популяції молочної худоби у 2022 р. склав 8472 кг молока, з розрахунку на одну корову, що на 342 кг більше, ніж за 2021 рік. Покращились показники відтворення, зокрема вихід телят на 100 корів у 2022 р. склав 82 гол. (81 гол. у 2021 р.).

З метою виживання національної молочної галузі під час активної воєнної фази, а також забезпечення її стрімкого розвитку у післявоєнний період Асоціація виробників молока разом із Міністерством аграрної політики та продовольства України створили Дорожню карту відновлення молочної галузі [6], яка спрямована на забезпечення сталого довгострокового розвитку молочної галузі; створення та функціонування високоефективних та фінансово стійких молочних ферм; стимулювання будівництва сучасних молочнотоварних підприємств із широким впровадженням інновацій, спрямованих на зростання міжнародної конкурентоздатності галузі.

Також розвиток галузі молочного скотарства має спрямовуватись на підвищенні концентрації поголів'я, розведення спеціалізованих молочних порід великої рогатої худоби, впровадження інноваційних технологій утримання, годівлі й експлуатації тварин. Вітчизняні спеціалізовані молочні породи, за досягнутим рівнем продуктивності в умовах індустріальних молочних комплексів, знаходяться на рівні кращих європейських аналогів, а за показниками відтворення та здоров'я переважають їх, є економічно вигідними і мають стати основою подальшого розвитку галузі молочного скотарства України.

Джерела та література

1. Кухалейшвілі Г. Зростання на мінімалках: огляд світового молочного ринку. URL : <https://avm-ua.org/uk/post/zrostanna-na-minimalkah-oglad-svitovogo-molocnogo-rinku> (дата звернення: 28.11.2023).
2. OECD/FAO (2023), OECD-FAO Agricultural Outlook 2023-2032, OECD Publishing, Paris. URL : <https://doi.org/10.1787/08801ab7-en> (дата звернення: 24.11.2023).
3. Збитки від загибелі тварин та пошкодження тваринницьких ферм становлять приблизно 2 млрд гривень, – Олена Дадус. URL : <https://minagro.gov.ua/news/zbitki-vid-zagibeli-tvarin-ta-poshkodzhennya-tvarinnickih-ferm-stanovlyat-priblizno-2-mlrd-griven-olena-dadus> (дата звернення: 24.11.2023).



4. Державна служба статистики : вебсайт. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 14.11.2023).

5. Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві за 2020 рік. Т. 2 / М-во розвитку економіки, торгівлі та сіль. госп-ва України, Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН. ; уклад. : О. В. Романова, С. В. Прийма, Ю. П. Полупан, Д. М. Басовський ; заг. ред. С. В. Прийма. Київ, 2021. 194 с. URL : <http://animalbreed-ingcenter.org.ua/derjplemreestr> (дата звернення: 27.02.2023).

6. Дорожня карта відновлення молочної галузі: 10 ключових законодавчих ініціатив. milkua.info. URL : <http://milkua.info/uk/post/dorozna-karta-vidnovlenna-molocnoi-galuzi-10-klucovih-zakonodavciv-iniciativ> (дата звернення: 14.11.2023).

УДК 636.4:338.246.88(477)

ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПІДХІД ДО ПЕРЕРОБКИ ГНОЮ СВИНЕЙ В УМОВАХ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ

Лавриненко Ю. Л.,

Головне управління статистики у Харківській області

(м. Харків, Україна)

*Lavrynenko Yu. L. PROSPECTIVE APPROACH TO THE PROCESSING OF PIG MANURE IN
THE CONDITIONS OF RECONSTRUCTION OF UKRAINE*

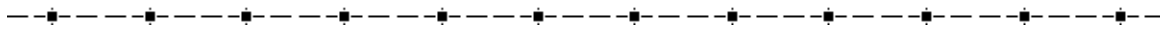
Вирощування тварин та птахів відіграє важливу роль у забезпеченні продовольством людства. Розвиток тваринництва спонукав до розробок нових технологій для ефективного їх вирощування, що в свою чергу сприяло будівництву великих комплексів та ферм. Одночасно, це призвело до значного збільшення обсягів відходів від тваринництва та птахівництва і, як наслідок, забруднення оточуючого середовища [1, 2].

Важливо розглядати це питання не лише як проблему, але й як виклик для розробки сталих та екологічно безпечних методів обробки та утилізації відходів тваринництва, зокрема гною. Такі підходи можуть сприяти зменшенню впливу сільськогосподарської діяльності на довкілля та сприяти сталому розвитку агросектору.

За даними J. Ye et al. [3], тваринницькі та пташині відходи мають значний вплив на навколишнє середовище. Однак коефіцієнт подальшого їх використання є низьким. Це вказує на те, що існуючі методи утилізації та переробки тваринницьких відходів можуть бути недостатньо ефективними.

Особливо важливою є ця проблема для країн з розвиненим тваринництвом. Для вирішення цього питання необхідно розробити та впровадити ефективні стратегії утилізації та переробки гною худоби. Це може включати в себе вдосконалення технологій компостування, біогазове виробництво, а також використання гною в сільському господарстві як добрива. Такі підходи допоможуть зменшити негативний вплив тваринництва на довкілля та сприятимуть більш сталому використанню ресурсів.

Y. Hou et al. [4] вказують на кілька позитивних моментів використання гною для виробництва біогазу. Перш за все, цей процес дозволяє виробляти



енергію без використання викопного палива, що сприяє зменшенню залежності від традиційних джерел енергії та розширенню відновлюваних джерел. Крім того, використання гною для біогазового виробництва дозволяє ефективно переробляти поживні речовини, що містяться у відходах тваринництва. Це сприятиме покращенню якості ґрунту та уникненню негативного впливу надмірного застосування хімічних добрив. Також такий підхід дозволить зменшенню викидів парникових газів в сільському господарстві, оскільки біогаз може служити екологічно чистим джерелом енергії. Така стратегія відповідає вимогам сталого розвитку та сприяє зменшенню впливу сільськогосподарської діяльності на зону навколишнього середовища.

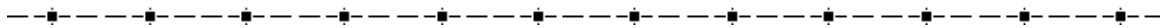
Згідно з повідомленням Ph.T. Vu et al. [5], у Європейському Союзі існують обмеження на кількість гною, яку можна вносити на ріллю. Це особливо актуально в регіонах з великою концентрацією тварин і обмеженою площею ріллі, наприклад, з великими свинарськими і птахівничими фермами. У таких випадках необхідно знаходити альтернативні методи обробки гною, наприклад, його вивезення або переробка.

Важливим елементом системи переробки гною є використання біогазових установок. Це дозволяє не лише зменшити обсяги гною для вивозу, але й використовувати його для виробництва біопалива. Цей підхід має не лише екологічні переваги, але й збільшенню фінансового прибутку за рахунок реалізації біопалива.

Україна, знаходячись в аналогічних умовах із великою кількістю тваринницьких господарств, також може розглядати використання відходів тваринництва, зокрема гною, як важливий і екологічно сталий ресурс для виробництва біопалива.

Згідно даних, наведених Д. Степановим та ін. [6], орієнтовний вихід біогазу з 1 тони гною свиней становить 35 м³, а гнойових стоків – 15 м³.

За даними Управління Держстатистики, на 1 січня 2022 року в Харківській області налічувалось 157,1 тис. голів свиней, з них 117,1 тис. – на підприємствах різних форм власності, та 40,0 тис. у приватних господарствах населення. Від них можна отримати до 150 тис. тон гною та гнойових стоків за рік. У разі їх використання у біогазових установках, теоретичний вихід біогазу може сягати 3,5 млн м³.



Такий підхід до переробки гною дозволить вирішити кілька проблем: покращити екологічний стан навколишнього середовища, зменшити площі землі під гноєсховища, отримати високоякісні органічні добрива, знизити витрати на електроенергію та закупівлю природного газу.

Джерела та література

1. Li G., Hu R., Wang N., Yang T., Xu F., Li J., Wu J., Huang Z., Pan M., Lyu T. Cultivation of microalgae in adjusted wastewater to enhance biofuel production and reduce environmental impact: Pyrolysis performances and life cycle assessment. *J. Clean. Prod.* 2022. Vol. 355. 131768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131768>
2. Zhang J., Wang Z., Lu T., Liu J., Wang Y., Shen P., Wei Y. (2019). Response and mechanisms of the performance and fate of antibiotic resistance genes to nano-magnetite during anaerobic digestion of swine manure. *J. Hazard. Mater.* 2019. Vol. 366. P. 192–201. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2018.11.106>
3. Ye J., Li D., Sun Y., Wang G., Yuan Z., Zhen F., Wang Y. Improved biogas production from rice straw by co-digestion with kitchen waste and pig manure. *Waste Manag.* 2013. Vol. 33. P. 2653–2658. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.05.014>
4. Hou Y., Velthof G. L., Lesschen J. P., Staritsky I. G., Oenema O. Nutrient Recovery and Emissions of Ammonia, Nitrous Oxide, and Methane from Animal Manure in Europe: Effects of Manure Treatment Technologies. *Environ. Sci. Technol.* 2017. Vol. 51. P. 375–383. doi:10.1021/acs.est.6b04524.
5. Vu Ph. T., Melse R. W., Zeeman G., Groot Koerkamp, P. W.G. Composition and biogas yield of a novel source segregation system for pig excreta. *Biosystems Engineering.* 2016. Vol. 145. P. 29–38. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2016.02.005>.
6. Степанов Д. В., Ткаченко С. Й., Ранський А. П. Оцінка можливостей отримання енергоносіїв з органічних відходів з урахуванням техногенного навантаження на навколишнє середовище. *Наукові праці ВНТУ.* 2012. № 1. С. 1–8.

УДК 636.03.084.085:594.38

РОСЛИННІ КУЛЬТУРИ ДЛЯ ВИРОЩУВАННІ РАВЛИКІВ В ШТУЧНИХ УМОВАХ

Лисенко Г. Л., канд. с.-г. наук, доцент,
Гейда І. М.,
Леппа А. Л., канд. с.-г. наук,
Державний біотехнологічний університет
(м. Харків, Україна)

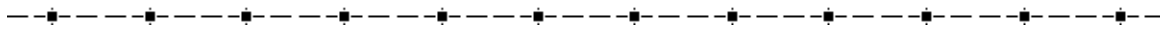
*Lysenko H. L., Heida I. M., Leppa A. L. PLANT CULTURES FOR GROWING SNAILS IN THE
ARTIFICIAL CONDITIONS*

Гелікультура практикується з I сторіччя до н. е. Нині у багатьох країнах світу створено ферми з розведення равликів. Одночасно розвиваються екстенсивні та інтенсивні методи їх розведення [1, 2]. Наземні червононогі моллюски є цінним харчовим продуктом і джерелом особливих побічних продуктів (ікри, слизу, біоактивних речовин), що мають велику комерційну цінність [3, 4]. Якщо в дикій природі у равликів немає проблем і труднощів з харчуванням завдяки великій кількості зеленої маси, то на закритій території, з невеликою щільністю моллюсків, необхідно приділяти особливу увагу насадженням та іншим елементам їх годівлі. За допомогою рослин необхідно створювати для равликів середовище, максимально наближене до природного.

Дослідження багатьох вчених та власні дослідження підприємців, що тривають понад 70 років, стосовно равликового фермерства, дозволили знайти оптимальні рішення з годівлі равликів. Тільки за правильно підібраної системи годівлі можна досягти задовільних економічних результатів. Неправильно організована кормова база дає погані результати та надалі як правило приводить до занепаду равликового бізнесу.

Під час вибору кормових рослин для посівів на площах, де будуть вирощуватися равлики, необхідно, перш за все, виходити з поставлених цілей. Кожні наявні рослини на майданчиках мають нести за собою одну із функцій:

- ✓ як корм у достатній кількості;
- ✓ як захист від прямих сонячних променів та дощів;



✓ для можливості сховатися під листям під час високої вологості землі (під час зливів);

✓ для того, щоб ховатися у ґрунт (під корінням рослин пухка земля).

Правильно підібрана система насаджень на території ферми загалом надає можливості не тільки забезпечити равликів кормами, а також контролювати мікроклімат. Рослини охолоджують землю, на них з'являється роса, яка саме необхідна для життєдіяльності наземних молюсків [5].

Найбільшу перевагу фермери надають трав'янистим кормовим рослинам, які дають гарну кількість листя за рік. В основному, це однорічні або дворічні рослини, на відміну від яких, багаторічні або вічнозелені рослини менш підходять і практично не використовуються на тривалий час.

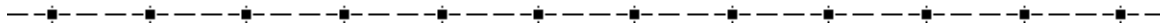
Розглянемо приклади деяких культур, які признані першочерговими під час вибору рослин для ведення гелікультури:

Серед однорічних:

Ріпак (*Brassica Napus – Crucifera*) - рослина з багатим листям на стеблі: із низу до верху у вигляді серця. Равлики дуже люблять її вживати. Окрім безпосередньої їжі для равликів, листя ріпаку дуже корисні в сонячні дні, як добрі захисники наземних молюсків від прямих сонячних променів. Рослина не вибаглива. Для довшої вегетації її потрібно обрізати протягом року.

Буряк (*Beta Vulgaris – Chenopodiaceae*) – харчова рослина, яку використовують у літній період. Буряк має велике листя, і тому може стати гарним «дахом» від ультрафіолетових променів. Листя легко відновлюється за зрошування водою або природно від краплин роси. Краплини роси, що розташовані на листах, також використовує равлик рано-вранці з користю. Листя буряка ніжне, тонке, повністю з'їдається равликами, тим самим забезпечуючи свій водний баланс. Для довготривалого використання наземної частини буряка, оновлення листя, рослину потрібно обрізати протягом року.

Топінамбур, або земляна груша (*Helianthus tuberosus*) – рослина, яка успішно використовується у равликівництві в кормових зонах для відгодівлі наземних молюсків. Топінамбур дуже сильна рослина, що прибула з Америки, зі стовбуром заввишки до 250 см і жовтими квітами, згрупованими від 4 до 12 см у гроно. Цвіте у вересні – жовтні. Земляну грушу садять (ціла картоплина або шматочок від неї) в ряд у центрі огорожі відгодівельних майданчиків. Головне



не обрізати рослину, оскільки квітки – це найулюбленіша равликами частина. Взагалі вони з'їдають практично все, і листя, і весь стовбур рослини.

Соняшник (*Helianthus annuus*) – дуже поширена рослина, яка легко вирощується. На равликових фермах рослину використовують достатньо часто. Великий вертикально висхідний сонях має багато великого листя, яке активно переробляється равликами. Квітка від соняшника також з'їдається, особливо молодими особинами. Посів цієї рослини проводиться частіше одного разу на рік, у різний час. Рослину не потрібно обрізати, необхідно дати вирости й розпустити квіти, бо квітучий соняшник сильно подобається равликам.

Серед багаторічних:

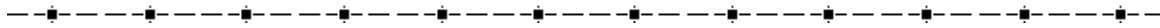
Кульбаба (*Taraxacum*) – рослина, найбільш використовувана у равликовому господарстві. У неї товстий корінь, довгий, заповнений гірким молоком міцний стовбур, із зубчастим листям. Ця рослина дуже важлива, оскільки зростає ранньою весною, є першою зеленню після зими та дозволяє равликам, що тільки-но прокинулися від сплячки, знайти корм до періоду рясного пробудження іншої рослинності.

Взагалі, вибір рослин для вирощування равликів дуже різноманітний, і підхід до планування насаджень залежить, перш за все, від кліматичних умов зони розташування равликового господарства, ґрунту, сільськогосподарської зони, доступності води та ін. Потрібно також зважувати на гастрономічний попит до смакових якостей м'яса равлика.

Таким чином, для отримання найкращого запланованого результату під час вирощування наземних молюсків, дуже важливо знати та уміти вдало запроектувати умови годівлі равликів.

Джерела та література

1. Bonnet J. C., Aupinel P., Vrillon J. L. L'escargot *Helix aspersa*. Biologie-Élevage. Institut National De La Recherche Agronomique, Ed.; Institut National De La Recherche Agrono: Paris, France, 1990. P. 124–125.
2. Forte A., Zucaro A., De Vico, G., Fierro A. Carbon footprint of heliciculture : A case study from an Italian experimental farm. *Agric. Syst.* 2016. Vol. 142. P. 99–111.
3. Bonnemain B. Helix and drugs: Snails for health care from Antiquity to these days. *Rev. Hist. Pharm.* 2003. Vol. 51. P. 211–218.
4. Tsoutsos D., Kakagia D., Tamparopoulos K. The efficacy of *Helix Aspersa Muller* extract in the healing of partial thickness burns: A novel treatment for open burn management protocols. *J. Dermatol. Treat.* 2009. 20. P. 219–222.
5. Farming snails 2. Choosing snail's care and harvesting further improvement. *FAQ Economic and Social Development Serie*. Rome, 1986. № 3/34. P. 35–36.



УДК 636.4.082.453.52

ЯКІСТЬ СПЕРМИ КНУРІВ РІЗНИХ ПОРІД ЗАЛЕЖНО ВІД ПОРИ РОКУ

Мартинюк І. М., канд. с.-г. наук,

Інститут тваринництва НААН

(м. Харків, Україна),

Стрижак Т. А., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Сумський Національний університет ім. Володимира Даля

(м. Суми, Україна)

*Martyniuk I. M., Stryzhak T. A. SPERM QUALITY OF BOARS OF DIFFERENT BREEDS
DEPENDING ON THE SEASON*

Проаналізовано чинники, від яких залежить рівень відтворювальної здатності та якість спермопродукції кнурів, наведено результати дослідження сперми кнурів-плідників порід: ландрас, велика біла та угорська мангалиця у різні пори року.

Встановлено, що за якісними та кількісними показниками серед досліджених порід перевагу за більшістю показників мали кнури породи угорська мангалиця. Використання цими тваринами моціону, як на протязі літа, так і у зимово-весняну пору року сприятливо впливає на сперму, покращуючи тим самим її показники. Отримані еякуляти цих кнурів за показниками дають змогу підвищити розрідження сперми розбавником, що збільшує і кількість свиноматок придатних для осіменіння.

Метою наших досліджень було визначення якості сперми кнурів різних порід залежно від пори року.

На протязі 2020–2021 рр. у ФГ „Горенко А. І.” Харківського району Харківської області. було проведено тестування показників спермопродукції основних кнурів-плідників породи ландрас, велика біла та угорська мангалиця.

Досліджено було 90 еякулятів від 9 кнурів-плідників. Оцінку сперми проводили у літньо-осінню та зимово-весняну пори року. Сперму для досліджень отримували мануальним способом. Еякуляти кнурів оцінювали за такими показниками: об'єм нативної сперми (см³), концентрація (млн/см³), рухливість (бал) [1–4].

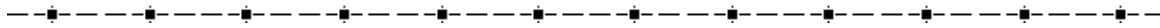
У результаті проведеного аналізу встановлено (табл.), що у літньо-осінню пору року максимальним об'ємом еякуляту характеризувались кнури породи ландрас, мінімальним – кнури породи угорська мангалиця поступалися за цією ознакою на 31 см³ або на 11,1 % першим; показники кнурів Велика біла займали проміжне положення. У зимову пору року за об'ємом сперми перевагу мали кнури угорська мангалиця, вони переважали кнурів породи ландрас на 13 см³ або на 4,8 % та на 38 см³ або на 13,6 % кнурів породи велика біла.

Таблиця
Кількісні та якісні показники спермопродукції кнурів залежно від пори року (n=90)

Порода кнурів	Об'єм нативної сперми, см ³	Концентрація, млн./см ³	Рухливість, бал	Кількість отриманих спермодоз, шт.
Літньо-осіння пора року				
Ландрас	280,05±7,68	204,33±15,46	8,27±0,15	18,27±0,18
Велика біла	252,67±10,11*	214,20±8,19	8,20±0,14	17,25±0,42***
Угорська мангалиця	249,07±10,78*	217,40±8,88	8,47±0,13	17,29±0,21*
Зимово-весіння пора року				
Ландрас	268,47±9,33	225,73±8,14	8,67±0,13	19,29±0,18
Велика біла	243,80±8,21	219,67±9,38	8,60±0,13	17,00±0,38***
Угорська мангалиця	281,47±7,62	231,33±8,42	8,73±0,12	20,67±0,30***

Примітка. * $P > 0,95$; *** $P > 0,999$ різниця вірогідна порівняно зі спермою кнурів породи ландрас

За показником концентрації сперміїв в еякуляті найвище значення мала сперма кнурів породи угорська мангалиця, яка переважала у літньо-осінню пору на 13 см³,3 або на 6,3 % сперму кнурів породи ландрас, у яких досліджуваний показник виявився найменшим. Концентрація сперми у кнурів велика біла по цьому показнику займала проміжне положення за усі досліджувальні пори року. Рухливість у нативній спермі кнурів була найвищою у тварин угорська мангалиця, різниця за цим показником становила 2,4 % на їх користь у порівнянні з кнурами породи ландрас на на 3,2 % у породі велика біла. У зимовий період



різниця за цим показником між породами була незначною, та в середньому відповідали за ним фізіологічній нормі.

Встановлено, що серед досліджених порід кнурів перевагу за більшістю кількісних і якісних показників мали кнури породи угорська мангалиця. Отримані еякуляти цих кнурів за вивченими показниками, дають змогу підвищити розрідження сперми розбавником, що в свою чергу, дає можливість збільшити і кількість свиноматок придатних для осіменіння.

Джерела та література

1. Організація відтворення свиней методом штучного осіменіння : наук. прак. реком. [Церенюк О. М., Беліков А. А., Мартинюк І. М. та ін.]. Харків, 2015. 56 с.
2. Шостя А. М., Рокотянська В. О. Динаміка якості спермопродукції у кнурів-плідників залежно від пори року та інтенсивності їх використання. *Свинарство* : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН, Полтава. 2018. Вип. 71. С. 116–123.
3. Кравченко О. О. Породні особливості сперматогенезу та спермопродукції кнурів-плідників. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2005. Вип. 31. С. 60–61.
4. Басовський М. З., Рудик І. А., Буркат В. П. Вирощування, оцінка і використання плідників. Київ: Урожай, 1992. 210 с.

УДК 636.2.083

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СКОТАРСТВІ

Марченко В. А., канд. ек. наук, с. н. с.,

Петраш В. С., канд. с.-г. наук,

Ткачов А. В.,

Інститут тваринництва НААН

(м. Харків, Україна)

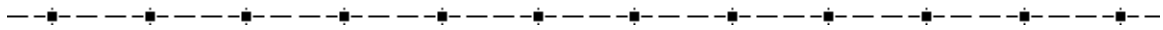
*Marchenko V. A., Petrash V. S., Tkachov A. V. IMPROVEMENT OF THE INDUSTRIAL
TECHNOLOGIES IN CATTLE BREEDING*

На тлі повоєнної відбудови тваринництва особливої актуальності набуває підвищення енергетичної ефективності виробництва. Галузь скотарства є головною складовою агропромислового комплексу України і потребує використання таких технологічних рішень або цілих технологій, які, за умови отримання продукції регламентованої якості у необхідній кількості, найбільш раціонально використовують наявні ресурси.

Варіанти розрахунків у межах параметрів продуктивності (7000–9000 кг на корову) приведені для підприємств з чисельністю поголів'я великої рогатої худоби 1000–1100 голів, у т. ч. 350–450 корів. Товарність молока 94 %, річне виробництво – 2300–3800 т. М'ясо від вибракуваної і відгодованої худоби – 19–198 т, в живій масі, у т. ч. 70–90 нетелей. Визначені річні загальні затрати сукупної енергії на виробництво продукції (молоко, приріст, жива маса).

За структурою, в межах типорозміру 350 корів, загальні затрати сукупної енергії такі: 9,3–7,6 % – на відтворення стада, 1,8–1,5 % – від основних засобів виробництва, 3,5–3,0 % – від оборотних засобів виробництва без кормів і підстилки. Сукупна енергія прямих і непрямих затрат праці – 2,0–1,7 %, сукупна енергія, уречевлена в кормах і підстилці – 83,4–86,1 %. Установлено, що для 350 корів із шлейфом з підвищенням продуктивності від 7000 кг/гол. до 9000 кг/гол. (на 28,6 %) загальні затрати сукупної енергії на виробництво продукції зростають лише на 16,3 % – від 155152 ГДж до 180346 ГДж (або з 443 ГДж до 515 ГДж на корову).

Збільшення потужності підприємства за рахунок нарощування чисельності поголів'я корів (400 або 450 голів) потребує додаткових витрат сукупної енергії

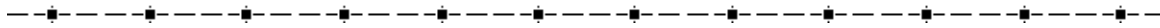


залежно від їх рівня продуктивності 7000 кг; 8000 кг; 9000 кг на рівні 428,3 ГДж/гол.; 462,8 ГДж/гол. і 500,3 ГДж/гол. відповідно. За структурою енергетичних витрат суттєвої різниці не встановлено. Таким чином, підвищення продуктивності корів вимагає додаткових енергетичних затрат у кількості 16,3–16,4 % до базового рівня незалежно від типорозміру, що в розрахунку на 1 кг доданого молока відповідає 0,036 ГДж сукупної енергії.

Установлено, що енерговміст продукції, виробленої у межах обґрунтованих технологічних параметрів і безпосередньо придатної для вживання при зростанні продуктивності з 7000 кг до 9000 кг збільшується від 9532 ГДж до 11683 ГДж. (22,6 %) для 350 корів і з 11670 ГДж до 14436 ГДж (23,7 %) для 450 корів. Найбільшу частку в структурі енерговмісту продукції, придатної для харчування, а саме енерговміст виробленого молока займає 78,9–82,8 % (350 корів) і 82,9–86,1 % (450 корів) відповідно до продуктивності, що і є визначальним чинником, як коефіцієнту енергетичної ефективності продукції, придатної для харчування, так і загальної продукції.

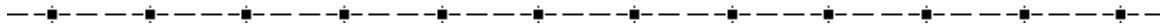
Установлено, що коефіцієнт енергетичної ефективності продукції, придатної для харчування покращується з 5,83–6,24 % (350 корів) при збільшенні чисельності корів до 5,88–6,28 % (450 корів). Коефіцієнт енергетичної ефективності загальної продукції відповідно типорозміру і рівню продуктивності корів зростає з 26,0%–26,9 % до 26,2–27,0 %

Створений в середовищі MS Excel алгоритм розрахунку, який ураховує комплекс вихідних особливостей техніко-економічного обґрунтування підприємства середньої виробничої потужності (оборот і структура стада, продуктивність за статевовіковими групами, витрати за структурою кормових, матеріальних та інших видів ресурсів), дозволив провести маржинальний аналіз за видами енерговитрат у межах встановлених різних варіантів техніко-виробничих параметрів і визначити залежності змін енергоефективності виробництва продукції, з урахуванням енерговмісту молока і його першочергової якісної характеристики – жиру. Для цього з інтервалом зростання вмісту жиру молока на 0,1 % від 3,8 % до 4,2 %, в умовах підприємств на 350; 400 і 450 корів і річною продуктивністю у межах 7000-9000 кг/гол. визначені енерговміст продукції та установлені закономірності змін коефіцієнтів енергетичної ефективності основної частини та загальної продукції. Обидва



коефіцієнти покращуються на 0,06-0,07 %. Отже, як підвищення продуктивності, так і поліпшення якості молока дає позитивний ефект.

Таким чином, у межах параметрів підприємств середньої потужності моделювання технологій за допомогою створеного алгоритму їх аналізу дозволяє з урахуванням затрат сукупної енергії на виробництво продукції відповідно її енерговмісту визначати енергетичну складову кожного виду ресурсів і виходячи з їх наявності формувати найбільш раціональний за енергоефективністю технологічний процес виробництва та приймати оперативні рішення щодо його практичного удосконалення.



УДК 636.4.033.083.084:637.514

СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ СВИНИНИ

Маслов В. І., здобувач⁷

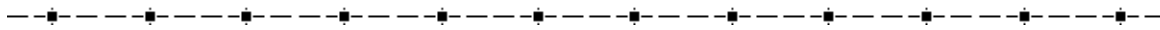
*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)*

Maslov V. I. METHOD OF THE PRODUCTION OF ORGANIC PORK

У країнах Євросоюзу у закритій органічній системі виробництва свинини при утриманні тварин широко застосовують солому, яка є необхідним елементом для покращення їх добробуту [1, 2]. Тому з метою розширення діапазону кормового комфорту тварин та покращення екологічного стану довкілля нами розроблена енергоощадна безвідходна система виробництва органічної свинини. Особливість цієї системи полягає в тому, що сухий і гідропонний корм (пророщене зерно з проростками довжиною 4–5 мм) подаються на загальний кормовий майданчик, але в різні самогодівниці. Причому, гідропонний корм виробляється в спеціальних реакторах і подається тваринам у початковій стадії у вигляді добре пророщеного зерна. Солом'яна підстилка після закінчення відгодівлі свиней утилізується за рахунок застосування мікробіологічного синтезу та вермітехнології.

Енергоощадна безвідходна система виробництва органічної свинини містить свинарні ворота, солом'яну підстилку, кормовий майданчик, на якому розміщені самогодівниця для сухого корму і самогодівниця – для пророщеного зерна, автонапувалки, бункер для сухих комбікормів із спіральним транспортером, приміщення для цілорічного виробництва гідропонного корму, з відсіками для зерна, зернопневмотранспортер, реактори для пророщування зерна, шнековий транспортер, вигульний майданчик з армовану москітною сіткою розміщену на каркасі, лази, прозорі підвісні штори на віконних прорізах, біогазовий реактор, майданчики для отримання вермипродукції, приміщення для сепарації вермигумуса і отримання вермикультури та біологічно-активної добавки (БАД).

⁷ Науковий керівник – док. с.-г. наук, с. н.с. Іванов В. О.



Енергоощадна безвідходна система виробництва органічної свинини працює наступним чином. Відгодівельний молодняк заганяють у свинарник через двері на солом'яну підстилку. До кормового майданчику, де розміщені автонапувалки, із бункера спіральним транспортером подають сухий корм у самогодівницю, а в самогодівницю з приміщення, шнековим транспортером – пророщене зерно, яке заздалегідь підготовлено за допомогою зернопневмотранспортера і реакторів.

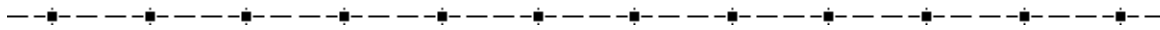
Наявність на кормовому майданчику сухого і гідропонного корму створює комфортні умови для кормової поведінки відгодівельного молодняку. На нашу думку, різноманітність раціону може стати інноваційною стратегією годівлі, що стимулює споживання кормів свинями. Тварини вибірково підходять до годівниць споживають сухий або гідропонний корм, а автонапувалки повністю забезпечують водою.

Вентиляція у свинарнику здійснюється завдяки рухомих прозорим підвісним шторам. Через лази тварини виходять на вигульний майданчик, де приймають сонячні ванни і дихають чистим повітрям. Біобезпека тварин на вигульному майданчику забезпечується армованою москітною сіткою. Після закінчення відгодівлі солом'яна підстилка вигортається за межі свинарника і підлягає глибокій утилізації. Для цього одна частина її використовується для отримання метану у біогазовому реакторі, друга частина солом'яної підстилки направляється до майданчиків для отримання вермипродукції. Вермигумус і БАД використовуються як білкова і мінеральна добавка у живленні тварин, а вермикультура вноситься у трансформований підстилковий гній і таким чином забезпечується рециклінг при виробництві органічної свинини. Така система придатна для вирощування відлучених поросят, відгодівельного молодняку, холостих і поросних свиноматок.

Перевага запропонованої системи полягає в тім, що вона є енергоощаднішою і простішою за будовою та сприяє кращій реалізації дослідницької кормової та ігрової поведінки тварин.

Джерела та література

1. Зигмунд П. Утримання свиней за новими вимогами ЄС. *Здоров'я продуктивних тварин*. 2010. № 11. С. 26–27.
2. Früh B. Organic breeding of pigs in Europe. FiBl-Merkblatt. BOKU, FiBL, AT-Wien, CH-Frick. 2018. URL: <http://orgprints.org/34620/> (дата звернення: 6.12.2022).



УДК 636.39(477)

КОЗІВНИЦТВО УКРАЇНИ ТА ЗНАЧЕННЯ КІЗ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ

Маслюк А. М., канд. с.-г. наук,

Біосферний заповідник "Асканія-Нова" імені Ф. Е. Фальц-Фейна НААН

(сmt Асканія-Нова, Україна)

Masliuk A. M. GOAT BREEDING OF UKRAINE AND THE SIGNIFICANCE OF GOATS FOR THE POPULATION

Складно переоцінити соціальну та економічну роль кіз у продовольчій безпеці та отриманні прибутку населення в усьому світі. Кози відіграють важливу роль у підтримці людства вже майже 10 тисяч років. Хоча кози були одомашнені в південно-західній Азії, вони швидко перемістилися на всі континенти і тепер їх можна знайти в будь-якому середовищі. В багатьох країнах вони глибоко вкорінені в культуру господарювання жителів села.

Однак, незважаючи на те, що широке культурне визнання кіз і продуктів, які від них отримують є надійною основою виробництва, існує багато фізичних, економічних, соціальних і політичних обмежень для повної реалізації їх потенціалу та розвитку козівництва. Кози відіграють унікальну роль у підтримці людей в скрутні часи завдяки своїм біологічним властивостям щодо виживання, розмноження та виробництва продукції. Ці витривалі дрібні жуйні можуть існувати в суворих умовах, в яких інші види худоби загинуть, Кози ростуть і розмножуються в екстремальних умовах від важкодоступних гірських районів, де бувають суворі зими до пустельних регіонів, де жарко і сухо, а вода і корми мізерні [1, 2].

у той же час, культурні породи кіз усіх напрямів продуктивності добре пристосовуються до умов промислового та великомасштабного виробництва, де показують високу продуктивність та оплату затрат продукцією. За напрямом продуктивності кози бувають молочні, м'ясні, вовнові, пухові та комбіновані в різних варіантах поєднання. На сьогодні, за різними даними налічується від 800 до 1200 порід кіз. За напрямком продуктивності виділяють: спеціалізовані (молочні, м'ясні, пухові, вовнові, шкуркові, паркові) і комбіновані (молочно-м'ясні, м'ясо-вовнові і вовново-м'ясні, м'ясо-вовново-молочні, м'ясо-шкуркові) породи. Лідуюче місце в світі належить молочним і комбінованим молочно-

м'ясним породам. При цьому, в Європі та Україні за чисельністю переважають молочні і молочно-м'ясні породи кіз, в Азії – комбіновані, в Африці – м'ясні.

Культурне козівництво України перебуває в стані формування. Головними перешкодами для його успішного розвитку та конкурентоспроможності є нечисленність високопродуктивного племінного поголів'я і низький потенціал продуктивності тварин в господарствах, недостатній рівень їх технологічного оснащення, незадовільний стан і використання природних кормових угідь, відсутність спеціалізованих цехів з переробки продукції і низька економічна мотивація сільськогосподарських виробників.

Тенденція до зростання кількості кіз та їх зменшення в Україні тісно пов'язана з економічною ситуацією, кількістю та достатком населення. Так, у кінці минулого століття їх поголів'я значно зросло, а напочатку 2000-х років скоротилося. Причому основне поголів'я міститься в підсобних господарствах населення (табл. 1) [3].

Таблиця 1

Динаміка поголів'я кіз в Україні станом на 1 січня, тис. голів

Роки	Поголів'я кіз			
	Всього	З них у господарствах населення	З них у с.-г. підприємствах	В т. ч. у фермерських господарствах
1961	568,6	567,8	0,8	-
1971	357,4	357,3	0,1	-
1981	235,8	235,6	0,2	-
1991	522,5	521,1	1,4	0,2
1996	889,3	886,7	2,6	0,7
2001	911,9	911,0	0,9	0,3
2011	631,2	627,7	3,5	1,8
2014	668,5	663,7	4,8	2,1
2017	595,9	588,1	7,8	2,6
2020	551,4	541,6	9,8	4,8
2022	514,6	502,2	12,4	6,2

З 2014 року зменшення кількості кіз пов'язана з окупацією територій. З того часу статистика кількості кіз не об'єктивна з причини обмеженого доступу до деяких господарств.

З 2014 р. зменшення кількості кіз пов'язана з окупацією територій. З того часу статистика кількості кіз не об'єктивна з причини обмеженого доступу до деяких господарств.

Слід відмітити позитивну тенденцію у збільшенні кіз в сільськогосподарських та фермерських господарствах (рис. 1).

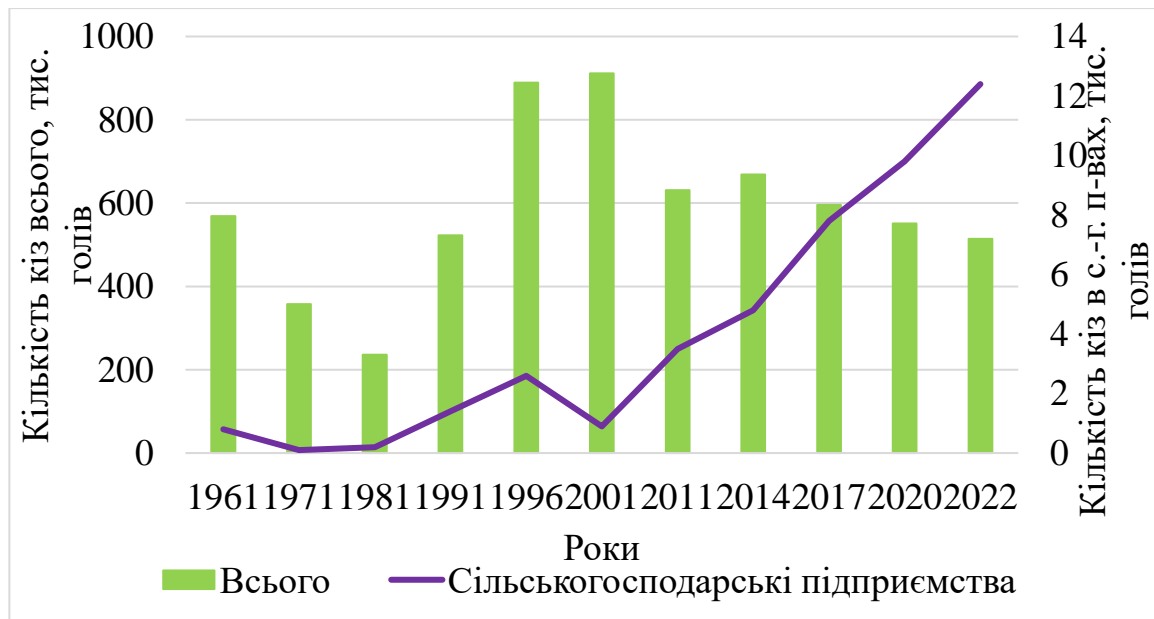


Рис. 1. Динаміка чисельності кіз всього та сільськогосподарських підприємствах, тис. голів

На сьогодні козопоголів'я у нас на рівні 60-х років, але кардинально змінився його склад. Стало більше племінних кіз, розширився породний склад, починають розводити м'ясні та екзотичні породи.

Останнім часом розведення кіз в Україні стало досить популярним напрямом тваринництва на всій території. Вони традиційно розповсюджені у всіх регіонах та областях. У нас найпопулярнішими є молочні та молочно-м'ясні породи кіз. Проте, рівень виробництва козиного молока досить низький, і залишається на рівні 1,9 – 2,3 % у молочному балансі України.

Слід відмітити особливості у споживанні молока різних видів тварин населенням у розрізі областей. Лідером у споживанні козиного молока є населення Одеської області, коли коров'ячого там споживають найменше в Україні.

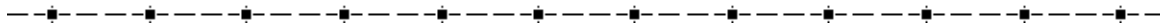
В той же час, кількість спожитого молока на одну особу в рік залишається далеким від норми, що створює передумови та необхідність розвитку козівництва на всій території нашої держави.

За останні 15 років помітний прогрес у розвитку племінного козівництва, його наукового забезпечення, популяризації продукції та підвищення попиту. У 2018 р. затверджено Інструкції з бонітування кіз молочних порід та ведення племінного обліку у молочному козівництві. Отримано нові дані щодо рівня продуктивності та біологічних особливостей окремих популяцій кіз молочних порід.

Коза нарешті затверджується як вид, який вартий серйозних інвестицій. Оскільки все більше людей споживають козяче молоко та м'ясо, вони можуть відіграти важливу роль у подоланні бідності, отриманні прибутку та покращенні рівня життя сільських громад. Споживачі та виробники все частіше розглядають добробут тварин, збереження навколишнього середовища, безпеку продукції та її користь для здоров'я, як важливі міркування для споживання молочних продуктів з козиного молока. Від еволюції людської цивілізації кози були, є і будуть помічниками людей в найскладніші часи і в періоди розквіту.

Джерела та література

1. Devendra C. Small ruminants in Asia; contribution to food security, poverty alleviation and opportunities for productivity enhancement. In: Proceeding of International Workshop on Small Ruminant Production and Development in South East Asia. Vietnam: MEKARN, Nong Lam, HCMC (2005). p. 19–32.
2. Peacock C. Goats—A pathway out of poverty. Small Rumin Res. (2005) 60:179–86. doi: 10.1016/j.smallrumres.2005.06.011
3. Державний комітет статистики України. Держкомстат. Ukraine statistics. [Електроний ресурс]. Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua/>



УДК 636.4.082:575.113

РОЛЬ ГЕНОМНОЇ СЕЛЕКЦІЇ У СВИНАРСТВІ

Матіюк В. В., аспірантка⁸,

*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)*

Matiiuk V. V. ROLE OF THE GENOMIC SELECTION IN PIG BREEDING

Геномна селекція надає унікальні можливості генетичного вдосконалення високопродуктивних тварин, а особливо тих, які мають високе племінне значення. Схема селекції, яка здійснюється шляхом збору інформації за основними параметрами, а саме, система випробування, ведення обліку продуктивності є застарілою.

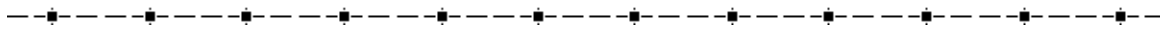
Головною особливістю даного методу є використання усього геному, ніж використання інформації окремих ділянок ДНК, що, в свою чергу, дозволяє досягти якіснішого селекційного результату [1].

Геномна селекція передбачає використання різних молекулярних маркерів. Під генетичним маркером вважають будь-які успадковані або досліджувані фенотипові ознаки для оцінки спостережуваної фенотипічної мінливості. Генетичні маркери класифікуються: на основі візуально оцінених ознак (морфологічні та продуктивні ознаки); на основі генного продукту (біохімічні маркери) та на основі аналізу ДНК (молекулярні маркери).

Молекулярний маркер – це термін, який використовується для позначення специфічної варіації ДНК між індивідуумами, яка пов'язана з певними характеристиками. Ці варіації включають вставки, делеції, транслокації, дуплікації та точкові мутації. Вони мають характерні біологічні властивості, які можна виявити та виміряти в будь-якій частині тіла, наприклад у крові чи тканині, на будь-якій стадії і вони не змінюються навколишнім середовищем, лейотропними чи епістатичними ефектами. [2]

Традиційно селекційне розведення є основним напрямом для покращення генетики тварин, яке включає тестування потомства та різноманітні програми відбору. Для отримання ґрунтовних результатів за геномної селекції

⁸ Науковий керівник – док. с.-г. наук, професор Почерняєв К. Ф.



використовують допоміжні репродуктивні технології, такі як штучне осіменіння, багаторазова овуляція та перенесення ембріонів. Такі допоміжні технології забезпечують різке покращення продуктивності тварин за селекційного розведення [3].

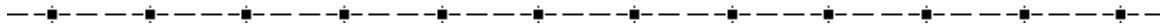
З-поміж репродуктивних технологій, технологія штучного осіменіння є основною формою відтворення племінного стада, а також є складовою частиною селекційного процесу. А це в свою чергу пришвидшило темпи племінного вдосконалення порід свиней. Попри це виникає питання групового підбору в господарствах з виробництва свинини (для чистопородного розведення та схрещування). За групового підбору до маток окремих споріднених груп або родин підбирають кнура визначеної лінії.

Використання мікросателітних маркерів та ідентифікація конкретних біомаркерів, пов'язаних із різними захворюваннями та економічно значущими клінічними станами (такими як мастит), допомогло підвищити специфічність і точність виявлення стійких до хвороб тварин та підвищення їх продуктивності, попри вплив тієї чи іншої хвороби [4].

Геномна селекція може суттєво і надовго підвищити ефективність схем розведення свиней з точки зору надійності, генетичних тенденцій і рівня інбридингу без будь-якої необхідності модифікувати їх поточну структуру [5].

Метод ССРС та тестування. У 2000 – 2010 рр. з'явився новий можливий метод комбінованої гібридної та чистопорідної селекції або ССРС. Це практика пропонує використовувати інформацію як від чистокровних, так і від схрещених нащадків кнура для оцінки його генетичного потенціалу. Ідея полягає в тому, що генетичний потенціал особини (кнура), при його використанні для отримання чистопородних нащадків у ядерному середовищі, не обов'язково той самий, що і при використанні для продукування гібридних нащадків. Зміст методу полягає в тому, що рейтинг, до прикладу, трьох кнурів може відрізнятись, коли вони оцінюються за двома різними схемами або їх комбінацією [6].

Головним завданням молекулярної генетики є ідентифікація та визначення місцезнаходження генів, залучених до експресії дискретних або кількісних ознак. Використання такої інформації у програмах розведення забезпечить вимірювання генетичної цінності особин, не обов'язково дивлячись на їхній фенотип або фенотип їхніх родичів. Оскільки зразки ДНК можуть бути відібрані



в осіб будь-якої статі чи віку, це також дає змогу оцінити всіх осіб на ознаки, які важко виміряти [7].

Джерела та література

1. Тваринництво в Україні: які проблеми та перспективи очікують в майбутньому. Свинарство в Україні та світі. «Дикун Глобал Консалт». Офіц. сайт PigUA. URL: <https://pigua.info/uk/post/news-of-ukraine-and-world/tvarinnictvo-v-ukraini-aki-problemi-ta-perspektivi-ocikuut-v-majbutnomu> (режим доступу: 30.11.2023).
2. Umesh Singh, Rajib Deb, Rafeeqe Rahman Alyethodi, Rani Alex, Sushil Kumar, Sandip Chakraborty, Kuldeep Dhama, Arjava Sharma. Molecular markers and their applications in cattle genetic research. *Biomarkers and Genomic Medicine*. 2014. Vol. 6. Is. 2. P. 49–58. doi: 10.1016/j.bgm.2014.03.001
3. Lindhé B., Philipsson J. Conventional breeding programmes and genetic resistance to animal diseases. *Rev Sci Tech*. 2008. Vol. 17. P. 291–301. doi: 10.20506/rst.17.1.1105
4. Singh U., Kumar A., Khanna A. S. Non-genetic factors affecting AFC and first lactation traits in Haryana cows. *Indian Vet. J.* 2010. Vol. 87. P. 91–93.
5. Meuwissen T. H., Hayes B. J., Goddard M. E. Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps. PMID: 11290733 PMCID: PMC1461589. 2001 Apr;157(4):1819-29. doi: 10.1093/genetics/157.4.1819.
6. Селекція. Племінне розведення тварин. Нурор - Hendrix Genetics. Електронне джерело: <https://www.hypor.com/uk/animal-breeding/selection/>
7. Visscher P., Pong-Wong R., Whittemore C., Haley C. Impact of biotechnology on (cross)breeding programmes in pigs. *Livestock Production Science*. 2000. Vol. 65. Is. 1–2. P. 57–70. doi:10.1016/S0301-6226(99)00180-3

УДК 636.52/.58.034.083.312.5

**ПРОДУКТИВНІ ТА ВІДТВОРНІ ЯКОСТІ БІРКІВСЬКИХ
М'ЯСО-ЯЄЧНИХ КУРЕЙ ЗА УТРИМАННЯ В КЛІТКОВИХ
БАТАРЕЯХ І НА ПІДЛОЗІ**

Мельник В. О., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Рябініна О. В., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Іщенко Ю. Б.,

*Державна дослідна станція птахівництва НААН,
(с. Бірки, Зміївський (Чугуївський) р-н, Харківська обл., Україна)*

*Melnyk V. O., Riabinina O. V., Ishchenko Yu. B. PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE
QUALITIES OF BIRKIV MEAT AND EGG HENS AT KEEPING IN CAGE BATTERIES AND ON
THE FLOOR*

У присадибних господарствах населення найбільшим попитом користуються кури м'ясо-яєчних порід, які можуть застосовуватися як для отримання яєць, так і значної кількості м'яса відмінних смакових якостей. Позитивними ознаками м'ясо-яєчних курей є також їх невибагливість до умов утримання та годівлі порівняно з спеціалізованими кросами [1].

За останні роки у Державній дослідній станції птахівництва НААН (ДДСП НААН) спеціально для присадибних господарств створено Бірківську м'ясо-яєчну популяцію курей. Популяція характеризується достатньо високою яєчною продуктивністю курей (до 220 шт. за рік) і підвищеною порівняно з іншими м'ясо-яєчними породами масою птиці (дорослі кури 2,8–3,5 кг, півні 4,3–5,5 кг) [2].

Для задоволення потреб населення в Бірківських м'ясо-яєчних курях передбачається збільшення племінного стада цієї птиці на експериментальній фермі ДДСП НААН і створення кількох племрепродукторів з їх розведення в різних регіонах України [3]. Тому, одним з актуальних завдань є обґрунтування найбільш ефективного способу утримання батьківського стада цієї птиці.

Таким чином, *метою* наших досліджень було вивчення впливу кліткового та підлогового способів утримання батьківського стада Бірківських м'ясо-яєчних курей на їх продуктивні та відтворні показники.

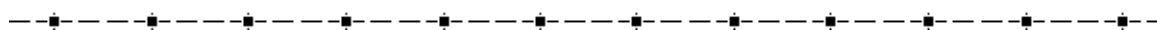
Дослідження проводилися в період з грудня по травень в умовах експериментальної ферми ДДСП НААН. Було сформовано дві групи одновікових курей-молодок Бірківських м'ясо-яєчних курей, які утримувалися: одна на підлозі на підстилці, за щільності посадки 4,5 гол/м² площі приміщення, інша – в 3-ярусних кліткових батареях БКН-3А, по 3 гол. в одній клітці (площа підлоги клітки – 675 см²/гол.), загальна щільність посадки у пташнику – 13,2 гол./м². В першій групі було 145 гол. (131 курей та 14 півнів), застосовувалося природне спарювання птиці. В другій групі було 204 гол. курей і 10 півнів, застосовувалося штучне осіменіння. Обидва пташники не опалювалися в холодний період року. Раціони годівлі птиці були аналогічні, норми видачі корму в розрахунку на 1 гол. за утримання на підлозі вищими, ніж за кліткового утримання на 5–10 г/добу. Фіксувалася зоотехнічні та відтворні показники птиці.

Тривалість досліду склала 174 дні, з них період несучості становив 140 днів. Основні зоотехнічні показники утримання птиці наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Основні зоотехнічні показники Бірківських м'ясо-яєчних курей за різних способів утримання

Найменування показників	Спосіб утримання птиці	
	в кліткових батареях	на підлозі
Збереженість птиці, %	98,5	87,0
Середня маса птиці, г:		
на початку досліду	2960 ± 7,14	3000 ± 4,71
в кінці досліду	3430 ± 7,76	2970 ± 3,5
Отримано яєць в розрахунку:		
на середню несучку	98,3	76,1
на початкову несучку	93,4	71,5
Кількість яєць, знесених не в гніздах, %	–	9,5
Середня маса одного яйця, г	60,3 ± 0,370	61,1 ± 0,394
Яйцемаса (г) в розрахунку:		
на середню несучку	5928,9	4642,1
на початкову несучку	5631,7	4361,5
Витрати кормів, кг:		
в розрахунку на 10 шт. яєць	2,67	3,45
в розрахунку на 1 кг яйцемаси	4,43	5,65



Як засвідчили дослідження, за 174 дні утримання збереженість птиці за кліткового утримання була більшою ніж за утримання на підлозі на 11,5 %. Значна частина курей, вибракуваних за утримання на підлозі, була вибракувана з-за травм при спарюванні та канібалізму.

Середня маса яєць була дещо більшою за утримання на підлозі, проте різниця не була статистично вірогідною. За загальною ж яєчною продуктивністю, як в розрахунку на початкову, так і на середню несучку, значна перевага була на боці кліткового утримання: за кількістю знесених яєць відповідно на 30,6 % та 29,2 %; за загальною масою всіх знесених за обліковий період яєць (яйцемасою) відповідно на 29,1 % та 27,7 %. За кліткового утримання відмічені також менші питомі витрати кормів: в розрахунку на 10 шт. яєць – на 23,6 %, на 1 кг яйцемаси – на 21,6 %.

Якісні та інкубаційні показники яєць, які визначалися у досліді, наведено в табл. 2 та 3.

Таблиця 2

Показники якості яєць за різних способів утримання

Найменування показників	Спосіб утримання птиці	
	в кліткових батареях	на підлозі
Кількість забруднених яєць, %	3,1	7,5
Яйця биті та з насічкою, %	3,4	3,7
Яйця неправильної форми, %	5,0	5,0
Яйця безшкаралупні, %	0,1	0,2
Яйця з мармуровою шкаралупою, %	0,8	2,2
Яйця дрібні, %	0,2	1,3
Яйця великі, %	0,6	1,7
Вихід інкубаційних яєць, %	86,8	78,4

Як видно з таблиці 2, загальний вихід інкубаційних яєць був більшим на 6,4 % за утримання птиці в кліткових батареях, особливо значною різниця між способами утримання була за кількістю забруднених яєць.

Таблиця 3

Показники інкубації яєць дослідних груп

Найменування показників	Спосіб утримання птиці	
	В кліткових батареях	На підлозі
Закладено на інкубацію, шт.	1250	768
Кількість незапліднених яєць, %	10,6	3,9
Виводимість яєць, %	91,7	92,4
Вивід молодняку, %	81,9	88,8
Розрахунковий вихід курчат на 1 початкову несучку	66,4	49,8

У той же час, за показниками інкубації відібраних яєць кращі результати було одержано за підлогового утримання, коли застосовувалося природне спарювання птиці. Однак, враховуючи значно більшу кількість отриманих яєць, більший вихід інкубаційних яєць, розрахунковий вихід курчат на 1 несучку за кліткового утримання був більшим ніж за утримання на підлозі на 16,6 шт.

Отже, виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок, що кліткове утримання Бірківських м'ясо-яєчних курей забезпечує більшу щільність посадки птиці у пташнику, за рахунок цього – більшу їх місткість, а в умовах неопалюваних пташників також більшу збереженість, яєчну продуктивність птиці, вихід інкубаційних яєць та курчат в розрахунку на одну несучку порівняно з їх утриманням на підлозі.

Джерела та література

1. Панькова С., Катеринич О. О. Економічна доцільність використання автохтонної птиці для фермерських та присадибних господарств населення. *Agrobiodiversity for improving nutrition, health, and life quality 2016. Slovak University of Agriculture in Nitra*. 2016. С. 168–172.
2. Похил В. І., Санжара Р. А., Катеринич О. О., Похил О. М., Удовіченко Н. М. *Породи та кроси сільськогосподарської птиці*. Дніпро: Пороги. 2021. 256 с.
3. *Промислове та фермерське птахівництво: колект. монографія/ В. О. Мельник, О. В. Рябініна, К. В. Родіонова та ін.* Київ: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2023. 490 с. ISBN 978-966-999-341-0.

УДК 636.4.09:616-021

РЕСПІРАТОРНІ ХВОРОБИ СВИНЕЙ: ІСНУЮЧА ПРОБЛЕМА

Нагорна Л. В., док. вет. наук, професор,
Томік А. М., магістр,
Сумський національний аграрний університет
(м. Суми, Україна)

Nahorna L. V., Tomik A. M. RESPIRATORY DISEASES OF PIGS: AN EXISTING PROBLEM

Свинарство є однією з широко представлених галузей тваринництва в Україні. Для успішного ведення галузі не варто нехтувати ветеринарно-санітарною складовою, зокрема контролем різноманітних біологічних ризиків [1, с. 35].

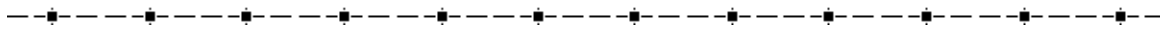
Особливого рівня контролю потребують респіраторні захворювання свиней, спалах яких серед поголів'я призводить до значних економічних втрат в господарствах. Основна частка спалахів респіраторних захворювань інфекційного походження реєструється в період відлучення та дорощування, а найвищий відсоток летальності – у віці 60–90 діб [2, с. 76].

Інтенсивні технології виробництва свинини є сприяючим фактором для розвитку різноманітної респіраторної патології у свиней. Особливо, якщо в господарстві нехтують ретельним дотриманням параметрів мікроклімату в приміщеннях, недотримуються тривалості санітарних розривів. Раннє відлучення поросят та незбалансований за поживними речовинами раціон також погіршують перебіг респіраторних захворювань. Загалом, стреси будь якої етіології (кормові, технологічні, мікрокліматичні тощо) додатково спричиняють до зниження імунітету у тварин, розвитку в останніх вторинних імунодефіцитів, підвищення чутливості до умовно-патогенної та патогенної мікрофлори [2, с. 76; 3, с. 15].

Наразі дослідники, що займаються вивченням проблеми респіраторної патології у свиней, зазначають, що існує три основних збудника, які є провокаційними чинниками даної патології: вірус репродуктивно-респіраторного синдрому, цирковірус свиней 2-го типу та мікоплазма.

Нами було проведено комплекс досліджень в умовах господарства, що займається відгодівлею свиней та є неблагополучним щодо мікоплазмозу.

Виходячи з нашої виробничої ситуації, оптимальним варіантом профілактики була би вакцинація поросят при відлученні вакцинами Mhyosphere PCV ID (HIPRA), МікоФлекс (Boehringer Ingelheim). Оскільки тварини до нас надходять у віці 70 діб і попередньо вони не мали контакту з *Mycoplasma hyorhynchiae*, то нами проводиться наступний комплекс заходів.



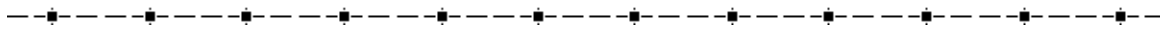
В першу чергу, все новоприбуле поголів'я поміщається у карантинні приміщення, з жорстким дотриманням параметрів мікроклімату, санітарного стану приміщень та щільності посадки, відповідно до вікової категорії поголів'я. Раціон містить лише якісні, безпечні компоненти, збалансований за всіма нутрієнтами. Обов'язковою є двохразова обробка препаратом драксин, з розрахунку 1 см³/40 кг маси, одразу при надходженні в господарство, повторна – через 21 добу. Також зі свинарника-відгодівельника у карантинне приміщення переміщуємо якийсь предмет (частіше мотузки), які безпосередньо контактували з тваринами. Зазначені маніпуляції проводимо не менше трьох разів. Важливо, щоб на мотузках залишалось якомога більше слини тварин.

Впродовж утримання новоприбулих тварин у карантині, в приміщення до них в середньому на 30–40 хв. поміщаємо свиней з основного стада, які в подальшому будуть реалізовані. Через 30 діб утримання в карантинному приміщенні, поголів'я переводимо в основне стадо і впродовж 5-ти діб проводимо його вітамінізацію, методом введення вітамінів у питну воду.

Зазначений комплекс заходів є економічно обґрунтованим, і позитивно зарекомендував себе в умовах виробництва.

Джерела та література

1. Нагорна Л. В., Томік А. М. Біобезпека як фактор ефективного функціонування свинарських господарств. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина»*. 2023. Вип. 2 (61). С. 34–38.
2. Haden L. Assessing production parameters and economic impact of swine influenza, PRRS and *Mycoplasma hyopneumoniae* on finishing pigs in a large production system. AASV.2012. P. 75–76.
3. Ткаченко О. А., Гаврилiна О. Г., Алексеева Н. В., Глебенюк В. В., Білан М. В. Репродуктивно-респіраторний синдром свиней. *Тваринництво сьогодні*. 2021. № 4. С. 10–15.



УДК 636.2.034.083.18:591.5

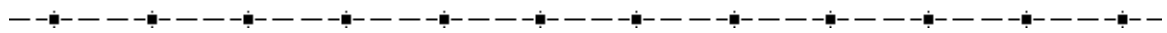
ВПЛИВ РОЗМІРУ ГРУПИ ДІЙНИХ КОРІВ ЗА БЕЗПРИВ'ЯЗНОГО КОМБІБОКСОВОГО УТРИМАННЯ НА ЇХ ЕТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Нагорний С. А., канд. с.-г. наук, доцент,
Криворучко Ю. І., канд. с.-г. наук, доцент,
Талаласенко А. М.,
Державний біотехнологічний університет
(м. Харків, Україна)

*Nahorni S. A., Kryvoruchko Yu. I., Talalaienko A. M. INFLUENCE OF THE SIZE OF THE
GROUP OF MILK COWS DURING UNATTACHED COMBIBOX HOUSING ON THEIR
ETHOLOGICAL INDEXES*

На молочних підприємствах промислового типу найбільшого поширення знаходить безприв'язний спосіб утримання корів, оскільки з його застосуванням зростає ефективність використання засобів механізації та автоматизації, збільшується навантаження на одного працівника, підвищується продуктивність праці та збільшується рухова активність тварин. Безприв'язний спосіб утримання може використовуватися в таких варіантах як боксовий (зона відпочинку роздільна із зоною споживання кормів), комбібоксовий (зона відпочинку зумісна із зоною споживання кормів), на глибокій довгонезмінній підстилці [1, 4].

Кожен із варіантів безприв'язного утримання має свої переваги і недоліки. Найбільшого поширення знайшов безприв'язний боксовий варіант утримання, однак комбібоксовий також заслуговує окремої уваги. Сучасні промислові комплекси з виробництва молока передбачають нарощування поголів'я за рахунок використання приміщень полегшеного типу зі значною робочою корисною площею, шириною 27, 30, 33 м. Уся робоча зона приміщення для утримання тварин розподіляється на секції, різних за площею і відповідно різною місткістю тварин. Хоча корови і стадні тварини, але розмір групи суттєво може впливати на їх природні поведінкові реакції, а відповідно і молочну продуктивність.



Існуючі норми технологічного проектування (ДСТУ-2005) передбачають утримання корів групами при безприв'язному утриманні до 50 голів, не диференціюючи, при якому саме його варіанті.

Реакцію поведінки дійних корів вивчали ряд вітчизняних і закордонних вчених, в результаті яких навіть встановлено норми поведінкових реакцій високопродуктивних тварин. Так, Бондар А. А. (1986) визначив норми добової поведінки для корів при утриманні на глибокій довгонезмінній солом'яній підстилці. Нами було проведено порівняльний аналіз етологічних показників корів пасовищного утримання з комбібоксовим [2]. Закордонні вчені отримали аналогічні результати для безприв'язного боксового варіанту утримання високопродуктивних корів [3]. В таблиці 1 наведено бажаний режим поведінки протягом доби для високопродуктивних корів.

Таблиця 1

Бажаний режим поведінки корови під час лактації протягом доби

Вид діяльності	Витрачений час, год/добу
Споживання корму	3-5 годин (9-14 разів на добу)
Відпочинок	12–14
Спілкування	2–3
Споживання води	0,5
Доїння і переходи	2,5–3

Метою роботи було дослідити вплив розміру технологічної групи дійних корів при комбібоксовому утриманні на їх етологічні показники. Завдання досліджень – проаналізувати та порівняти реакцію поведінки корів у відповідності до нормативних показників.

Дослідження проводили у ВАТ «Насінневе», Кегічівського району, Харківської області на поголів'ї української червоно-рябої молочної породи у секціях з поголів'ям 38 і 82 голови. Усі технологічні операції з обслуговування тварин були однаковими для обох груп. Єдиним впливовим фактором, який визначав реакцію поведінки корів був лише розмір технологічної групи тварин. Етологічні показники вивчали за допомогою групового хронометражного спостереження з фіксацією дій тварин через кожні 15 хвилин протягом доби за допомогою власне розробленої абетки.

Результати етологічних досліджень наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Показники реакції поведінки дійних корів при комбібоксовому утриманні, залежно від розміру технологічної групи

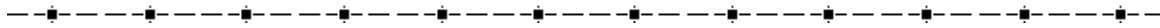
Показники	Реакція поведінки								
	Стоять	Стоять жують	Лежать	Лежать жують	Споживають корми	Пють	Рухаються	Дояться	Всього
Секція 38 голів									
В середньому, голів	2,66	4,13	9,04	8,18	10,59	0,81	0,61	1,97	38
Кількість голів, %	7,0	10,86	23,78	21,8	27,86	2,18	1,34	5,18	100
Годин на голову/ за добу	1,67	2,6	5,59	5,15	6,61	0,51	0,32	1,24	24
% годин/гол/за добу	6,95	10,83	23,29	21,45	27,54	2,12	1,33	5,16	100
Секція 82 голів									
В середньому, голів	6,41	7,67	25,68	15,91	19,98	0,83	1,2	4,27	82
Кількість голів, %	7,82	9,47	31,23	19,41	24,37	1,02	1,47	5,21	100
Годин на голову/ за добу	1,87	2,24	7,05	4,65	5,84	0,24	0,35	1,24	24
% годин/гол/за добу	7,79	9,33	29,37	19,37	24,3	1,0	2,45	5,33	100

Встановлено, що корови з меншою чисельністю поголів'я (38 голів) витрачають більше часу на споживання кормів – 6,61 години (27,54 %) добового часу проти 5,84 години (24,3 %) відповідно у групі із значним поголів'ям. Ця тенденція прослідковується і у витратах часу на споживання води (0,24 години (1 % проти 0,51 години (2,12 %)).

Суттєво, що корови із значним поголів'ям проводять загального часу в лежачому положенні більше-11,7 годин і (49,66 %) у порівнянні з групою 38 голів 10,74 години (44,74 %), але менше у цьому положенні жують жуйку на 2,08 %. Загальна тривалість жуйки у корів з меншим поголів'ям перевищує її тривалість у корів із значним поголів'ям (7,75 год. проти 6,89 год.) відповідно.

У стоячому положенні тварини проводять майже однакову кількість часу, але у цій позиції менше жують жуйку корови з більшою чисельністю, а рухаються вдвічі більше у пошуках вільного комбібоксу для відпочинку і годівлі.

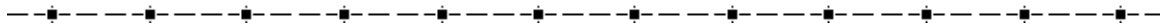
Отже, за безприв'язного комбібоксового утримання високопродуктивних корів величина групи не повинна перевищувати 50 голів, оскільки при більшій її



чисельності існує конкуренція за вільну зону відпочинку і годівлі і більше витрачається часу на її пошук.

Джерела та література

1. Теоретичні та практичні основи технологій виробництва продукції тваринництва/ Навчальний посібник / В. С. Ліннік, А. Ю. Медведєв, В. Г. Прудников, Є.З. Петруша та ін. Луганськ: Ельтон – 2, 2013. 239 с.
2. Бондарь А. А. Методические рекомендации по изучению и использованию показателей поведения молочного скота для совершенствования технологии содержания. Харьков, 1989. С. 6–11.
3. Костенко В. Режим годівлі корів. *Агробізнес сьогодні*. 2015. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8106-rezhym-hodivli-koriv.html> (дата звернення 1.12.2023).
4. Нагорний С. А., Науменко О. А., Чалая О. С., Криворучко Ю. І. Об'ємно-планувальні рішення приміщень для безприв'язного утримання корів. *Interdisciplinary research: scientific horizons and perspectives: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the I International Scientific and Theoretical Conference (Vol. 1), March 12, 2021. Vilnius, Republic of Lithuania: European Scientific Platform, С. 161–163.*



УДК

ВПЛИВ ТЕПЛООВОГО СТРЕСУ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК

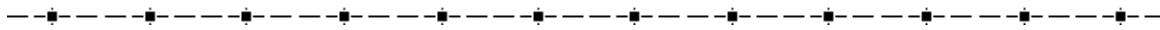
Передерій Д. Б., аспірантка⁹
Інститут біології тварин НААН
(м. Львів, Україна)

*Perederii D. B. INFLUENCE OF HEAT STRESS ON BIOCHEMICAL INDEXES OF BLOOD OF
LAYING HENS*

Птиця дуже чутлива до дії теплового стресу, що пов'язано з великим співвідношенням площі поверхні тіла до маси, відсутністю потових залоз, скупченістю утримання та високою продуктивністю сучасних порід. За теплового стресу активується симпатична нервова система та ендокринна вісь гіпоталамус-гіпофіз-наднирники (HPA axis), що у свою чергу призводить до ряду змін в організмі [1]. Це стосується фізіології, живлення, поведінки, продуктивності. Тепловий стрес впливає на ендокринну функцію, порушує кислотно-лужний баланс, викликає оксидативний стрес, пригнічує резистентність організму, підвищує температуру тіла, зменшує споживання корму [2, 3]. Мета цих змін - попередження негативної дії теплового стресу, проте коли стресовий чинник занадто інтенсивний або якщо його дія занадто тривала, порушення обміну речовин може стати небезпечним для здоров'я, а уряді випадків й для життя тварин [4–6].

Сучасні технології птахівництва передбачають підтримання оптимальних умов мікроклімату в приміщеннях. Проте, деколи відбуваються порушення температурного режиму з технічних причин, що може викликати тепловий стрес. Крім того, поширення набуває органічне виробництво, за якого птицю утримують на відкритому повітрі, що передбачає можливість теплового стресу. Тому, наукове і практичне значення має дослідження особливостей перебігу теплового стресу у курей і встановлення шляхів попередження його негативної дії на обмін речовин і продуктивність [1].

⁹ Науковий керівник – док. біол. н., с. н. с., член-кореспондент НААН Салига Ю. Т.



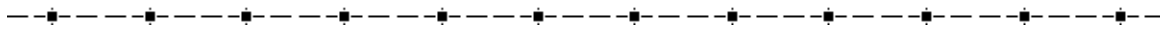
Таурин – непотеїнова амінокислота, яка бере участь у процесах, пов'язаних з реакцією організму на стресові ситуації. Таурин синтезується у більшості біологічних видів, у тому числі й у птиці, проте за стресу потреба у ньому зростає і власний синтез не завжди забезпечує потребу організму. Таурин виявляє позитивний ефект за теплового та інших видах стресу, а також при кормових інтоксикаціях.

У досліді було використано 60 курей-несучок породи білий Леггорн. Дослід виконано у 2 етапи. На першому етапі курей утримували за температури повітря у приміщенні 20°C. На другому етапі були створені умови теплового стресу шляхом підвищення температури утримання до 30°C на 1 тиждень. Для аналізу відібрано зразки крові. Відібрану кров з метою відділення формених елементів від плазми центрифугували впродовж 15 хв при 13700 g при температурі +4 °C. Отриману плазму використовували для дослідження біохімічних показників на біохімічному аналізаторі «Humalyzer 2000» (Німеччина). Усі маніпуляції з курми здійснювали відповідно до Європейської конвенції «Про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей» від 18.03.1986 р., Директиви ЄС № 609 від 24.11.1986 р. і «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики у Києві 2001 р.

Одержані результати були оброблені статистично за допомогою комп'ютерних програм OriginPro 8 та Statistical10. Вірогідно відмінними вважали результати при $P < 0,05$.

За результатами дослідження встановлено, що тепловий стрес спричиняв посилення секреції кортизолу. У крові курей дослідної групи його концентрація зросла на 36 %. За дії теплового стресу, у сироватці крові курей також зростав вміст загального протеїну ($p < 0,05-0,01$). У свою чергу, таурин, який додавали до раціону птиці дозозалежно зменшував цей ефект, проте концентрація протеїну у курей після теплового стресу в усіх групах була вища, ніж за нормальних температурних умов.

Неоднозначні результати були отримані стосовно впливу теплового стресу на концентрацію у крові сечовини та сечової кислоти. У плазмі крові курей контрольної групи та групи, яка отримувала таурин в кількості 3 г/кг сухої речовини корму концентрація сечовини за теплового стресу знижувалась, а за дози 5 мг/кг корму – навпаки зростала. Для сечової кислоти спостерігали



зворотній ефект: у контрольній і 1-й дослідній групі тепловий стрес збільшував її концентрацію, а у 2-й дослідній знижував. Такі результати потребують поглиблених досліджень.

Було встановлено, що тепловий стрес підвищував концентрацію АЛАТ у плазмі крові. Проте, різниця цього показника була статистично вірогідною лише у контрольній групі ($p < 0,01$), тобто у курей, які не отримували додатково до раціону таурину.

За умов теплового стресу у крові курей було виявлено зростання вмісту загального холестеролу, ця різниця була статистично вірогідною ($p < 0,01$).

Тепловий стрес у 1,5-2 рази підвищував активність лужної фосфатази у плазмі крові курей ($p < 0,05-0,01$).

Таким чином, виявлені зміни у низці біохімічних показників крові курей за умов штучно викликаного теплового стресу свідчать про його вплив на метаболічні процеси птиці. Також встановлено, що додавання таурину до корму курей може бути ефективним для зменшення негативного впливу на них теплового стресу. Водночас, одержані результати підтверджують необхідність поглиблення досліджень у даному напрямку.

Джерела та література

1. Naga Raja Kumari K, Narendra Nath D. Ameliorative measures to counter heat stress in poultry. *World's Poult. Sci. J.* 2018. Vol. 74(1). P. 117–130. doi: 10.1017/S0043933917001003
2. Huang C., Jiao H., Song Z., Zhao J., Wang X., Lin H. Heat stress impairs mitochondria functions and induces oxidative injury in broiler chickens. *J. Anim. Sci.* 2015. Vol. 93(5). P. 2144–2153. doi: 10.2527/jas.2014-8739
3. Surai P. F., Kochish I. I., Fisinin V. I., Kidd M. T. Antioxidant Defence Systems and Oxidative Stress in Poultry Biology: An Update. *Antioxidants (Basel)*. 2019. Vol. 8(7). 235. doi: 10.3390/antiox8070235
4. Qixiang Miao, Xueyang Si, Yanjiao Xie, Lei Chen, Zhen Liu, Lei Liu, Xiangfang Tang, Hongfu Zhang. Effects of acute heat stress at different ambient temperature on hepatic redox status in broilers. *Poult Sci.* 2020. Vol. 99(9). P. 4113–4122. doi: 10.1016/j.psj.2020.05.019
5. Wang R. R., Pan X. J., Peng Z. Q. Effects of heat exposure on muscle oxidation and protein functionalities of pectoralis major in broilers. *Poult Sci.* 2009. Vol. 88(5). P. 1078–1084. doi: 10.3382/ps.2008-00094
6. Yang L., Tan G. Y., Fu Y. Q., Feng J. H., Zhang M. H. Effects of acute heat stress and subsequent stress removal on function of hepatic mitochondrial respiration, ROS production and lipid peroxidation in broiler chickens. *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol.* 2010. Vol. 151(2). P. 204–208. doi: 10.1016/j.cbpc.2009.10.010

УДК 636.237.082.456(477)

**ВПЛИВ ВІКУ ПЕРШОГО ОТЕЛЕННЯ ШВІЦЬКИХ КОРІВ НА
РЕАЛІЗАЦІЮ ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ НА ВЕЛИКОМУ
ПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ**

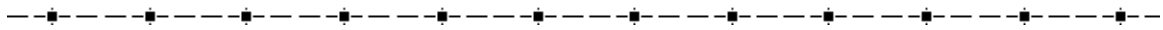
Піщан С. Г., док. с.-г. наук, професор,
Піщан І. С., канд. с.-г. наук,
Литвищенко Л. О., канд. с.-г. наук, доцент,
Капшук Н. О., канд. с.-г. наук,
*Дніпровський державний аграрно-економічний університет
(м. Дніпро, Україна)*

*Pishchan S. H., Pishchan I. S., Lytvyshchenko L. O., Kapshuk N. O. INFLUENCE OF THE AGE
OF FIRST CALVING OF SWISS COWS ON THE REALIZATION OF PRODUCTIVE QUALITIES
AT A LARGE INDUSTRIAL COMPLEX*

Низка науковців вважають, що оптимальним віком першого отелення корів повинен бути ≤ 24 місяців. Але ж більшість із цих науковців (Gabler and Heinrichs, 2003; Shamay et al., 2005; Stevenson et al., 2008) стверджують, що на валовому виробництві молока, а не на загальних економічних показниках [1–3]. Abeni et al. (2000), Tozer and Heinrichs (2001) та Shamay et al. (2005) наголошують, що вік при першому осіменінні телиць регулюється досягненням розміру їх тіла, який буде достатнім для максимізації продуктивності лактації, при цьому необхідно контролювати витрати на їх вирощування [2, 4, 5]. Тобто, вік при першому отеленні може становити менше 22 місяців, або ж і старше 30 місяців.

Метою нашого дослідження було дослідити рівень молочної продуктивності та рівень репродуктивних показників швіцьких первісток різного віку при першому осіменінні а також, вік при першому отеленні відповідно в умовах промислового комплексу з виробництва молока.

У ході проведених досліджень, встановлено що піддослідні тварини швіцької породи корів характеризувалися різними періодами в віці як при першому осіменінні, так і при отеленні. Так, тварини І групи характеризувалися у досить ранньому віці, і становило (13,4 міс.), що були штучно запліднені, а тому отелення в них було у віці 22,7 місяця. У віці 16,3 місяців перший раз осіменяли тварин ІІ групи, і тому отелення в них було у віці 25,5 місяця. Щодо

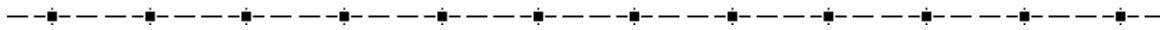


віку при першому осіменінні та першому отеленні піддослідних тварин вірогідно відрізнялися від показників тварин I групи і становило на рівні $P < 0,001$.

Що стосується тварин III групи, то їх у осіменяли більш у старшому віці перший раз та отелення відповідно було в 18,9 і 28,1 місяці, що також вірогідно відрізнялося від показників тварин II групи на рівні $P < 0,001$. Високими віковими показниками при першому осіменінні та отеленні характеризувалися тварини IV групи – у яких ці показники були на рівні відповідно 22,1 і 31,3 місяця. Ці показники з великою різницею вірогідності відрізнялися від показників корів III групи – $P < 0,001$. У найстаршому віці перший раз осіменялися та телилися швіцькі телиці V групи. Отже, ці корови штучно осіменялися у віці 26,5 місяці, що отелення у віці 35,8 місяця відповідно, що є вище показників тварин IV групи на 4,4–4,5 міс. з вірогідністю різниці на рівні $P < 0,001$. Різниця у віці при першому осіменінні і отеленні між тваринами I і V була на рівні 13,1 місяці.

У нашому досліді чітко прослідковується залежність між рівнем молочної продуктивності первісток від віку першого отелення. Отже, найвищим показником удою упродовж 305 діб лактації були швіцькі первістки I групи, у яких отелення було у віці 22,7 місяці про надої, який становив 9810,4 кг. У цей же час показник молочної продуктивності корів II групи, при отеленні у віці 25,5 місяця, було у середньому по групі на рівні 9140,0 кг, що було на 7,33 % менше показника тварин I групи з вірогідністю ($P < 0,05$). Протягом лактації від первісток швіцької породи корів III групи, у яких отелення було у віці 28,1 місяці, від яких було отримано молочної продукції 9251,8 кг молока, що було вище показника тварин II групи тільки майже на рівні 1%, але поступалося первісткам I групи на 6,04 % ($P < 0,05$). Первістки швіцької породи корів IV групи продукували 8832,2 кг молока, що було менше показника I групи корів на 11,08 % ($P < 0,01$). Рівень молочної продуктивності за 305 діб лактації мали первістки V групи, у яких цей показник був на рівні 8789,8 кг молока, що на 12,00 % ($P < 0,01$) було менше показника в порівнянні з тваринами I групи. Як зазначає Froidmont et al. (2013), то при одномісячному збільшенні віку при першому отеленні від 18 до 26 місяців, при цьому буде призводити до підвищення надоїв молока, тоді як від 27 до 32 місяці – до зменшення удою.

У нашому дослідженні масова частка жиру молока всіх груп первісток була в межах норми і була на рівні від 3,93 % до 4,07 %, що не виявило особливої різниці. Щодо масової частки білку дослідних груп первісток то вона була в



межах від 3,31 до 3,53 %. Щодо співвідношення жиру і білку піддослідних швіцьких первісток у середньому воно було на рівні 1,16–1,20, що відповідало нормам.

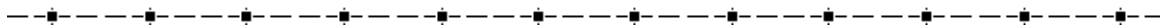
Розглядаючи показник сервіс-періоду, то у швіцьких первісток II, IV і V груп він був подовжений і коливався в межах 149,3–159,3 доби. Занадто тривалим він був у корів III групи, і становив у середньому по групі 186,3 доби, що було більше показника корів II, IV і V груп відповідно на 14,5–19,9 %. Найдовшим відзначалися швіцькі первістки I групи, у яких він тривав у середньому 190,4 доби. Щодо показника тривалості міжотельного періоду, середнє значення якого становило по групах в межах 436,1–474,6 доби. У піддослідних тварин він перевищував норму майже в 1,19–1,30 рази. Як відмічають Curran et al. (2013), Mourits et al. (2000), та Abeni et al. (2000), то збільшення періоду між отеленнями у тварин пов'язано із збільшенням віку першого отелення [7–9].

Щодо показника індексу адаптації у всіх групах швіцьких первісток мав незначне від'ємне значення, яке коливалося в межах від -5,89 до -8,23 одиниці, тобто незначне від'ємне значення було нормальною реакцією організму молодих тварин на першу лактаційну функцію та зміну умов і якості годівлі. Daniels K. M. (2010) зазначають, що у тварин надійні механізми адаптації для підтримка гомеостатичних реакцій під час лактаційної функції не залежать від віку першого отелення.

З усього вищевикладеного можна зробити наступні висновки:

1. При отеленні первісток у віці 22,7 місяці забезпечує найвищий удій молока за 305 днів лактації і становить 9810,4 кг, тоді як у віці 25,5 місяця удій був на рівні 9140,0 кг, що було нижче на 7,33 % ($P < 0,05$). Суттєво вищий вік першого отелення корів у віці 31,3 і 35,8 місяці дав відносно найнижчий результат рівня молочної продуктивності – відповідно 8832,2 і 8789,8 кг упродовж лактації, що було нижче рівня первісток з у віці 22,7 місяця відповідно на 11,08 і 12,32 % ($P < 0,01$).

2. Рівень молочної продуктивності високопродуктивних швіцьких первісток, які перший раз отелилися у віці 28,1 місяці, становив у середньому по групі на рівні 9251,8 кг молока, що поступалося тваринам у віці 22,7 місяця лише на 6,04 % ($P < 0,05$).



3. Задовільними адаптаційними властивостями характеризувалися швіцькі первістки незалежно від віку першого отелення до умов годівлі, утримання та експлуатації. Так, індекс адаптації мав незначне від'ємне значення і коливалося в межах від -5,89 до -8,23 одиниці.

Джерела та література

1. Gabler M. T., Heinrichs A. J. Dietary protein to metabolizable energy ratios on feed efficiency and structural growth of prepubertal Holstein heifers. *J. Dairy Sci.* 2003. Vol. 86. P. 268–274.
2. Shamay A., Werner D., Moallem U., Barash H., Bruckental I. Effect of nursing management and skeletal size at weaning on puberty, skeletal growth rate, and milk production during first lactation of dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 2005. Vol. 88. P. 1460–1469.
3. Stevenson J. L., Rodrigues J. A., Braga F. A., Bitente S., Dalton J. C., Santos J. E. P., Chebel R. C. Effect of breeding protocols and reproductive tract score on reproductive performance of dairy heifers and economic outcome of breeding programs. *J. Dairy Sci.* 2008. Vol. 91. P. 3424–3438.
4. Abeni L. F., Calamari L., Stefanini, Pirlo G. Effects of daily gain in pre- and postpubertal replacement dairy heifers on body condition score, body size, metabolic profile, and future milk production. *J. Dairy Sci.* 2000. Vol. 83 (2000). P. 1468–1478.
5. Tozer P. R., Heinrichs A. J. What affects the costs of raising replacement dairy heifers: A multiple-component analysis. *J. Dairy Sci.* 2001. Vol. 84. P. 1836–1844.
6. Froidmont E., Mayeres P., Picon P., Turlot A., Planchon V., Stilmant D. Associations between age at first calving, year and season of first calving and milk production in Holstein cows. *Animal.* 2013. Vol. 7. P. 665–672.
7. Curran R. D., Weigel K. A., Hoffman P. C., Marshall J. A., Kuzdas C. K., Coblenz W. K. Relationships between age at first calving; herd management criteria; and lifetime milk, fat, and protein production in Holstein cattle. *Prof. Anim. Sci.* 2013. Vol. 29. P. 1–9.
8. Mourits M. C. M., Galligan D. T., Dijkhuizen A. A., Huirne R. B. M. Optimization of dairy heifer management decisions based on production conditions of Pennsylvania. *J. Dairy Sci.* 2000. Vol. 83. P. 1989–1997.
9. Abeni F., Calamari L., Stefanini L., Pirlo G. Effects of daily gain in pre- and postpubertal replacement dairy heifers on body condition score, body size, metabolic profile, and future milk production. *J. Dairy Sci.* 2000. Vol. 83. P. 1468–1478.
10. Daniels K. M. Dairy heifer mammary development. *Proc. 19th Annu, Tri-State Dairy Nutrition Conf.*, Ft. Wayne, 2010. P. 69–76.

УДК 636.2.034.084.41:637.1.05

**ВПЛИВ ЯКОСТІ ОБ'ЄМНИХ КОРМІВ РАЦІОНУ КОРІВ НА
НЕБЕЗПЕЧНІСТЬ ВИНИКНЕННЯ АЦИДОЗУ І ПРИДАТНІСТЬ
МОЛОКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНО-КИСЛИХ ПРОДУКТІВ
ХАРЧУВАННЯ**

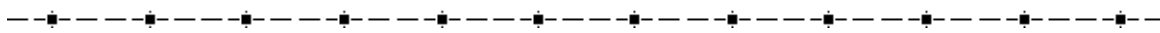
Подобєд Л. І., док. с.-г. наук, професор,
Інститут тваринництва НААН
(м. Харків, Україна)

*Podobed L. I. INFLUENCE OF THE QUALITY OF FORAGE IN THE DIET OF COWS ON THE
DANGER OF ACIDOSIS AND THE SUITABILITY OF MILK FOR THE PRODUCTION OF
MILK-ACID FOOD PRODUCTS*

Високопродуктивні корови особливо часто уражені продукційними порушеннями обміну речовин, одним з яких є ацидоз. Таке порушення має декілька описаних форм, але головною причиною всіх їх - надходження до організму високих концентрацій органічних кислот з кормом, або надходження з кормом великої кількості попередників, з яких утворюються такі кислот в передшлунках корови.

Загальноприйнятою думкою є твердження, що ацидоз виникає через надвисокий рівень концентратів, а в їх складі крохмалю – який і є головним попередником утворення великої кількості молочної кислоти. Ця кислота руйнує ворсинки рубця і кишечника, а при всмоктуванні в кров порушує кислотно-лужну рівновагу. Це негативно впливає на обмін речовин в цілому і стає безпосередньою причиною розвитку хвороб кінцівок у тварин. Крім того, висока концентрація кислот у крові відбивається на суттєвому зниженні якості свіжовидоєного молока, підвищується його кислотність до 18,5–21⁰T, падає термостабільність. Таке молоко стає непридатним для виробітку з нього якісних кисломолочних продуктів – кефірів, йогуртів, сметани, ряжанки, сирів та ін. Молокопереробні підприємства бракують таку сировину і пред'являють претензії постачальникам.

Нами проведено дослідження впливу годівлі на прояв ацидозу у корів і якість молока, отриманого від хворих корів і після корекції їх годівлі.



Для досліджень виділили технологічну груп корів в якої було 84 голови червоно-рябої молочної породи. Дослідження проводили за методом груп – періодів. У основному масиві корів цієї групи спостерігалися слабкі ознаки ацидозу у вигляді зниженні добового об’єму споживання корму – на 8,8 % від встановленої норми, випорожнення були відносно рідкими, протяг добової румінації знизився до 465 хв на добу.

Біохімічним складом молока встановлено, що свіжовидоєний продукт мав кислотність $20 \pm 0,5^{\circ}\text{T}$, а термостабільність на спиртову пробу показала появу небажаних масових згустків молока вже через 20 сек. Молоко приймальник постійно бракував для переробки на молочнокислі продукти.

При цьому добовий надій молока по групі складав 30,1 кг на голову. Це була група виробництва молока другої фази технологічного циклу.

Біохімічними дослідженнями крові виявлено нормальний рівень загального білку і його фракцій, мінералів (кальцію, фосфору). Спостерігалось зниження рівню глюкози в крові і підвищення холестерину. Кров мала понижений показник резервної лужності.

Аналіз якості силосу і сінажу показав, що силос і сінаж мали непогані органолептичні якості (колір , запах, консистенцію). Об’ємні корми відповідали стандартам першого класу.

У той же час нами встановлено, що загальна кислотність силосу склала 3,85 рН, а сінажу 4,12 рН. В сінажі встановлено присутність невеликої кількості масляної кислоти. Крім того у складі сінажу зафіксовано надвисокий рівень сирої золи – 12,44 %

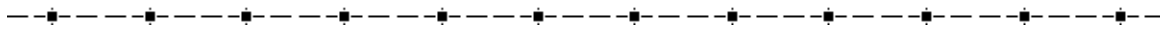
З урахуванням цього було проаналізовано склад і поживність фактичного раціону піддослідних корів. На підставі виконаного аналізу на другому етапі досліджень було розроблено склад і поживність раціону в якому з урахуванням всіх недоліків годівлі першого етапу досліджень, і в який введено декілька факторів подолання метаболічного ацидозу у тварин.

Склад раціону корів при метаболічному ацидозі, а також скорегований з урахуванням фактичної якості об’ємних кормів представлено у таблиці.

Аналіз раціону годівлі дослідних корів які проявляли ознаки ацидозу і давали неякісне молоко показав, що в його складі не вистачило 12,6 % обмінної енергій, при надлишку перетравного протеїну в кількості 6,6 % відносно норми.

Табл. Склад і поживність раціону корів в досліді, кг на голову

Склад і поживність раціонів	Початковий раціон при метаболічному ацидозі (перша фаза досліду)	Раціон після корекції на профілактику ацидозу (друга фаза досліду)
Пшениця	2,2	2
Кукурудза	3,2	2
Ячмінь	–	1
Макуха соєва	2,5	1,5
Шрот соняшнику	3,4	1
Висівки пшеничні	–	2
Пивна дробина	–	4,5
Горох	-	0,5
Сінаж злако-бобовий	5	7
Силос кукурудзяний	24	15
Сіно вівсяне	0,95	1
Солома пшенична	0,95	2
Захищений жир	0,4	0,2
Вапнякова мука	0,15	0,15
Сіль кухонна	0,15	0,15
Премікс	0,2	0,2
Коректуючи добавки (буфер, активні дріжджі, сорбент, сода)	0,92	0,92
Добова даванка кормів, в т.ч. концентратів, кг	43,07 11,3	41,12 9,5
В раціоні утримується:		
Сухої речовини, кг	21,95	22,69
ОЕ, МДж	238,4	268,5
Перетравний протеїн, г	2703	2534
Нерозчинний протеїн, г	1041	1393
Сирий жир, г	1067	1107
Сира клітковина, г	4084	4504
Крохмаль, %	6880	4217
Цукор, %	1060	1998
НДК, %	36	39
КДК, %	22	23
Кальцій, %	117,3	138,4
Фосфор, %	91,8	96,8
Сірка, %	30,3	34,6
ДЕВ, мЭкв/1 кг	169,2	218,3



У цьому раціоні недобір нерозчинного протеїну склав більш за 35 %, а надлишок крохмалю перевищив норму на 55,2 %. У раціоні невивистачило сирі клітковини до нормі майже 500 г на голову і цукру.

На основі виконаного аналізу кормів і раціонів зроблено висновок, що причиною прояву ацидозу і зниження якості молока, яке робить його непридатним до виготовлення кисломолочних харчових виробів є підвищене надходження в організм органічних кислот і надвисокий рівень сирого протеїну, при тому що нерозчинна його частина була досить низкою.

Враховуючи це в раціон другої фази дослідження нами включено додатково ячмінь, пшеничні висівки, сира пивна дробина і горох. Рівень сінажу декілька збільшили, а силосу зменшили з 24 до 15 кг. З раціону виключили тільки половину захищеного жиру і збільшили даванку грубих кормів у два рази.

У раціоні замінили буферну добавку на більш потужну за буферною ємністю, а рівень соди збільшили з 150 до 250 г на добу. Крім того додатково до складу раціону включили окис магнію в кількості 80 г на голову.

Перехід на експериментальний раціон виправив ситуацію за 5 днів згодовування. Кислотність молока поступово знизилася до нормального рівня 17,5⁰T, і воно нормалізувалося за показником термостабільності. При цьому добовий надій молока залишився на рівні 30,0 кг на корову.

Таким чином, нами встановлено, що підвищену кислотність об'ємних кормів так як крохмаль концентратів викликає ацидоз і негатив якості молока за кислотністю і термостабільністю.

Маніпуляції з об'ємними кормами і ведення до раціону спеціальних буферних джерел виправляє ситуацію по якості молока при збереженні високої продуктивності корів.

УДК 636.39.034(4)

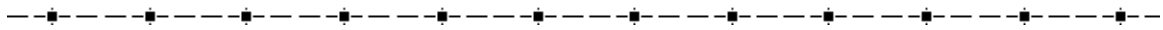
МОЛОЧНЕ КОЗІВНИЦТВО В ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ

Попова В. О., канд. с.-г. наук, доцент,
Державний біотехнологічний університет
(м. Харків, Україна)

Popova V. O. DAIRY GOAT BREEDING IN EUROPEAN COUNTRIES

Кози завжди займали особливе місце в житті європейців. Коли у XIX ст. почалось збільшення міського населення, яке вимагало все більше продуктів харчування, кози були витіснені в найбільш бідні райони, а їх роль була зведена до забезпечення сільських родин молоком, м'ясом та гноєм, а в багатьох регіонах Європи вони навіть вважалися шкідливими для лісів і їх було заборонено тримати. В той же час деякі країни, особливо Франція, доволі активно розвивали козівництво, що призвело до створення потужного сектору в великим потенціалом та високою економічною ефективністю [1]. В галузі було створено сучасні технології, з високим рівнем механізації та автоматизації технологічних процесів, що значно покращило якість отриманої продукції, стан здоров'я тварин та термін їх експлуатації [2]. Нині в Європі кози відіграють важливу соціально-культурну роль у суспільстві, є важливими у районах з складним рельєфом місцевості, у засушливих регіонах, а завдяки здатності гарно пристосовуватись до технологій, клімату, місцевості, кормів є засобом перетворення низькоякісних ресурсів у високоякісну, а іноді і елітну продукцію.

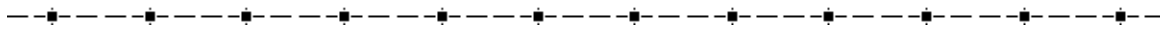
Сучасна Європа має приблизно 2 % від загальної кількості поголів'я кіз. Майже весь європейський сектор пов'язаний з молочним козівництвом та подальшою переробкою молока на різні види сирів. Таке невелике поголів'я виробляє більш ніж 15 % від усієї кількості козинячого молока та більш ніж 35 % від усієї кількості козинячих сирів [3]. Лідерами серед європейських країн є Франція, Греція, Іспанія, Нідерланди, Румунія. Більшість молока переробляється на сири, причому великі переробні підприємства співіснують з невеликими родинними фермами та кустарним виробництвом. Сири з чистого козинячого молока виготовляють переважно у Франції, а у Греції та Іспанії козиняче молоко часто змішують з коров'ячим та овечим [4]. Вченими доведені цінні характеристики козинячого молока як продукту. Воно має високу харчову



цінність, лікувальний ефект, дієтичні характеристики [5]. Окрім того козівництво отримує все більше визнання з точки зору потенціалу розвитку галузі у регіонах з невеликими природними ресурсами або складними умовами. Стурбованість європейців щодо навколишнього середовища робить цю галузь перспективною з точки зору оптимальності використання природних ресурсів.

Європейське стадо кіз поєднує у собі майже 190 порід. Відмінності у екологічних системах Європи сприяли тому, що кози досягли високої гетерогенності, що є важливою перевагою з точки зору біорізноманіття порід та важливою умовою адаптації у майбутньому. Кількість кіз в розрізі порід дуже не рівномірна. Існують породи з високою продуктивністю та великою чисельністю популяцій, які експортуються за межі Європи. В той же самий час існують породи з невеликою чисельністю популяції, які через свою низьку продуктивність або обмежено-віддаленого ареалу розповсюдження залишилися без схем розведення та програм по збереженню генофонду і знаходяться на межі зникнення [6]. Звісно популяризація високопродуктивних порід кіз (переважно це французькі та іспанські) пов'язана з програмами розведення, системами збалансованої годівлі, ветеринарного забезпечення та автоматизації технологічного процесу створених в цих країнах, тоді як такі умови не можуть бути забезпечені у багатьох інших країнах.

Аналіз технологічних аспектів виокремлює інтенсивну технологію, де кози постійно тримаються у приміщеннях, та технології, де кози різний час знаходяться на пасовищах [7]. Використання саме інтенсивної технології поступово знаходить багато прихильників через збільшення попиту на продукцію, відсутність великих пасовищ, спрощення умов догляду за твариною та підвищенням рентабельності [2]. Звісно провідні країни-виробники для таких систем мають необхідних високопродуктивних тварин. В цьому випадку виробництво менше залежить від сезону, що задовольняє попит на молоко протягом усього року без істотних сезонних коливань. Це високоомеханізована технологія з автоматичними системами доїння, гуртовими окотами, штучним заплідненням, механізованим годуванням та чищенням приміщень. Технологія з випасанням тварин розповсюджена у гірських або засушливих регіонах і її важко охарактеризувати, бо вона включає в себе різні виробничі моделі: безперервний випас, сезонний випас, випас на віддалених пасовищах, використання природних чи штучних пасовищ. Відмінності обумовлені факторами оточуючого соціально-



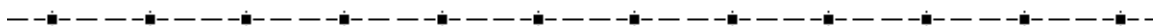
економічного середовища та кліматом, які різняться в європейських країнах. Навіть порівнюючи системи з випасом тварин можна побачити більш автоматизовані ферми з великим витратами концентрованих кормів та більшою кількістю отриманого молока на одну голову, а також стада з невисоким рівнем механізації, невеликими витратами концентратів і меншим надоєм на голову.

В багатьох європейських країнах козівництво досі є родинним бізнесом; кіз доять переважно в ручну або переносними апаратами, робочою силою є члени родини, а ферми орієнтовані на кустарне виробництво сирів. Такі ферми, на жаль, стикаються з багатьма труднощами пов'язаними з операційними витратами, зниженням цін на готову продукцію та з підвищенням цін на енергоносії.

Отже, виходячи з цього, козівництва в цілому по Європі набагато менш прибуткове, ніж інші види тваринництва. Фермери стикаються з адміністративними проблемами, важкими умовами праці та відсутністю соціальних умов у сільській місцевості, що робить їх доволі незахищеними перед багатьма труднощами, і дуже велика кількість відмовляється від бізнесу, не зважаючи на розмір ферми.

Стосовно споживання продуктів з козинячого молока у Європі, то Франція є флагманом цього руху. Іспанія та Нідерланди навіть частково експортують до Франції своє молоко, більшість якого переробляється на сири. У Іспанії молоко кіз використовується для виготовлення переважно плавлених сирів зі змішаного молока, Нідерланди частково експортують сухе козиняче молоко на азійський ринок та виготовляють сири, а Греція переважно усе молоко переробляє на фермах. Саме домашні кустарні сири є одним з напрямів переробки молока в більшості країн Європі. Виробники самі переробляють його або віддають місцевому підприємцю-сировару. Обидві моделі не є доволі великими за обсягами продукції що виготовляється. Навіть у Франції де розвинені високотехнологічні промислові виробництва за такою схемою переробляється біля 20 % козинячого молока. Звісно на систему переробки молока впливає регіон, так, на півдні Іспанії, в Андалусії, яка є другим регіоном у ЄС по виробництву козинячого молока лише 5 % переробляється на кустарні сири.

Отже, споживання козинячих сирів, молока та ін. в Європі продовжує збільшуватись з року в рік. Європейські родини все більше споживають цих



продуктів, а різноманітні дослідження, які показують їх суттєвий позитивний вплив на здоров'я людини продовжують підвищувати популярність продуктів.

Джерела та література

1. Hubert B. Goat production and forests in the French Mediterranean area. *Ethnozootecnie*. 1988. Vol. 41. P. 87–104.
2. Castel J. M., Mena Y., Ruiz F. A., Camuñez-Ruiz J., Sánchez-Rodríguez M. Changes occurring in dairy goat production systems in less favoured areas of Spain. *Small Rumin Res*. 2011. Vol. 96. P. 83–92. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.01.002>
3. FAOSTAT: Livestock processed stats [Internet]. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization (FAO); 2014. [cited 2019 Jan 10]. Available from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QP>
4. Dubeuf J. P. Characteristics and diversity of the dairy goat production systems and industry around the world. Structural, market and organizational conditions for their development. *Tecnol Ciên*. 2010. Vol. 4. P. 25–31.
5. Lad S. S., Aparnathi K. D., Mehta B., Velpula S. Goat milk in human nutrition and health – a review. *Int J Curr Microbiol Appl Sci*. 2017. Vol. 6. P. 1781–92. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.605.194>
- 6 Dubeuf J. P., Boyazoglu J. An international panorama of goat selection and breeds. *Livest Sci*. 2009. Vol. 120. P. 225–231. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2008.07.005>
- 7 Castel J. M., Ruiz F. A., Mena Y., Sánchez Rodríguez M. Present situation and future perspectives for goat production systems in Spain. *Small Rumin Res*. 2010. Vol. 89. P. 207–210. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2009.12.045>

УДК 636.2.034:637.1:591.543.1

ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ МОЛОКА КОРІВ ТА МЕТОД ЇХ ПОКРАЩЕННЯ ЗА РІЗНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ УМОВ СЕРЕДОВИЩА

Прусова Г. Л., канд. с.-г. наук,

Седюк І. Є., канд. с.-г. наук,

Петраш В. В., аспірант¹⁰,

Інститут тваринництва НААН

(м. Харків, Україна)

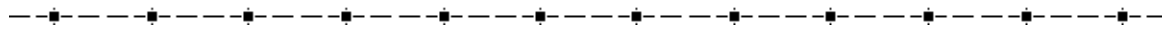
Prusova H. L., Sediuk I. Ye., Petrash V. V. MAIN QUALITY INDEXES OF COW'S MILK AND METHODS OF IMPROVING THEM UNDER DIFFERENT TEMPERATURE CONDITIONS OF THE ENVIRONMENT

Визначення можливостей адаптації молочного тваринництва України вимагає додаткових досліджень у питаннях встановлення ступеню вразливості цієї галузі тваринництва від змін клімату і пошуку шляхів їх нівелювання за рахунок впровадження термотолерантних технологій.

Проведені дослідження стосуються визначення основних показників якості молока корів української чорно-рябої молочної породи за сезонних температурних змін, з метою чого в умовах ТОВ «Печенізьке» Чугуївського району Харківської області проведено господарський дослід. Корів утримували прив'язано у типовому чотирирядному корівнику з доїнням двічі на добу у стаціонарний молокопровід, контрольні доїння проводили щомісяця. Роздачу кормів здійснювали пересувними кормороздавачами, видалення гною – скребковими транспортерами. Напування здійснювали з автоматичних поїлок. Годівлю корів здійснювали повнораціонними кормовими сумішами двічі на добу. Рацион корів складався з силосу кукурудзяного, сінажу, соломи, пивної дробини та комбікорму.

Експериментальні дослідження проводились відповідно до сучасних методичних підходів, вимог та стандартів, зокрема ДСТУ ISO/IEC 17025:2005 (2006). Утримання тварин і всі маніпуляції проводилися згідно з

¹⁰ Науковий керівник – док. с.-г. наук Ткачова І. В.



Наказом ВКМ України № 416/20729 «Про затвердження Порядку проведення випробувань на тваринах у науково-дослідних установах» (Закон України № 249, 2012 р.). Експерименти виконано згідно загальних принципів гуманного поводження з тваринами, що ухвалено на першому національному конгресі з біоетики (м. Київ, 2001 р., Reznikov, 2001) та узгоджено з положеннями Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментальної та іншої наукової мети (Strasbourg, 18.03.1986).

Впродовж дослідів встановлено коливання вмісту жиру і білку у молоці за зміни температури повітря. Так, найнижчий вміст як жиру, так і білку зафіксовано за низької температури (січень-березень, від 0°C до +10°C).

Впродовж літнього періоду дослідів (60 днів) за максимальних температур повітря встановлено зростання масової частки жиру і білка у молоці (рис. 1). При цьому підвищення жирності молока відбувалося пропорційно зменшенню середньодобового надоя натурального молока, який почав зменшуватися за температури 28,6°C і найнижчим був за максимальної температури 36,4°C (20,5 кг). На цьому рівні даний показник і утримувався до завершення дослідів. Показник масової частки білка у молоці був більш стабільним і тримався на рівні 3,22 – 3,26 % до досягнення температури повітря 33,2°C (максимальний вміст білка), із подальшим підвищенням температури почав знижуватись і наприкінці дослідів дорівнював 3,16 %.

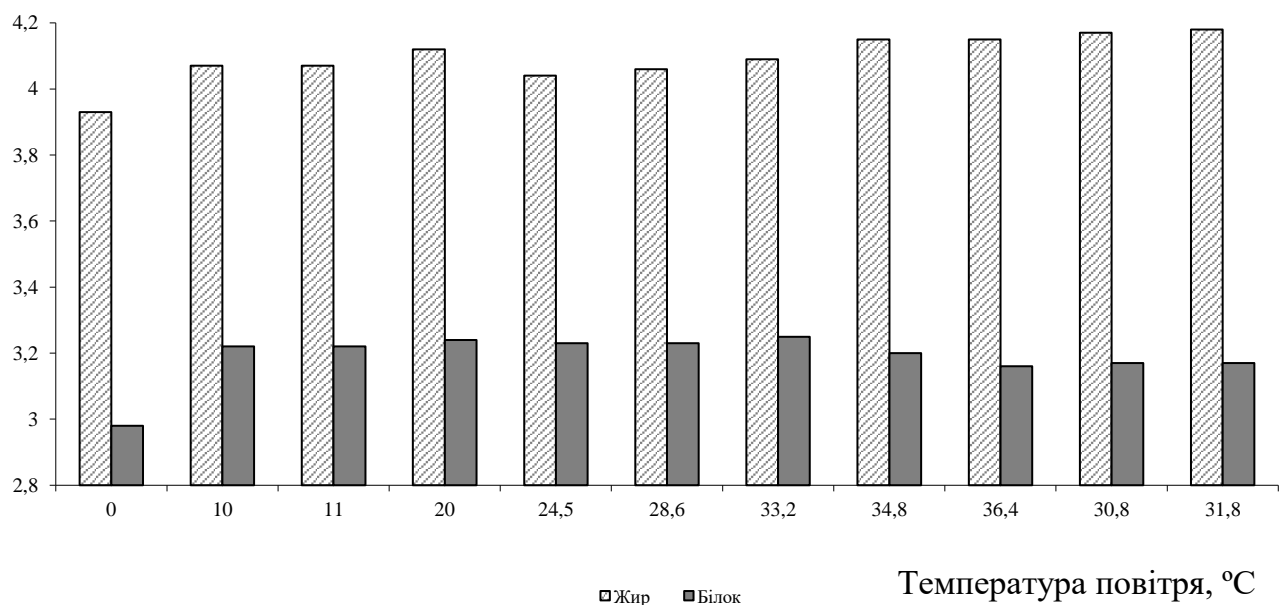
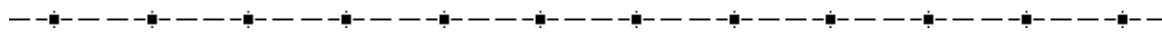


Рис. 1. Масова частка жиру і білка у молоці за температурних змін, %



Для встановлення можливості підвищення якості молока корів в умовах температурних змін одночасно здійснювали дослід на коровах-аналогах за рівнем молочної продуктивності, живою масою і номером лактації у системі годівлі яких до основного раціону додавали кормову добавку ТЕП-мікс (виробництво ТОВ «Арніка Фід», Україна) із захищеним від розщеплення в рубці протеїном. Відмінність раціону дослідної групи корів полягала у частковій заміні у складі комбікорму соняшникового шроту (зі ступенем захищеності протеїну від розщеплення в рубці 15,2 %) високоенергетичною білковою добавкою ТЕП-мікс (зі ступенем захищеності протеїну від розщеплення в рубці 65,3 %).

Встановлено, що за однакової жирності молока на початку дослід у молоці корів дослідної групи був вищий вміст масової частки жиру в умовах усіх досліджених температурних режимів (рис. 2).

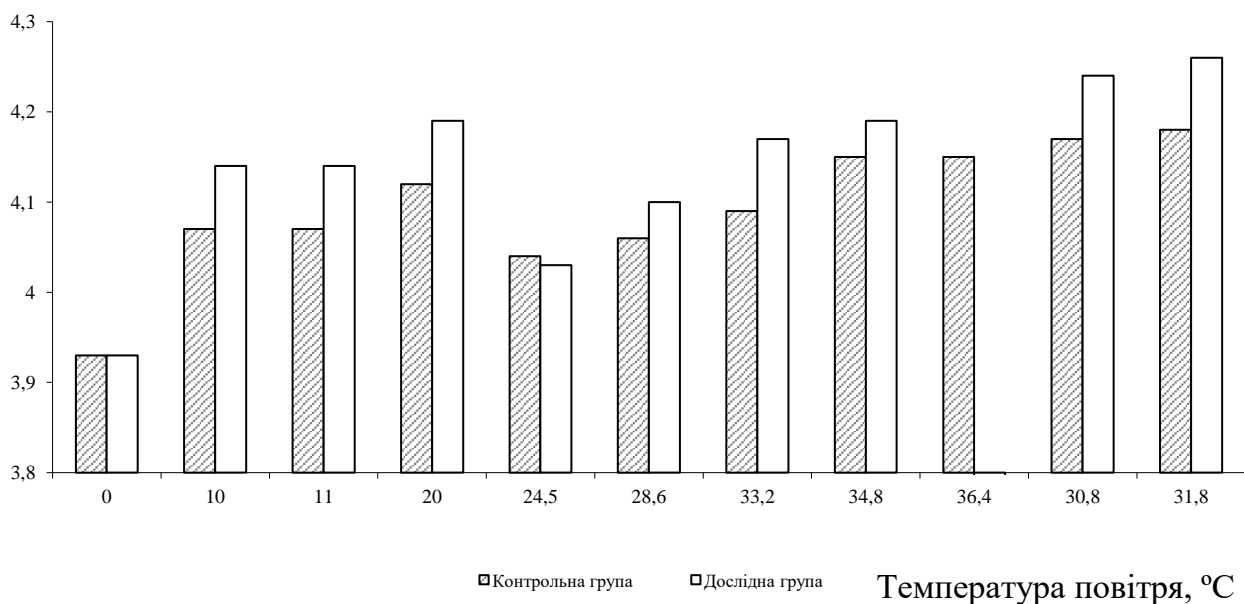


Рис. 2. Масова частка жиру у молоці корів за температурних змін, %

Масова частка білку у молоці корів обох груп на початку дослід (за температури на рівні 0°C) був низьким (рис. 3). Впродовж усього дослідження корови дослідної групи переважали контрольних за вмістом білка у молоці.

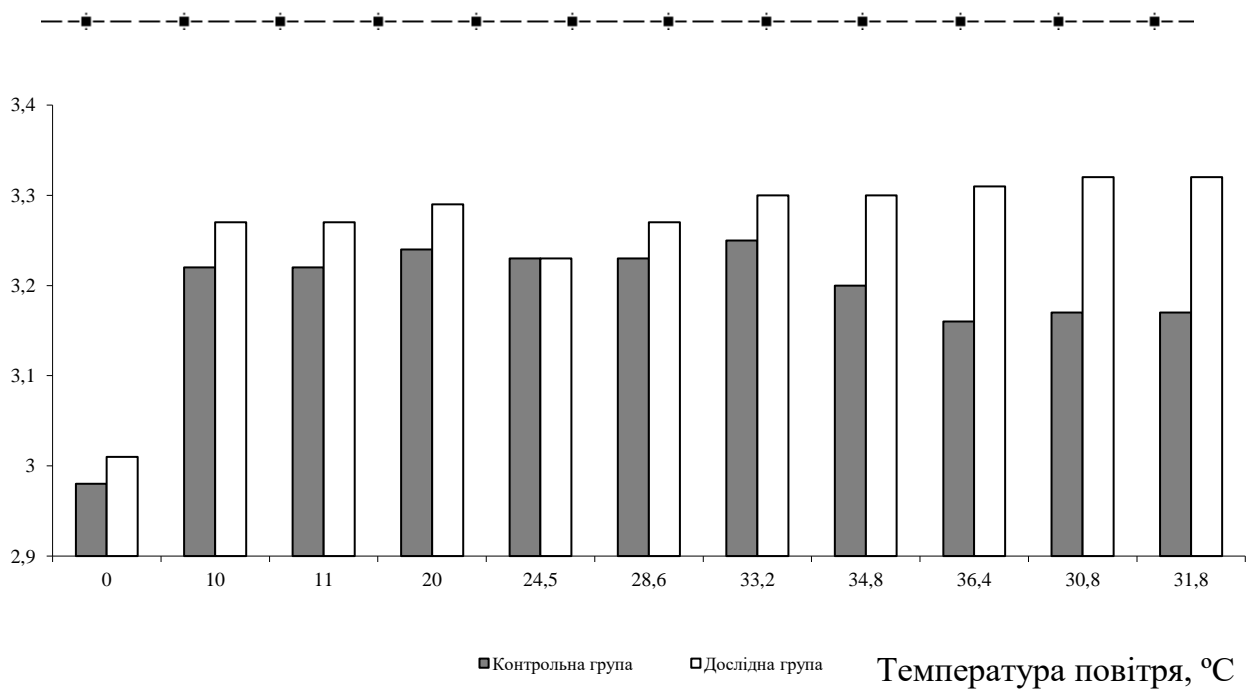


Рис. 3. Масова частка білка у молоці корів за температурних змін, %

Амплітуда коливань вмісту жиру та білку в групах в умовах температурних змін впродовж дослідження була майже однаковою.

Зафіксований позитивний ефект підвищення якості молока від застосування високоенергетичної кормової добавки ТЕП-мікс ми пов'язуємо із стабілізацією обміну речовин в організмі та зниженням інтенсивності ферментації білкових речовин у рубці. В умовах температурних змін організм дослідних тварин краще забезпечувався білком та енергією за рахунок менших витрат на перетравлення нерозщеплюваного протеїну.

Таким чином можна стверджувати, що використання специфічних білкових кормових джерел, що регулюють рівень нерозщеплюваного протеїну в раціоні, можна розглядати як фактор протидії тепловому стресу і підвищення якості молока дійних корів впродовж фізіологічного циклу лактації в умовах температурних змін.

УДК 636.4:631.333.92

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ТА УТИЛІЗАЦІЇ ГНОЮ

Пушкіна М. Л.,

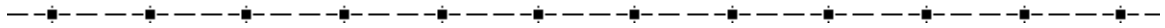
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)

Pushkina M. L. PERSPECTIVE MANURE PROCESSING AND UTILIZATION TECHNOLOGIES

За останні десятиліття відбулися значні зміни, які перетворили сектор тваринництва на високо інтенсивну економічну діяльність з певним негативним впливом на здоров'я людини та навколишнє середовище. Така реальність вимагає визначення простих методів, які можна було б застосувати до сталого використання гною. Зокрема, внаслідок процесу модернізації та збільшення попиту на продукти харчування людини на світовому рівні відбувся перехід від екстенсивного господарювання до інтенсифікації агротехніки та землекористування [1 – 3].

Поточна ситуація відповідає посиленню негативного тиску на довкілля, причому дуже серйозною проблемою є утилізація відходів тваринництва. Насправді внесення непереробленого у навколишнє середовище гною може шкідливо впливати на повітря (викиди парникових газів – CO₂, N₂O і CH₄, які сприяють зміні клімату, а також аміаку та твердих частинок, що погіршують якість повітря), воду (евтрофікація, закислення, погіршення якості) питної води, забруднення води ксенобіотичними сполуками), ґрунт (підвищення концентрації важких металів), біорізноманіття (зміна складу трав) та екосистему в цілому [4 – 6].

Переважає більшість сучасних ферм використовують систему рідких стоків. Вологість гною при цьому становить приблизно 92–95 % (сухої речовини тільки 5 – 8 %, решта - рідина). Відходи накопичуються в спеціальних ємностях (так званих «лагунах»). При цьому напряду в якості добрива вміст «лагун» не може використовуватись. Технологія утримання свиней на глибокій підстилці частково може вирішити цю проблему. Змішаний з соломою гній має вологість близько 50 %. Тобто ферма на 24 тис. голів дасть 25 – 35 тис. т. відходів, тоді як



аналогічна за обсягами ферма за традиційною технологією напрацює малопридатних відходів в 2 рази більше. На спеціальних майданчиках підстилка, змішана з гноєм, компостується. При цьому хімічні реакції автоматично нагрівають масу, вбивають шкідливі мікроорганізми і личинки збудників захворювань. Виходить безпечна маса, яку можна широко використовувати як ефективне добриво. Його навіть можна фасувати і продавати [7].

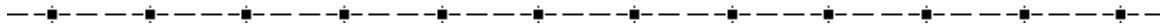
Будь-яке підприємство з виробництва продукції тваринництва, з одного боку, впливає на навколишнє середовище викидами газоподібних речовин в атмосферу, забрудненням водою та ґрунтових вод, з іншого боку – є джерелом поживних елементів для рослин, збереження та збільшення родючості ґрунтів, виробництва продуктів харчування для людини та кормів для тварин.

На жаль, з низки об'єктивних і суб'єктивних причин за умов реального виробництва не завжди вдається знайти оптимальне співвідношення між інтересами виробника і вимогами захисту навколишнього середовища від забруднення відходами виробництва.

Серед численних технологій переробки гною компостування може бути адекватною пропозицією для оптимізації управління твердим гною або волокнистими фракціями гною (твердий гній великої рогатої худоби та свиней; глибокі підстилки великої рогатої худоби, свиней та птиці). Навіть рідку фракцію гною можна компостувати за умови, що додано достатню кількість наповнювачів – залишків обрізки, тріски, соломи, що мають структурну функцію – для поглинання води та отримання твердої суміші з адекватним співвідношенням вуглецю та азоту (С/Н).

Компостування – це природний процес, і можна прискорити з допомогою відповідних операцій. Детально, компостування – це контрольоване аеробне біологічне розкладання органічної речовини, спрямоване отримання стабільного продукту для використання у сільське господарство, званого компостом, що характеризується низьким вмістом вологи, високим вмістом поживних речовин, без насіння бур'янів і патогенів; крім того, такий прийом зменшує обсяги гною, полегшуючи його зберігання та транспортування, а також вміст азоту в гною [8, 9].

Компостований гній часто містить менше половини азоту, ніж свіжий гній. Крім того, компостування перетворює азот, що міститься в гною, в більш стабільну органічну форму, менш схильну до вилуговування і подальших втрат



аміаку, тому надаючи менший вплив на навколишнє середовище. Очевидно, що для збереження навколишнього середовища розподілом компосту необхідно ретельно керувати, беручи до уваги повільне вивільнення органічного азоту компосту, потреби сільськогосподарських культур у поживних речовинах і агрономічні прийоми (такі як системи внесення добрив, наявність або відсутність зрошення, управління ґрунтом) [10].

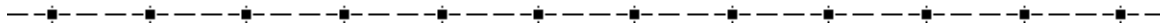
З іншого боку, безконтрольна утилізація відходів тваринництва, крім впливу на навколишнє середовище, не дозволяє перетворювати їх на ресурс шляхом відновлення органічних речовин, що містяться в них, і поживних речовин.

Існує значний потенціал для скорочення викидів парникових газів на різних стадіях переробки гною за рахунок підвищення ефективності методів обробки [11].

У зв'язку з цим необхідно зробити подальші наукові зусилля зі збагачення наявних наукових даних.

Джерела та література

1. Strijker D. Marginal lands in Europe—Causes of decline. *Basic Appl. Ecol.* 2005. Vol. 6. P. 99–106.
2. Thornton P. Livestock production: Recent trends, future prospects. *Philos. Trans. R. Soc. B Boil. Sci.* 2010. Vol. 365. P. 2853–2867.
3. EC. EU Agricultural Outlook for Markets and Income, 2019–2030; European Commission, DG Agriculture and Rural Development: Brussels, Belgium, 2019.
4. European Commission. Collection and Analysis of Data for the Control of Emissions from the Spreading of Manure. 2014. Available online: <https://ec.europa.eu/environment/air/pdf/Final%20Report.pdf>.
5. Yang X., Liu E., Zhu X., Wang H., Liu H., Liu X., Dong W. Impact of Composting Methods on Nitrogen Retention and Losses during Dairy Manure Composting. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2019. Vol. 16. 3324.
6. Martinez J., Dabert P., Barrington S., Burton C. Livestock waste treatment systems for environmental quality, food safety, and sustainability. *Bioresour. Technol.* 2009. Vol. 100. P. 5527–5536.
7. Юрченко В. В. Переваги і недоліки сучасних технологій переробки гною. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини.* 2017. Vol. 33(1). P. 243–253.
8. Brodie H. L., Carr L. E., Condon P. A Comparison of Static Pile and Turned Windrow Methods for Poultry Litter Compost Production. *Compos. Sci. Util.* 2000. Vol. 8. P. 178–189.
9. Breitenbeck G. A., Schellinger D. Calculating the Reduction in Material Mass And Volume during Composting. *Compos. Sci. Util.* 2004ю Vol. 12. P. 365–371.



10. Rynk R., van de Kamp M., Willson G. B., Singley M. E., Richard T. L., Kolega J. J., Gouin F. R., Laliberty L., Jr.; Kay D., Murphy D. W. et al. On-Farm Composting Handbook; Northeast Regional 610 Agricultural Engineering Service: Ithaca, NY, USA, 1992. 186 p.
11. Sánchez A., Artola A., Font X., Gea T., Barrena R., Gabriel D., Sanchez-Monedero M. A., Roig A., Cayuela M. L., Mondini C. Greenhouse Gas from Organic Waste Composting: Emissions and Measurement. *CO2 Sequestration, Biofuels and Depollution; Lichtfouse, Z., Schwarzbauer, J., Robert, D., Eds.; Springer: Cham, Switzerland. 2015. Vol. 5. P. 33–70.*

УДК 636.4.082(477)

ВИКОРИСТАННЯ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ СВИНЕЙ В ПОРОДОТВОРНОМУ ПРОЦЕСІ В УКРАЇНІ

Рибалко В. П., док. с.-г. наук, професор, академік НААН,

Церенюк О. М., док. с.-г. наук, професор,

Вовк В. О., канд. с.-г. наук,

*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)*

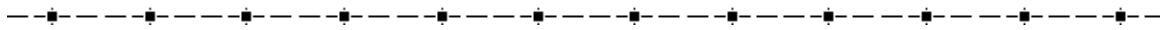
*Rybalko V. P., Tsereniuk O. M., Vovk V. O. USE OF THE LARGE WHITE BREED OF PIGS IN
THE BREEDING PROCESS IN UKRAINE*

Вітчизняне свинарство на сьогоднішній день є доволі розвинутою підгалуззю тваринництва, що виконує важливу стратегічну функцію з забезпечення населення країни м'ясною продукцією. Ґрунтується дана підгалузь на застосуванні промислового схрещування та породно-лінійної гібридизації. Відповідно в Україні створено достатню племінну базу для застосування різноманітних програм спрямованих на трипорідне товарне виробництво свинини. В той же час, основною породою України залишається велика біла.

Велика біла (Йоркшир) є однією з найстарших заводських порід свиней. Свою офіційну історію як порода вона веде з далеких 1850-х років з графства Йоркшир. Велика біла порода свиней є однією з найбільш цінних порід, отриманих шляхом схрещування аборигенних свиней і китайський та сіамських свиней, завезених селекціонером Бейквеллом (Bakewell) до Англії в кінці XVIII століття. Значну роботу з виведення цієї породи було проведено заводчиком Джоозефом Тулеєм (Joseph Tuley) [1–3].

Велику білу породу свиней почали завозити в Україну з 90-х років XIX століття, головним чином, з Великої Британії. Селекція цієї породи в Україні в різні роки змінювала свій напрямок залежно від вимог ринку та поставлених завдань [4].

Перша хвиля вітчизняного породотворного процесу проводилась з основною задачею – покращення місцевих популяцій свиней та створення порід, що поєднували б у собі високу продуктивність завізних тварин із пристосованістю до місцевих умов аборигенних генотипів.

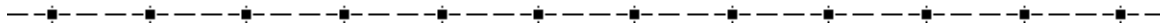


Перша вітчизняна порода свиней (1936 р.) – українська степова біла була створена на основі місцевих пристосованих, але низькопродуктивних свиней і великої білої породи англійської селекції, що відзначались високим рівнем продуктивності на той час, однак не були пристосовані до жорстких умов півдня України. Вплив великої білої породи був вирішальним, з метою більш стійкого закріплення високого рівня продуктивності в створюваній популяції застосовувався інбридинг.

Схрещування місцевих свиней Полтавщини із тваринами культурних заводських порід, а саме: беркширською, середньою і великою білою (мало місце у 1881–1882 рр.) було обмеженим з огляду на наявність останніх лише у поміщицьких господарствах, однак вже з 1921 року під керівництвом О. П. Бондаренка розпочалась активна робота з створення вітчизняної породи на основі поліпшених свиней Полтавщини шляхом ввідного схрещування чорно-рябих поліпшених свиноматок із кнурами беркширської та великої білої порід із подальшим розведенням помісей «у собі». Проте ввідне схрещування з кнурами беркширської породи не дало очікуваних результатів і незабаром було припинене. «Прилиття крові» великої білої породи дало кращі результати, і помісі від такого поєднання широко використовувалися для зворотного схрещування з тваринами миргородської породи [5–7]. У 1940 р. миргородська порода була затверджена. Вплив великої білої породи був обмежений покращенням окремих показників продуктивності, однак саме за рахунок «прилиття крові» великої білої породи було сформовано достатньо високопродуктивну на той час популяцію миргородців.

Після другої світової війни зросла потреба населення в енергетично цінних продуктах, зокрема в жирах, тому свинарство протягом багатьох років розвивалося в напрямку підвищення сальної продуктивності. У другій половині ХХ сторіччя, в зв'язку з інтенсифікацією виробництва, постало питання докорінної зміни напряму ведення селекційного процесу в бік підвищення м'ясності, інтенсивності росту, підвищення резистентності і стресостійкості свиней [4].

Разом із тим, перша хвиля вітчизняного породотворного процесу тривала і у післявоєнний період. Так, на базі української степової білої, у виведенні якої значний вплив зумовила велика біла порода свиней, було створено українську степову рябу породу свиней. Дані роботи тривали з 1938 р. до апробації породи



у 1961 році. Отже і ця порода першої хвилі породотворного процесу в значній мірі залежала від генетичного матеріалу великої білої породи свиней.

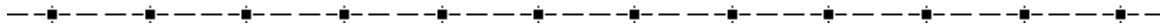
Обмін тваринами між племінними господарствами у той час (1975 р.) був дуже інтенсивний, крім того з Англії, Швеції і Естонії було завезено ще 27 ліній кнурів, яких інтенсивно використовували у селекційному процесі. До цього поголів'я додали ще 10 родин свиноматок, завезених з Естонії. Якщо врахувати, що велику білу породу того часу в Естонії і Швеції удосконалювали ввідним схрещуванням з породою ландрас, стає зрозумілим, чому так швидко розповсюджувалися по племінних стадах України тварини цієї селекції, які в подальшому стали майже основою великої білої породи вітчизняної селекції [8, 9].

Саме цих тварини почали й активно використовувати в породотворному процесі другої хвилі породотворення в Україні. Усі три породи, що були створені підчас другої хвилі породотворного процесу також в своєму походженні в різній мірі зобов'язані великій білій породі свиней, що була використана при створенні полтавської м'ясної, на ранніх етапах створення української м'ясної та при формуванні червоної білопоясої породи свиней.

Отже при створенні усіх вітчизняних порід свиней в різній мірі була залучена велика біла порода свиней і, відповідно, вплив цієї породи на вітчизняний породотворний процес був суттєвим і навіть вирішальним.

Джерела та література

1. White S. From Globalized Pig Breeds to Capitalist Pigs : A Study in Animal Cultures and Evolutionary History. *Environmental History*. 2011. Vol 16. № P. 94–120. <https://doi.org/10.1093/envhis/emq143>
2. Bonadonna T. *Zootecnia speciale*. Milano: Istituto Editoriale Cisalpino, 1951. Vol. III. 23 с.
3. Pirolo F. The Rediscovery of the Pig : Zootechnical Aspects and Management Problems of Pig Farming in Italy between the 19th and 20th Centuries. *RIVAR (Santiago)* [online]. 2021, Vol. 8. № 24. P. 1–20. <http://dx.doi.org/10.35588/rivar.v8i24.5157>
4. Топіха В. С., Галімов С. М., Кислинська А. І. Характеристика імпортової популяції свиней великої білої породи угорської селекції. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2011. Вип. 2 (59). С. 157.
5. Войтенко С. Л. Генезис миргородської породи свиней. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. № 2. С. 94–99.
6. Бурундуковский Н. В. Характеристика свиней миргородской улучшенной породной группы. *Свиноводство*. 1936. № 5. С. 48–51.



7. Бурундуківський М. В. Миргородська порода свиней. *Соціалістичне тваринництво*. 1940. № 7. С. 13–15
8. Березовський М. Д. Особливості та перспективи селекції свиней за лініями. *Розведення і генетика тварин* : міжвід. темат. зб. Київ: Аграрна наука, 2005. Вип. 38. С. 244–249.
9. Войтенко С., Буркат В. Чи дійсно «велика» біла порода свиней в Україні. *Тваринництво України*. 2009. № 10. С. 2–7.

УДК 636.4.082.23

ОСОБЛИВОСТІ ПРОФІЛЯ СОСКОВОЇ ЛІНІЇ У СВИНЕЙ

Роман Л. Г., канд. вет. наук, доцент,
Юськова О. В., магістрант,
Одеський державний аграрний університет
(м. Одеса, Україна)

Roman L. H., Yuskova O. V. FEATURES OF THE PROFILE OF THE NIPPLE LINE IN PIGS

Молочна продуктивність свиноматок є головною фізіологічною та технологічною характеристикою, що визначає ефективність свинарства [5, с. 141]. За сучасними даними у свиней множинне вим'я, що складається з 6-8-10 пар молочних залоз, розташованих з боків білої лінії. Функція молочної залози: утворення та накопичення молока, виведення його під час ссання поросят [1, с. 45]. У селекційній програмі кількість нормально функціонуючих сосків вимені свиней називається сосковою лінією, яка має білатеральну будову.

Останні десятиріччя зросла наукова зацікавленість до питань функціональної асиметрії різних видів тварин з білатеральною будовою. Неоднозначно дискутується питання щодо механізмів, які закладені у основі цього явища [6, с. 123]. Також обговорюється питання наявності у тварин функціональної міжпівкульної асиметрії мозку [2, с. 83].

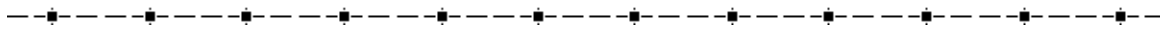
Однак залишається нез'ясованим, наскільки поширеним є латеральний диморфізм соскової лінії у свиней, географічні особливості латерального профілю. Є лише фрагментарні дані про наявність монорморфної чи диморфної будови вимені у свиней [3, с. 377].

Практики-свинарі та науковці вважають відхилення від симетрії соскової лінії екстер'єрним дефектом, тому що показником гарного здоров'я та високої продуктивності вважається максимально пропорційна до симетрична будова тіла свиней [4, с. 64].

Метою роботи було дослідження латеральної симетрії соскової лінії свиней українських порід.

Для досягнення поставленої мети були розроблені такі завдання:

- розробити та випробувати методику будови та порівняння профілів соскової лінії різних вікових груп свиней;



- провести кількісний аналіз співвідношення симетричних та асиметричних соскових ліній у свиней п'яти порід;
- провести кількісний аналіз співвідношення латерального домінування правої або лівої сторони вимені у свиней п'яти порід з урахуванням розподілу за статтю.

Аналітичну частину роботи було проведено шляхом порівняння екстер'єрних показників за кількістю сосків у кнурів – виробників та основних свиноматок. Аналіз проведено з п'яти порід.

Повна білатеральна симетрія кнурів великої чорної породи свідчить на користь тривалого впливу відбору на парність соскової лінії, але суперечить останньому у миргородської породи. У наслідок відбору свиней за вимогами симетричності соскової лінії через 60 років миргородська порода налічує в популяції 30 % тварин з асиметричними сосковими лініями.

Наступним етапом дослідження стала деталізація даних поширеності асиметрії в організації соскової лінії свиней основного стада (структурованих за статтю) у різних порід.

Встановлено зростання асиметричності вимені через 9-річний термін спостережень: у кнурів число тварин з асиметрією соскової лінії підвищилося на 12,4 %. Механізм енантіоморфно-домінантної організації латеральної будови молочної залози проявився у зниженні асиметричності свиноматок на 5,81 %.

Отримані результати показують, що для білатерально організованих тварин латеральне розташування парних органів - це закономірний процес і є адаптацією організму до умов навколишнього середовища.

Отримані експериментальні дані щодо п'яти українських порід свиней свідчать про стабільну та виражену домінантність асиметрії лівого боку соскової лінії. Аналіз латерального профілю соскової лінії п'яти порід домашніх свиней показав дію еволюційного механізму адаптації популяції домашніх свиней за умов підвищеного стресу чинників довкілля з урахуванням впливу інтенсифікації та технологічної модернізації свинарства.

У наслідок проведеної диференціації соскової лінії 5 порід свиней встановлено, що для полтавської м'ясної характерна білатеральна симетрія, велика чорна – незначна асиметрія (5.5 %), а українська м'ясна, українська степова ряба породи відрізняються наявністю 20-30 % тварин із боковою асиметрією соскової лінії. Серед порід з вираженою білатеральною асиметрією

встановлено декілька достовірних закономірностей правої та лівої диференціації розвитку вимені серед різних статевих груп.

Джерела та література

1. Гладій М. В., Рубан С. Ю., Гетя А. А., Прийма С. В. Породи сільськогосподарських тварин України. Історія, стан, перспективи розвитку. *Розведення і генетика тварин* : міжвідом. темат. наук. зб. Київ, 2015. Вип. 49. С. 44-57.
2. Денисюк П. В. Фізіологічний та генетичний гетерозис. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2013. Т. 2. № 2. Вип. 4. Ч. 1. С.83-88.
3. Інструкція з бонітування свиней. Інструкція ведення племінного обліку у свинарстві. Київ: Київ. ун-т, 2003. 64 с.
4. Сідашова С. О. Методика оцінки і прогнозу селекційно-продуктивного потенціалу ремонтного молодняку свиней за структурою функціональної асиметрії соскової лінії. *Зернові культури*. 2017. Т. 1. № 2. С. 377–380.
5. Functional asymmetry in cattle ovaries and donor-recipients embryo / L. Roman, S. Sidashova, O. Danchuk, I. Popova, A. Levchenko, V. Chornyi, O. Bobritska, B. Gutyi. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. № 10(3). P.139-146.
6. The impact of lateral localization of the on the effectiveness of transplantons of pre-implantation embryos in heifers-recipient / L. Roman, S. Sidashova, I. Popova, N. Stepanova, V. Chornyi, P. Sklyarov, L. Koreyba, B. Gutyi. *Ukrainian journal of Ecology*. 2020. № 10(6). P. 121–126.

УДК 636.5.083.14

БАГАТОКРАТНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПІДСТИЛКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ТА УТРИМАННІ ПТИЦІ

Рябініна О. В., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Мельник В. О., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Байдевятова О. М.,

Державна дослідна станція птахівництва НААН

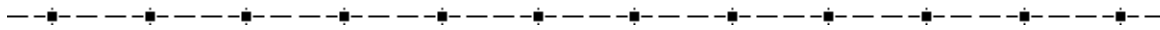
(с. Бірки, Зміївський (Чугуївський) р-н, Харківська обл., Україна)

*Riabinina O. V., Melnyk V. O., Baidevliatova O. M. REPEATED USE OF LITTER IN GROWING
AND KEEPING POULTRY*

Дефіцит підстилкових матеріалів є однією з проблем галузі в багатьох країнах розвиненого птахівництва, в тому числі в Україні. Вартість підстилкових матеріалів становить також помітну частку в собівартості продукції птахівництва. Можливим рішенням цієї проблеми чимало фахівців вважають багатократне використання підстилки після відповідним чином проведеної її регенерації. Основним завданням регенерації є дезактивація патогенних мікроорганізмів і грибків у використаній підстилці [1].

Поширена технологія регенерації підстилки передбачає її знезараження в процесі біотермічного розігріву під час компостування в буртах [2]. Однак, необхідна для знезараження температура розвивається тільки в центральній частині буртів. Зовнішні ж їх шари не досягають потрібної для знезараження температури [3].

У Державній дослідній станції птахівництва розроблено 2 експериментальні способи регенерації використаної підстилки пташників, спрямованих на вдосконалення цього процесу. Як і відома технологія, обидва способи передбачають біотермічне знезараження використаної підстилки шляхом компостування в буртах, але для інтенсифікації біотермічних процесів в підстилці під час компостування до неї передбачається додавання спеціального мікробіологічного препарату. Крім того, для знезараження верхнього шару підстилки згідно 1-го способу в приміщенні, в якому виконується регенерація, кожні три дні за заданим режимом вмикається озонатор. За другим способом



замість озонування поверхню підстилки за запропонованим режимом передбачається опромінювати ультрафіолетовим випромінюванням (УФВ) бактерицидного діапазону. Розроблені експериментальні способи забезпечили зменшення обсіменіння підстилки ентеробактеріями на $1,1 \log_{10}$, грибковими мікроорганізмами в 2 – 5 разів [4].

Метою наших досліджень було визначити економічну ефективність використання регенованої згідно розроблених способів підстилки при вирощуванні та утриманні птиці.

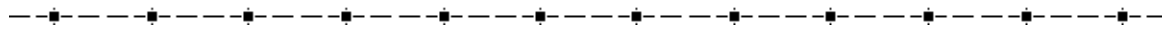
Для цього було сформовано дослідні та контрольні групи індиків батьківського стада, ремонтного молодняку курей та індиків, вивчали фізико-механічні властивості підстилки та динаміку вмісту аміаку в повітрі пташників, зоотехнічні показники птиці при використанні свіжої і регенованої підстилки, фіксували витрати, пов'язані з використанням підстилки, розраховували економічну ефективність вирощування та утримання птиці на новій і регенованій підстилці. Отримані дані обробляли статистично за використання прикладного програмного забезпечення для OS Windows – Microsoft Excel.

Протягом всього періоду вирощування та утримання перерахованих виробничих груп птиці фізико-механічні та експлуатаційні властивості регенованої підстилки відповідали її функціональному призначенню як підстилкового матеріалу.

У повітрі приміщень, в яких використовувалася регенована підстилка, спостерігався підвищений в 6,1 – 1,8 рази порівняно з контрольними приміщеннями вміст аміаку ($p < 0,05$), який, однак, не перевищував ГДК.

Вирощування та утримання перерахованих виробничих груп птиці на регенованій підстилці (незалежно від застосовуваних способів регенерації) не вплинуло негативно на її благополуччя та зоотехнічні показники. Ці ж показники не мали істотних відмінностей за різних способів регенерації.

Витрати, пов'язані з підстилкою, при використанні нової підстилки були більшими, ніж при використанні регенованої підстилки в 1,7 – 6,4 рази при застосуванні 1-го способу регенерації і в 2,0 – 7,8 рази при застосуванні 2-го способу регенерації. Загальний економічний ефект від застосування регенованої підстилки замість нової в розрахунку на 1 гол. в залежності від способу регенерації склав:



- при утриманні дорослих індичок батьківського стада на підстилці, регенерованій за 1-м способом – 109,69 грн., за 2-м способом – 133,97 грн.;
- при вирощуванні ремонтного молодняку курей на підстилці, регенерованій за 1-м способом – 4,31 грн., 2-м способом – 6,55 грн.;
- при вирощуванні ремонтного молодняку індиків на підстилці, регенерованій за 1-м способом – 19,59 грн., 2-м способом – 15,97 грн.

Отже, вирощування ремонтного молодняку курей та індиків й утримання дорослих індиків на регенерованій підстилці (незалежно від застосовуваних способів регенерації) не впливає негативно на показники добробуту та зоотехнічні показники птиці та забезпечує зменшення витрат на підстилку в 1,7 – 6,4 рази – при застосуванні 1-го способу регенерації, і в 2,0 – 7,8 рази – при застосуванні 2-го способу регенерації, підвищення загальної економічної ефективності вирощування та утримання цих виробничих груп птиці.

Джерела та література

1. Мельник В. О., Рябініна О. В., Родіонова К. О., Катеринич О. О., Наливайко Л. І., Гавілей О. В. Промислове та фермерське птахівництво: колективна монографія. Київ: Інтерсервіс, 2023. 490 с.
2. Benedet J. P., Perosa F. F., Silva I. G., Troncarelli M. Z., Rauber R. H., Gomes T. M. A. Broiler recycled litter treatments against *Clostridium perfringens* and enterobacteria in conventional and dark house systems. *Animal Science. Pesq. agropec. bras., Brasília*. 2021. Vol. 56, e02325. <https://doi.org/10.1590/S1678-3921.pab2021.v56.02325>
3. Schmidt A., Davis J., Purswell J., Fan Z. and Kiess A. Spatial variability of heating profiles in windrowed poultry litter. *The Journal of Applied Poultry Research*. 2013. Vol. 22, Is. 2. P. 319–328. <https://doi.org/10.3382/japr.2012-00700>
4. Рябініна О. В., Мельник В. О. Вдосконалення способів регенерації підстилки для повторного використання. *Вісник аграрної науки*. 2022. №1(826). С. 64 – 71. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202201-09>

УДК 636.2.034.085.8:591.543.4

**ДИНАМІКА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ
ЗА ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ ІЗ ЗАХИЩЕНИМ ВІД
РОЗЩЕПЛЕННЯ В РУБЦІ ПРОТЕЇНОМ У РІЗНІ СЕЗОНУ РОКУ**

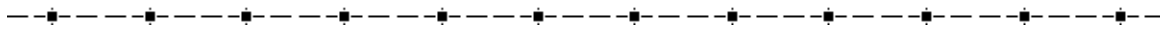
Седюк І. Є., канд. с.-г. наук,
Прусова Г. Л., канд. с.-г. наук,
Ткачов А. В.,

*Інститут тваринництва НААН
(м. Харків, Україна)*

*Sediuk I. Ye., Prusova H. L., Tkachov A. V. DYNAMICS OF MILK PRODUCTIVITY OF COWS
USING A FEED ADDITIVE WITH PROTEIN PROTECTED AGAINST CUTTING IN THE RUM IN
DIFFERENT SEASONS OF THE YEAR*

Можливість зниження негативного впливу високої температури на метаболізм і рівень продуктивності тварин за допомогою білкової кормової добавки ТЕП-мікс (ТОВ «Арніка Фід», Україна) із захищеним від розщеплення в рубці протеїном було досліджено в умовах ТОВ «Печенізьке» Чугуївського району Харківської області. Науково-господарський експеримент проведено впродовж 2022 р. (січень-вересень) на високопродуктивних коровах української червоно-рябої молочної породи з урахуванням продуктивності, з середньою живою масою 550–600 кг по другій, третій та четвертій лактації. Було сформовано контрольну та дослідну групи корів по 70 голів у кожній. Впродовж досліді (243 доби) контрольній групі згодовували основний раціон з додаванням соняшникового шроту, дослідній групі – основний раціон з додаванням ТЕП-мікс. Причому, раціон годівлі обох груп був збалансований таким чином, щоб концентрація основних поживних речовин була максимально однаковою, різниця становила від 1 % до 3 %. Різниця полягала у використанні у контрольній групі традиційної білкової добавки – шроту соняшникового з низьким ступенем захищеності протеїну (15,2 %) від розщеплення в рубці, а у дослідній – високоенергетичної білкової добавки ТЕП-мікс з високим ступенем захищеності протеїну (65,3 %).

Раціон контрольної групи корів складався з силосу кукурудзяного (8,0 кг), сінажу тритикале+овес (12,0 кг), соломи горохової (1,0 кг), пивної дробини (5 кг)



та комбікорму (7,6 кг). У раціоні містилося 17,66 кг СР, 186,7 МДж ОЕ, 2841 г СП, у т. ч. 2182 г РП та 658 г НРП або 23,18 % від загальної кількості сирого протеїну.

Раціон дослідної групи корів складався з силосу кукурудзяного (8,0 кг), сінажу тритикале+овес (12,0 кг), соломи горохової (1,0 кг), пивної дробини (5 кг), комбікорму (5,8 кг) та кормової добавки ТЕП-мікс (1,7 кг). У раціоні містилося 17,50 кг СР, 185,5 МДж ОЕ, 2836 г СП, у т. ч. 1885 г РП та 951 г НРП, або 33,53 % від загальної кількості сирого протеїну.

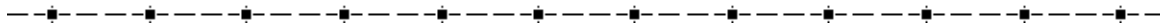
Умови утримання, режими годівлі та напування, параметри мікроклімату між групами впродовж досліджень були однаковими. Фактична середня температура повітря впродовж першого етапу дослідження становила $+7^{\circ}\text{C}$ з коливаннями від -3°C до $+9^{\circ}\text{C}$, другого етапу – $+21^{\circ}\text{C}$ з коливаннями $+10^{\circ}\text{C}$ – $+24^{\circ}\text{C}$, третього етапу – $+28^{\circ}\text{C}$ з коливаннями $+24,5^{\circ}\text{C}$ – $+36,4^{\circ}\text{C}$.

На початку дослідження корови обох груп мали однакову середню молочну продуктивність – по 19,6 кг на добу. Рівень молочної продуктивності корів досліджували щомісячно, шляхом проведення контрольних доїнь з подальшим відбиранням середніх зразків молока для визначення його якості.

Експериментальні дослідження проводились відповідно до сучасних методичних підходів, вимог та стандартів, зокрема ДСТУ ISO/IEC 17025:2005 (2006). Утримання тварин і всі маніпуляції проводилися згідно з Наказом ВКМ України № 416/20729 «Про затвердження Порядку проведення випробувань на тваринах у науково-дослідних установах» (Закон України № 249, 2012 р.). Експерименти виконано згідно загальних принципів гуманного поводження з тваринами, що ухвалено на першому національному конгресі з біоетики (м. Київ, 2001 р., Reznikov, 2001) та узгоджено з положеннями Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментальної та іншої наукової мети (Strasbourg, 18.03.1986).

На першому етапі досліджень (січень – березень) за температури повітря 0 – $+10^{\circ}\text{C}$ збільшення у раціонах корів нерозщеплюваної фракції протеїну на 10,35 % за рахунок застосування кормової добавки ТЕП-мікс дало змогу підвищити середню продуктивність корів дослідної групи на 9,1 %.

На другому етапі дослідження (квітень-травень) за температури повітря $+11$ – $+20^{\circ}\text{C}$ згодовування раціону із підвищенням на 10,35 % ступенем



захищеності від розщеплення в рубці протеїну обумовило підвищення молочної продуктивності корів дослідної групи в середньому ще на 1,5 кг молока, тоді як у контрольній групі цей показник зменшився на 1,1 кг. У середньому за другий етап досліджень від корів дослідної групи було отримано на 4,4 кг (23,5 %) більше.

На третьому етапі досліджень (літній сезон, за температури +24,5°C–+36,4°C) було відібрано з контрольної та дослідної групи по 15 корів за методом пар-аналогів за терміном отелення. На цьому етапі продуктивний ефект експериментальної годівлі проявився найбільш суттєво, що відзначилося підвищенням молочної продуктивності дослідної групи корів на 28,0 %.

За результатами досліджень можна констатувати, що підвищення у кормовому раціоні молочної худоби захищеного від розкладання у рубці протеїну на 10,35 % сприяє підвищенню молочної продуктивності корів у різні сезони року, що може бути реакцією організму на зниження інтенсивності ферментації білкових речовин у рубці і, як наслідок - загальною стабілізацію обміну речовин організму молочних корів. Отже, можна рекомендувати включення у систему годівлі молочної худоби кормову добавку ТЕП-мікс із випробуванням її на різних раціонах за різних температурних режимів середовища.

УДК 638.11

ДІЯ ГУМІНОВОГО ПРЕПАРАТУ «KALNINI 1» НА ДИНАМІКУ ЖИТТЯ БДЖІЛ У ДОСЛІДНИХ КЛІТКАХ

Сиромятников Ю. М., канд. тех. наук,
*Латвійський університет природничих наук і технологій,
Інститут ґрунтознавства та рослинництва, Латвійська Республіка*

*Syromiatnykov Yu. M. THE EFFECT OF THE KALNINI 1 HUMIC PREPARATION ON THE LIFE
DYNAMICS OF BEES IN EXPERIMENTAL CAGES*

Годування бджіл є головним фактором, що впливає на особливості розвитку бджолиних колоній. Підгодівлі для бджіл у період відсутності в природі квітучих медоносних рослин сприяють розвитку та збереженню бджолиних сімей. Для реалізації високої продуктивності бджіл, в технологію приготування підкормки включають лікувальні, профілактичні препарати, а також збагачують корм вітамінами, мікро та макроелементами та іншими корисними речовинами.

Наші дослідження проводились у період з 2020 по 2023 роки. Очікувані результати дослідів були спрямовані на отримання та апробацію інноваційної тістоподібної підкормки (канді). З меду та цукрової пудри, з включенням рідкого гумінового препарату «KALNINI 1» (виробництва ZS "Kalninkalni" Латвійська Республіка) та екстракту трави Поліні гіркокого водорозчинного сухого 100 %, отримали інноваційну тістоподібну підкормку для згодовування бджолам взимку.

При проведенні досліджень отримано нові наукові результати в галузі бджільництва щодо впливу органічних кислот у зимовій підкормці на бджіл.

Початкові дослідження щодо впливу рідкого гумінового препарату «KALNINI 1» на бджіл проводили в клітинах по 3 рази влітку та восени для підвищення достовірності результатів та з метою визначення доз внесення препарату і подальшого приготування зимової підкормки для бджіл.

У складі рідкого гумінового препарату «KALNINI 1» міститься , фульвової кислоти до 10 % гумінової кислоти до 12 %.

Розроблені нами дослідні підкормки містили 5 % розчин гумінового препарату у воді та цукровий пісок у співвідношенні 1:1 та 2:1, відповідно контролем служив цукровий сироп із води та цукрового піску у

співвідношенні 1:1. Щодня ми проводили зміну рідкої підкормки, огляд та облік загиблих бджіл у дослідних клітинах, отримані дані при випробуванні гумінового препарату, відображені на рисунку 1.

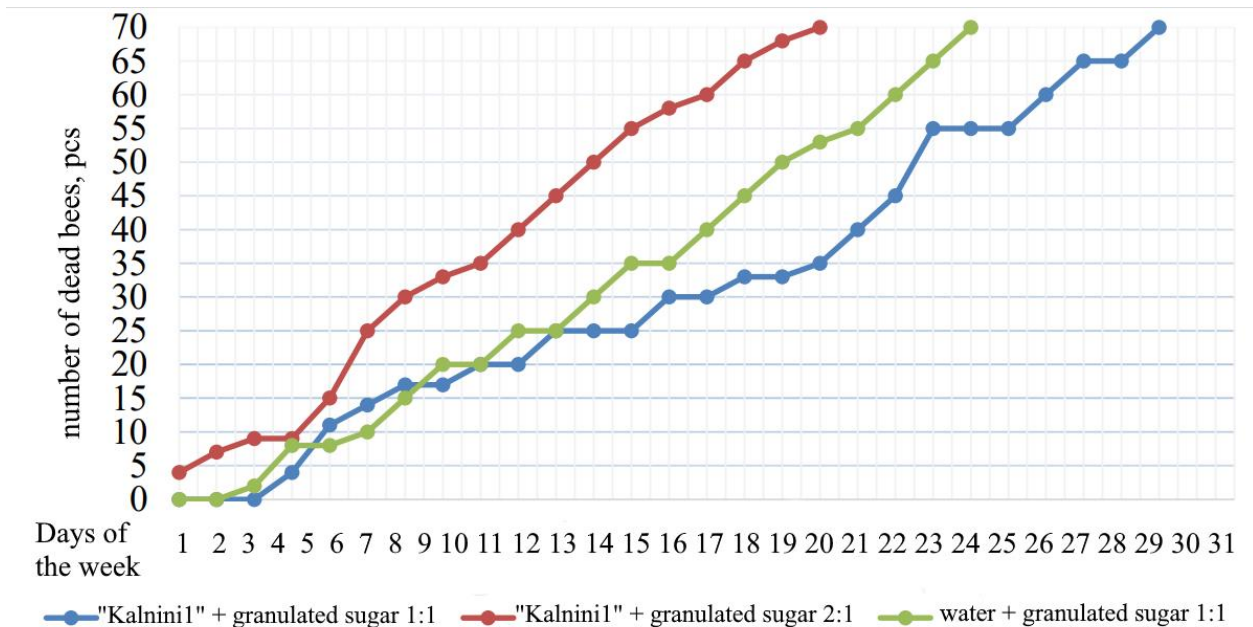


Рис. 1. Динаміка життя бджіл у дослідних клітинах середнє за липень, серпень, вересень 2022–2023 років.

При згодовуванні підкормки у співвідношенні компонентів гумінового препарату та цукру 1:1 тривалість життя бджіл становила 27 днів. При споживанні підкормки у вигляді цукрового сиропу та води 1:1 бджоли жили 22 дні, а при споживанні корму з гуміновим препаратом та цукром 2:1 18 днів. Використання гумінового препарату в різній кількості не сприяло різкій загибелі бджіл, проте його найбільша концентрація призводила до скорочення їхнього життя.

УДК 636.4.084:637.142.2

ВПЛИВ ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ

Сініцин О. С., аспірант¹¹,

Зінов'єв С. Г., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Хоценко А. В., канд. с.-г. наук,

*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)*

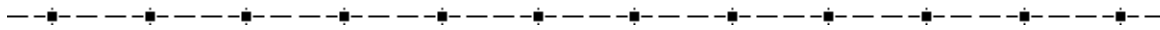
*Sinitsyn O. S., Zinoviev S. G., Khotsenko A. V. INFLUENCE OF THE USE OF MILK WHEY ON
THE PRODUCTIVITY OF PIGS*

Молочна сироватка є білковим лактозовмісним кормом. Її одержують під час виробництва сиру, сиру та молочного білка казеїну. Зі зростанням обсягів виробництва та переробки молока кількість молочної сироватки, що одержують на молокопереробних підприємствах, постійно зростає. Більшість молочної сироватки повинна використовуватися в годівлі сільськогосподарських тварин [1–3]. Висока харчова та біологічна цінність молочної сироватки, можливість використання її у складі різних функціональних продуктів зумовлює актуальність робіт, спрямованих на створення ефективних та раціональних технологічних рішень щодо її використання [4–6].

Метою роботи було дослідити вплив використання молочної сироватки на продуктивність та фізіологічний стан свиней. Дослідження проведено відповідно Міжнародних принципів Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей (Страсбург, 1985) та відповідно до Директиви 2010/63/EU Європейського парламенту і ради ЄС від 22 вересня 2010 р. по охороні тварин, що використовуються в наукових цілях.

Для проведення досліджень з групи дорощування поросят, які утримувались в умовах експериментальної бази Інституту свинарства і АПВ НААН було відібрано 12 голів молодняку свиней полтавської м'ясної породи.

¹¹ Науковий керівник – канд. с.-г. наук, с. н. с. Зінов'єв С. Г.



Постійно проводились спостереження за фізіологічним станом піддослідних тварин а також на початку та в кінці облікового періоду досліджували біохімічні показники крові. Спостереженнями, проведеними за поросятами дослідних груп, встановлено, що протягом дослідного періоду їх фізіологічний стан був в межах норми. Випадків захворювань органів шлунково-кишкового тракту та інших систем у них не помічено.

Використання молочної суттєво не вплинуло на вміст глюкози у крові піддослідних свиней. Однак, спостерігається певне зростання кількості піровиноградної кислоти у крові поросят дослідної групи

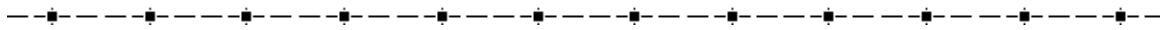
Вміст загальних ліпідів у крові практично не залежав від введення до складу раціону молочної сироватки, однак спостерігалися вікові зміни їх вмісту. Характерною особливістю динаміки тригліцеридів крові було збільшення їх вмісту протягом дослідів у тварин контрольної групи. Тварини дослідної групи мали зростання зазначеного показника. Кількість загального холестерину в крові дослідних тварин була у межах фізіологічної норми.

Відмічено зростання концентрації кальцію у крові та незначне зниження вмісту фосфору. Активність ферменту лужна фосфатаза в крові тварин обох дослідних груп була дещо підвищена і згідно отриманих результатів досліджень не залежала від наявності у раціоні кормової добавки. Встановлено, що загальна кількість білка у сироватці крові свиней усіх груп знаходилась у межах фізіологічної норми.

Певна варіабельність отриманих біохімічних показників сироватки крові піддослідних свиней вказує на багатовекторність дії досліджуваної добавки. Тому, однозначно судити про вплив її на обмін певних поживних речовин корму, а отже і склад крові, як однієї з основних тканин організму, яка відіграє провідну роль у метаболізмі, неможливо.

Згодовування молочної сироватки позитивно позначилось на інтенсивності росту та розвитку молодняка свиней. Середньодобові прирости молодняку дослідних груп перевищували рівень продуктивності аналогів контрольної групи. Так, за період дорощування середньодобовий приріст у контрольній групі становив $403,4 \pm 14,1$ г., а у дослідній відповідно $442,7 \pm 27,6$ г.

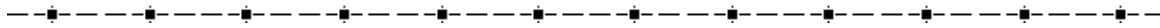
За період відгодівлі середньодобові прирости відповідно становили $750,3 \pm 35,2$ у контролі та $786,4 \pm 23,7$ за використання молочної сироватки.



У цілому можна констатувати, що використання молочної сироватки у цілому позитивно впливає на продуктивність свиней і відповідно дозволяє отримати більший прибуток за рахунок кращої продуктивності та здоров'я свиней.

Джерела та література

1. Зінов'єв С. Г., Біндюг Д. О. Фізіологічна та економічна мотивація використання білкових кормів при вирощуванні свиней. *Свинарство*. Міжвідом. темат. наук. зб. / Інститут свинарства і АПВ НААН. 2016. Вип. 68. С. 108-122
2. Andrea P Mallea, Maryane S F Oliveira, Diego A Lopez, Hans H Stein/ Nutritional value of a new source of cheese coproduct fed to weanling pigs, *Journal of Animal Science*. 2023. Vol. 101. skad107, <https://doi.org/10.1093/jas/skad107>
3. De Lange C. F. M., Pluske J., Gong J., Nyachoti C. M. Strategic use of feed ingredients and feed additives to stimulate gut health and development in young pigs. *Livestock Science*. 2010. Vol. 134(1–3). P. 124–134.
4. Jang K. B., Purvis J. M., Kim S. W. Dose–response and functional role of whey permeate as a source of lactose and milk oligosaccharides on intestinal health and growth of nursery pigs. *Journal of animal science*. 2021. Vol. 99(1). skab008.
5. Kobayashi Y., Itoh A., Miyawaki K., Koike S., Iwabuchi O., Iimura Y., Hishinuma T. (2011). Effect of liquid whey feeding on fecal microbiota of mature and growing pigs. *Animal science journal*. 2011. Vol. 82(4). P. 607–615.
6. Moya Carlos, Arévalo, uan Vázquez, Hugo El-Sayed, Amr Kamel, Mohamed Bedolla Cedeño, Carlos azquez, Martha. The Use of Sweet Whey for Weaning Pigs. *Global Veterinaria*. 2016. 10.5829/idosi.gv.2016.16.01.101203



УДК 636.4.084

ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОГО РІВНЯ БЛАГОПОЛУЧЧЯ СВИНЕЙ (ПРОЕКТ «SULAWE»)

Стрижак Т. А., канд. с.-г. наук, с. н. с.

*Східноукраїнський національний університет Імені Володимира Даля
(м. Київ, Україна),*

Гетя А. А., док. с.-г. наук, професор,

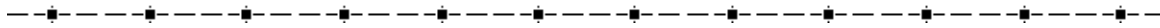
*Національний університет біоресурсів і природокористування
(м. Київ, Україна)*

*Stryzhak T. A., Getia A. A. ISSUES OF ENSURING A HIGH LEVEL OF PIG WELFARE
("SULAWE" PROJECT)*

Єдиного загальноприйнятого визначення терміну «Благополуччя тварин» не існує, проте в широкому сенсі під ним мається на увазі стан тварини, що сприймається самою твариною і відноситься до її прагнення впоратися з впливом довкілля. Поняття благополуччя та етики тісно пов'язані між собою, проте вони не ідентичні; етика відноситься до наших уявлень (уявлень суспільства) про те, як ми повинні поводитися з твариною [1].

Різниця між благополуччям тварин і турботою про тварину є. Незважаючи на те, що ми як професіонали у свинарстві вважаємо своїм обов'язком підтримання добробуту свиней. Але гарний догляд за ними не завжди є гарантією високого рівня їхнього благополуччя. Низький рівень благополуччя може бути обумовлений захворюванням або нездатністю впоратися з будь-якими неприємними явищами, навіть якщо було зроблено все можливе для задоволення таких потреб тварини, як існування умов прояву природної видо специфічної поведінки для свиней, відповідна годівля та необхідне ветеринарно-санітарне обслуговування. У зв'язку з цим оцінка благополуччя свиней має бути науково-обґрунтованою та максимально об'єктивною. Для проведення такої оцінки нам необхідно збирати дані не тільки про оточення у даній технологічній групі свиней, а й про саму тварину як індивідуума.

Є різні психологічні та фізичні компоненти благополуччя свиней, більшість вчених вважають індивідуальні відчуття тварини найважливішим показником з метою оцінки її благополуччя. Існують свідчення того, що свині



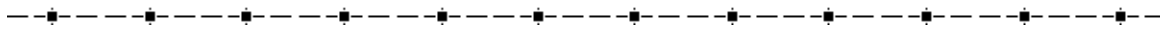
здатні відчувати позитивні та негативні емоції. Фізичне здоров'я також є компонентом благополуччя, проте благополуччя не завжди безпосередньо залежить від стану здоров'я особини. Тварина не завжди «відчуває» порушення здоров'я – наприклад, якщо захворювання протікає без больового синдрому чи страждань. Нам слід завжди пам'ятати те, що добробут визначається не нашими уявленнями, а відчуттями тварини [1, 2].

Обслуговуючий персонал свиноферми завжди несе моральну, етичну та юридичну відповідальність за свиней, які перебувають під їхньою опікою. Одне лише прагнення підтримки найвищих стандартів добробуту свиней заради створення їм оптимальних умов життя і розвитку галузі свинарства у цілому несе позитивну тенденцію. Однак виконання цього завдання є необхідною основою для здійснення основних функцій сучасних технологій, за ради виведення свинарської галузі на більш високі перспективи. Це потрібно для збереження високого рівня продуктивності при доброму здоров'ї всього стада свиней.

Свині, що характеризуються високим рівнем благополуччя, краще за інших підходять для участі в програмах племінного розмноження та використання в нуклеусних проектах. Саме таких свиней найкраще застосовувати у селекційно-племінній роботі в якості батьківських форм.

За останні десятиліття тваринники і тваринницькі господарства досягли значних успіхів у підвищенні рівня благополуччя тварин, що утримуються та розводяться у них, завдяки таким підходам, як розширення співпраці з академічними та виробничими дослідницькими колами, застосування та вдосконалення нових методів і технологій, які зосереджені на питаннях досліджень у сфері благополуччя тварин [2, 3].

У спеціалістів зі свинарства є тільки загальне уявлення про добробут тварин. Але у сучасних господарствах повинна розвиватися сфера наукових досліджень, присвячених благополуччю тварин, яка йде поряд з високими показниками продуктивних якостей свиней. Високі стандарти догляду за свинями (умови утримання та способи обслуговування) сприяють підвищенню рівня добробуту особин, але не завжди гарантують досягнення необхідних результатів продуктивності. Благополуччя включає психологічний і фізичний компоненти, але зараз більшість дослідників приходять до думки, що основою оцінки добробуту тварини повинні бути стан і відчуття самої тварини [4].



Щоб на фермі оцінювати добробут свиней потрібно дослідити і вивчити поведінкові індикатори. Використання методів, заснованих на "відчуття самої тварини", пов'язане з проблемами, оскільки ми не можемо отримати від свиней відповідь на питання про те, що вони думають або відчувають. У зв'язку з цим необхідно спостерігати за поведінкою свиней і на підставі отриманих результатів робити висновки щодо їхнього благополуччя. Найпоширеніший підхід полягає у спостереженні за поведінковими індикаторами низького та високого рівня благополуччя та проведенні моніторингу отриманих результатів. Багато з цих індикаторів є видо специфічними. Крім того, необхідно не тільки стежити за проявом свиней того чи іншого типу поведінки (або за відсутністю такої поведінки), але і встановлювати співвідношення між періодами часу, що витрачаються твариною на кожен тип поведінки. Після підтвердження дієвості поведінкових індикаторів (при отриманні наукових фактів, що свідчать про наявність кореляції між значеннями цих індикаторів та рівнем добробуту тварин, а також їх зв'язок з іншими індикаторами), можна почати використання таких показників як більш надійну основу для оцінки благополуччя свиней у господарстві.

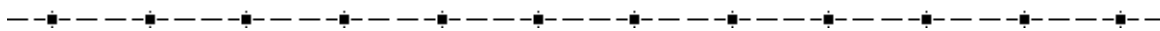
У даний час існує велика кількість методів оцінки добробуту тварин та сільськогосподарських тварин. Найбільш поширеними індикаторами, що застосовуються у цих методах, є індикатори, що базуються на стані тварини: 1- поведінка; 2 -фізичні стани / фізіологічні ознаки.

Контрольний перелік видів поведінки та можливі індикатори високого рівня добробуту:

- зацікавленість, спостережливість, допитливість;
- грайлива поведінка;
- соціальна поведінка;
- досить висока інтенсивність/ тривалість активності.

Можливі індикатори низького рівня добробуту:

- ознаки болю (здрігання, кульгавість);
- надмірні ознаки страху (раптовий переляк, спроби сховатися);
- ознаки нудьги (апатії) чи відстороненості;
- ознаки фрустрації (явної агресії);
- аномальна/патологічна поведінка.



Деякі дослідники визначають кількість часу, який тварина витрачає на деякий діапазон окремих видів поведінки і порівнюють отримані дані з аналогічними показниками, характерними для тварин, що живуть в інших умовах господарств або, навіть, у природі [5].

Висновок. Твердження про те, що природна поведінка свідчить про високий рівень благополуччя тварини залишається предметом дискусій (зокрема, питання про функції та переваги того чи іншого технологічного періоду за специфікою поведінки у свиней, що утримуються за промисловою технологією, порівняно з тваринами, що утримуються на невеличких фермах або у особистих селянських господарствах). Тому питання поведінки свиней, мотивованого життєво важливими потребами, для тварин різних технологічних періодів за промисловою чи іншою технологією вирощування, потребує подальшого вивчення та можуть грати головну роль у забезпеченні високого рівня благополуччя свиней. Як зазначено в Законі України «Про ветеринарну медицину» № 1206-ІХ, прийнятого 4 лютого 2021 року, «... що благополуччя тварин це - стан забезпечення фізіологічних та етологічних потреб тварин шляхом створення належних умов для їх розведення, утримання та транспортування, включаючи систематичний догляд, належне годування, поїння та гуманне поводження з тваринами, що виключає страх, біль і страждання, у тому числі під час забою, та забезпечує свободу прояву твариною типової для неї поведінки...» то давайте будемо з повагою відноситися до найвищої цінності всього живого – ЖИТТЯ!

Джерела та література

1. Broom D. M. The scientific assessment of animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*. 1988. Vol. 20(1–2). P. 5–19.
2. Fraser D. Assessing animal welfare: different philosophies, different scientific approaches. *Zoo Biology*. 2009. Vol. 28(6). P. 507–518.
3. Mellor D. J. Positive animal welfare states and reference standards for welfare assessment. *New Zealand Veterinary Journal*. 2015. Vol. 63(1). P. 17–23.
4. Mellor D. J., Beausoleil N. J. (2015). Extending the 'Five Domains' model for animal welfare assessment to incorporate positive welfare states. *Animal Welfare*. 2015. Vol. 24. P. 241–253.
5. Jensen P., Toates F. M. Who needs 'behavioural needs'? Motivational aspects of the needs of animals. *Applied Animal Behaviour Science*. 1993. Vol. 37(2). P. 161–181.

УДК 636.15.034:637.146.23(477)

**СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
МОЛОЧНОГО КОНЯРСТВА НА ПРИКЛАДІ
ДІБРІВСЬКОГО КІННОГО ЗАВОДУ № 62**

Тарадайко А. П.,

*Національний університет біоресурсів та природокористування України,
(м. Київ, Україна)*

*Taradaiko A.P. STATE AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF DAIRY HORSE
BREEDING ON THE EXAMPLE OF DIBRIV STOCK PLANT № 62*

Нові реалії диктують нове бачення ведення сільського господарства в Україні. Змінюються пріоритети розвитку напрямків окремих галузей сільського господарства. Так, зокрема, у галузі конярства тимчасово став менш актуальним спортивний напрямок, тому що в умовах регулярних повітряних тривог неможливо і небезпечно проводити повноцінні кінно-спортивні змагання чи іподромні випробування. Натомість, нової актуалізації набуло продуктивне конярство, зокрема, молочне. Адже молоко кобил та натуральний продукт з нього – кумис, з давніх часів вважалися цілющими напоями через ряд унікальних властивостей і дію на організм людини [1]. Перші згадки про кумис є в історичних трактатах Гомера та Геродота, нотатки про лікувальну дію кумису знаходять у працях східного цілителя X ст Авіцени [2, 3]. У XIX – XX ст. науковці медицини Скліфософський Н. В., Боткін С. П., Пирогов М. І. після ряду досліджень, експериментів та спостережень погодилися з народною думкою, щодо доцільності використання терміну «кумисотерапія» [4]. Натуральний кумис містить молочну кислоту, білок, етиловий спирт, вуглекислоту, ароматичні речовини [3]. Тому напій має властивість пробуджувати апетит та відновлювати сили після складних захворювань чи операцій. Власне саме кобиляче молоко сприяє лікуванню гастриту, неврастенії, цинги (завдяки високому вмісту вітаміну С), серцево-судинних захворювань та легеневих хвороб [5, 6]. У сільських місцевостях донині дітей із довготривалим кашлем випоюють свіжовидоєним кобилячим молоком.

Ефективність дії кумису та кобилячого молока можуть підтвердити жителі Миргородського району Полтавської області, де розташоване господарство філія

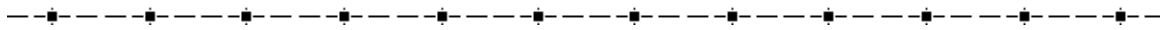
«Дібрівський кінний завод № 62» ДП «Конярство України». Тут на кумисній фермі з 1982 р. доять чистопородних та помісних кобил новоолександрівської ваговозної породи, яка затверджена і апробована у 1998 році [7]. Кожного року на фермі жеребляться 15 – 20 або більше кобил. Вижеребка відбувається в максимально стислий термін з лютого по березень. Місяць лошата весь час перебувають біля матерів, а в кінці квітня кобил поступово привчають до сезону доїння: відлучають лошат о шостій годині ранку (їм організують додаткову підгодівлю концкормами та зеленою масою). Доять кобил спочатку раз на добу. Отриманим молоком омолоджують закваску кумису. Через кілька днів доїння проводять двічі. З першого травня офіційно розпочинається дійний сезон, який триває 5 місяців і закінчується звітно-обліковий період кумисної ферми за рік 30 вересня. Кількість дійних кобил та їх надої за останні 15 років наведені у таблиці.

Таблиця

Результати роботи кумисної ферми

Рік	Кількість дійних кобил, гол	Отримано молока за рік, л	Вироблено кумису, л	Реалізаційна ціна кумису, грн/л	Прибуток, грн.
2009	17	8449	8100	36	291600
2010	20	10320	10200	36	367200
2011	16	7744	7540	42	316680
2012	15	7875	7170	42	301140
2013	16	8416	8160	56	456960
2014	21	11109	10090	56	565040
2015	15	7950	7850	56	439600
2016	20	10460	10290	72	740880
2017	17	8568	8080	72	581760
2018	19	9367	9270	72	667440
2019	21	10143	10040	72	722880
2020	в зв'язку з карантинном, виробництво кумису не проводилось				
2021	15	7095	7000	92	644000
2022	15	8025	8000	92	736000
2023	15	7700	7600	108	820800

Основним джерелом прибутку в племінних господарствах є реалізація племінного молодняку. І чим молодший вік проданих лошат, тим вищий



прибуток. Однак, не завжди молодняк вдається реалізувати до двохрічного віку, коли ціна за реалізацію перевищує собівартість його вирощування, а утримання 3-4-х річних тварин, призначених на продаж, економічно не вигідно. Тому часто племінне конярство характеризують, як збиткову галузь. Проте в даному господарстві, завдяки організації використання супутньої молочної продуктивності кобил новоолександрівської ваговозної породи, рентабельність конярства є позитивною, так як отримують додаткові кошти за реалізацію кумису (табл.). Від окремих кобил тут отримують більше 4 літрів молока за добу [5]. А це, як уже говорилося вище, додаткові кошти, що позитивно відображається на економіці галузі в господарстві [8].

На даний момент перед активним розвитком молочного напрямку в конярстві стоїть ряд викликів і перешкод, перше місце з яких, звісно, займає воєнний стан в країні. Також потрібно працювати над налагодженням ринків збуту готової продукції та рекламою, оскільки молочне конярство в Україні все ще є нетрадиційною галуззю і багато потенційних споживачів не знають, що кумис можна придбати в нашій країні, вважаючи його виробництво прерогативою виключно азійських країн, зокрема Казахстану, де в кінці XIX на початку XX ст. на одну сім'ю в рік споживали в середньому 148 відер кумису [2, 4]. Однак, як бачимо, в нашій країні можливо виробляти цей дивовижний за своїми властивостями напій, для цього в Україні є всі умови і напрям молочного конярства може бути високоефективною самостійною галуззю.

Джерела та література

1. Гладкова О. Є. Вдосконалення технології виробництва молока та вирощування лошат на кумисній фермі в умовах стаєнного утримання коней : автореф. дис....канд. с.-г. наук: 06.02.04./ВНДІК, 1990. 24 с.
2. Дуйсембаєв К. І. Зоотехнічні основи інтенсифікації виробництва кобилячого молока : автореф. дис....д-ра с.-г. наук: 06.02.04. Алма-Ата, 1989. 39 с.
3. Яворський В. С. Молочне конярство – резерв підвищення ефективності галузі. *Конярство і кінний спорт*. 2001. №1. С. 25–27.
4. Чункунов Д. І. Молочна продуктивність казахських кобил джабе різних виробничих типів : дис....канд. с.-г. наук: 06.02.04. Алма-Ата, 1987. 22 с.
5. Тарадайко А. П. Технологічні параметри вимені та їх зв'язок з молочною продуктивністю кобил новоолександрівської ваговозної породи. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2010. № 3(55). С. 188–193.
6. Слинко В. Г., Бондаренко О. М., Усачова В. Є., Березницький В. І. Технологія приготування кумису в умовах Дібрівського кінного заводу № 62 та його лікувальне значення. *Збірник наукових праць ПДАТУ*. 2012. (№20). С. 254–257.

7. Державна книга племінних коней новоолександрівської ваговозної породи. Київ: ППНВ, 2003. Т. 1. 318 с.

8. Тарадайко А. П. Економічна ефективність виробництва кумису в умовах Дібрівського кінного заводу. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького*. 2009. Т. 11. №3(42). Ч. 1. С. 314–318.

УДК 636.087.7

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФІТОБІОТИКІВ ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ АНТИБІОТИКАМ У ТВАРИННИЦТВІ

Тарасенко Є. Ю., аспірант¹²,

Зінов'єв С. Г., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Лобченко С. Ф., канд. с.-г. наук,

*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)*

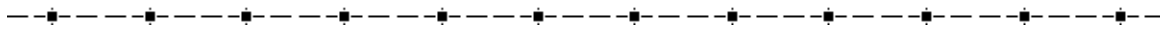
*Tarasenko Ye. Yu., Zinoviev S. G., Lobchenko S. F. PERSPECTIVES OF THE USE OF
PHYTOBIOTICS AS AN ALTERNATIVE TO ANTIBIOTICS IN ANIMAL BREEDING*

Системи тваринництва тривалий час поклалися на антибіотики для здорового розвитку тварин, але в той же час це пов'язано зі стійкими бактеріями, що призводить до збільшення резервуара генів стійкості, які можуть потрапити в харчовий ланцюг і зрештою мікробіом людини [1]. У зв'язку з цим використання антибіотиків як стимуляторів росту було обмежено законодавством Європейського Союзу (ЄС) з 2006 р. [2].

В останні десятиліття почали вивчати ароматичні та лікарські рослини та їх екстракти у стимуляторів росту та альтернативи антибіотиків, оскільки багато рослин виробляють вторинні метаболіти, які мають протимікробні властивості проти широкого спектру мікроорганізмів [3]. Біологічно активні компоненти лікарських рослин мають значний потенціал для підвищення ефективності виробництва птиці, свиней та жуйних сільськогосподарських тварин. Ефірні олії рослинного походження вважаються безпечними для споживання людиною та тваринами і класифікуються як безпечні в країнах ЄС та в США [4]. Дослідження рослинних продуктів як за фармакологічними, так і промисловими протоколами необхідні для встановлення їх широкого використання в тваринництві.

Встановлено, що ароматичні лікарські рослини, їх ефірні олії або екстракти виявляють протимікробну активність, протипаразитарну активність, а також мають противірусні та антиоксидантні властивості [3, 5].

¹² Науковий керівник – канд. с.-г. наук, с. н. с. Зінов'єв С. Г.

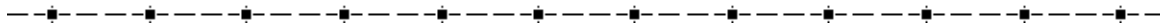


Екстракти лікарських рослин можна приготувати методами екстракції з використанням різних розчинників, наприклад таких як – етанол, метанол або толуол. Натуральні рослинні продукти можуть мати різноманітний склад. Так, вміст двох основних компонентів ефірних олій чебрецю (*Thymus vulgaris*), тобто тимолу і карвакролу, може змінюватись від 3 % до 60 % [6]. Подібні варіації виявлені і в ефірному маслі материнки (*Origanum vulgare*), що містить понад 30 біологічно активних компонентів, більшість з яких є фенольними речовини з різною активністю. Відповідно, також варіюється, і ефект ефірної олії орегано тому що він залежить від спільної роботи всіх складових.

Незважаючи на популярність ароматичних лікарських рослин та їх екстрактів, їх використання в якості кормових добавок в для тварин у великих масштабах, потребує їх вивчення з точки зору механізмів дії, токсичності та клінічних ефектів. Слід зазначити, що навіть сьогодні існує багато перебільшень, пов'язаних із рослинними продуктами, наприклад, про те, що вони абсолютно безпечні, не мають побічних ефектів або є повністю ефективними. Звичайно, ці твердження неприйнятні з наукової та промислової точки зору [7]. В рамках загальної стратегії профілактики або лікування хвороб тварин необхідні ґрунтовні фармакологічні дослідження лікарських рослин та їх екстрактів.

Встановлено, що поліфеноли орегано мають бактеріостатичну дію при незначних концентраціях і бактерицидну дію у більш значних концентраціях щодо багатьох мікроорганізмів. Отримані в даний час дані надають дуже перспективні факти того, що екстракт орегано можна використовувати для боротьби з потенційно патогенними та стійкими до антибіотиків штамми та забезпечити стратегії альтернативні використанню антибіотиків [8]. Можливо, це пов'язано з його антибактеріальною активністю, яка зумовлена наявністю поліфенолів у складі ефірного масла. Антимікробна дія фенолів спрямована проти клітинної стінки бактерій, впливаючи на структуру клітинної стінки підвищуючи її проникність для катіонів [9].

Іншим важливим механізмом, який міг би пояснити протимікробний ефект фітобіотиків, є те, що вони можуть заважати або інгібувати сигнали сприйняття бактеріального кворуму, тобто міжклітинний зв'язок між бактеріальними клітинами. Стверджується, що почуття кворуму відіграє дуже важливу роль при захворюваннях рослин і тварин, що викликаються різними бактеріями, наприклад, *Agrobacterium vitis*, *Chromobacterium violaceum*, *Pseudomonas*



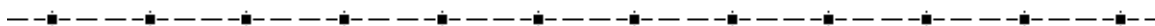
aeruginosa, *Pseudomonas putida* та *E. coli*. Таким чином, впливаючи на почуття кворуму, фітобіотики можуть обмежувати патогенність бактерій та їх стійкість до антимікробних засобів, зменшувати утворення біоплівки та знижувати вірулентність інфекцій [10].

Додавання фітобіотиків до корму також може покращити імунітет та морфологію слизової оболонки шлунково-кишкового тракту, а також запобігти бактеріальній колонізації [11]. Кормові фітобіотики також можуть благотворно впливати на продуктивність, фізіологічний стан та імунний статус свиней [12].

Таким чином, розробка та дослідження кормових добавок та інших біопрепаратів на основі лікарських рослин з метою використання їх у свинарстві є перспективним напрямом досліджень.

Джерела та література

1. Sommer M. O., Church G. M., Dantas G. The human microbiome harbors a diverse reservoir of antibiotic resistance genes. *Virulence*. 2010. Vol. 1, 299e303.
2. Gaucher M.-L., Quessy S., Letellier A., Arsenault J., Boulianne M. Impact of a drug-free program on broiler chicken growth performances, gut health, *Clostridium perfringens* and *Campylobacter jejuni* occurrences at the farm level. *Poult. Sci.* 2015. Vol. 94. 1791e1801.
3. Christaki E., Bonos E., Giannenas I., Florou-Paneri P. Aromatic plants as a source of bioactive compounds. *Agriculture*. 2012. Vol. 2. 228e243
4. Brenes A., Roura E. Essential oils in poultry nutrition: main effects and modes of action. *Anim. Feed Sci. Technol.* 2010. Vol. 158 1e14.
5. Giannenas I., Bonos E., Filliouis G., Stylianaki I., Kumar P., Lazari D., Christaki E., Florou-Paneri P. Effect of a polyherbal or an arsenic-containing feed additive on growth performance of broiler chickens, intestinal microbiota, intestinal morphology and lipid oxidation of breast and thigh meat. *J. Appl. Poult. Res.* 2018. pfy059.
6. Roua M. Alkufeidy, Dunia A. Al Farraj, Reem M. Aljowaie, M. Ajmal Ali, Mohamed S. Elshikh. Chemical composition of *Thymus vulgaris* extracts and antibacterial activity against pathogenic multidrug resistance bacteria, *Physiological and Molecular Plant Pathology*. 2022. Vol. 117. <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2021.101745>.
7. Giannenas I. How to use plant extracts and phytonutrients in animal diets. In: Binder, E.M., Schatzmayr, G. (Eds.), *World Nutrition Forum, the Future of Animal Nutrition*. Nottingham University Press, Nottingham, 2008
8. Al-Mnaser A., Woodward M. J. Oregano extract as an alternative to antibiotics in poultry feed. *N8 Agrifood International Conference 2017: Food Production for the Future*. Durham University, Durham, UK.
9. Ultee A., Bennink M. H. J., Moezelaar R. The phenolic hydroxyl group of carvacrol is essential for action against the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. *Appl. Environ. Microb.* 2002. Vol. 68. 1561e1568.
10. Szabo M. A., Varga G. Z., Hohmann J., Schelz Z., Szegedi E., Amaral L., Molnar J. Inhibition of quorum-sensing signals by essential oils. *Phytother Res.* 2010. Vol. 24. 782e786.



11. Kiczorowska B., Samolinska W., Al-Yasiry A. R. M., Kiczorowski P., Winiarska-Mieczan A. The natural feed additives as immunostimulants in monogastric animal nutrition: a review. *Ann. Anim. Sci.* 2017. Vol. 17. 605e625.

12. Гладій М. В., Жукорський О. М., Зінов'єв С. Г., Семенов Є. С., Семенов С. О. Продуктивність свиноматок та їх приплоду за використання комплексних фітопрепаратів нового покоління. *Свинарство : міжвідом. темат. наук. зб.* / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2018. Вип. 71. С. 156–169. <https://svinarstvo.com/zbirnyk/archive/71/71-156-168.pdf>

УДК 636.13.082

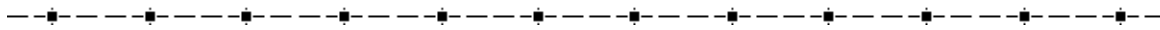
**АНАЛІЗ СПОЛУЧУВАНOSTІ МАТОЧНИХ РОДИН УКРАЇНСЬКОЇ
ВЕРХОВОЇ ПОРОДИ КОНЕЙ З ЖЕРЕБЦЯМИ РІЗНОГО
ПОХОДЖЕННЯ**

Ткачова І. В., док. с.-г. наук, с. н. с.,
Інститут тваринництва НААН
(м. Харків, Україна)

*Tkachova I. V. ANALYSIS OF THE CONNECTION OF MATERNAL FAMILIES OF UKRAINIAN
TOP BREED OF HORSES WITH STALLIONS OF DIFFERENT ORIGIN*

У практиці кіннозаводства важливим моментом селекції є ефективне формування батьківських пар, адже потомство з відносно сталою спадковістю можна отримати лише за умови підбору жеребця з прогресивної лінії до матки цінної перевіреної родини. Українська верхова порода за походженням побудована на складних генетичних комплексах, що формувався у процесі відтворювального схрещування кількох порід (чистокровна верхова, угорська, тракєненська, ганноверська, орлово-ростопчинська, арабська, ахалтекинська, східно-пруська тощо). Останніми роками задля підвищення спортивних якостей порода піддається схрещуванню з жеребцями європейських порід німецького кореня. Маточні родини в породі також сформовані із залученням кобил різного походження: місцевих на основі орлово-ростопчинської, арабської, чистокровної-верхової, чорноморської, черкаської порід та європейських, отриманих у 1945 р. за репараціями (чистокровні верхові, тракєненські, ганноверські, східно-пруські, ноніус, фуріозо, норт-стар). Широка генетична розгалуженість української верхової породи за маточними родинами, що характеризуються різними особливими якостями, дає змогу здійснювати ефективну селекційну роботу в умовах обмеженого генофонду.

Проаналізовано сполучуваність найбільш розвинених маточних родин сучасного репродуктивного складу української верхової породи, що є актуальним для кіннозаводчиків. Для цього оцінено якість отриманого від них потомства у підборах з жеребцями різного походження.



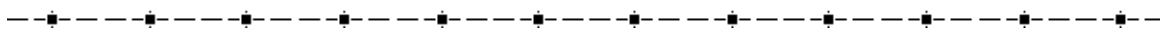
Позитивні результати при одержанні потомства з високими спортивними якостями досягнуті у чистопорідних підборах до кобил родини 227 Ави (n=7) до жеребців ліній Хрусталя, Безпечного, Хобота, до родини 234 Азалії (n=12) – повторення підборів до жеребців лінії Безпечного та апробація поєднань з лінією Хрусталя. Родина 17 Аргуни (n=9) має високий ефект поєднання з жеребцями ліній Фактотума і Хобота.

З метою удосконалення коней родини 266 Аризони (n=14) встановлено ефективність поєднання кобил цієї родини із жеребцями-плідниками ліній Безпечного, Хобота і Фактотума і рекомендовані повторення зазначених підборів з урахуванням екстер'єрних показників і спортивної продуктивності. В родині 275 Атмосфери виявлено лише ефективну сполучуваність з лінією Хобота, тож доцільно продовжити подальшу апробацію з різними лініями.

Зважаючи на походження родоначальниці родини 318 Билинки (n=25) від жеребця Букета вихідної орлово-ростопчинської породи, аналізом родоводів встановлено, що більшість потомства є носіями найбільш бажаного генотипу з віддаленим інбридингом на Букета. В роботі з цією родиною рекомендується застосовувати підбори плідників із кровністю за вихідною породою для зміцнення генетичного комплексу з урахуванням спортивних якостей.

Встановлено, що потомству родини 61 Гвоздики характерне походження, побудоване на підборах із накопиченням кровності орлово-ростопчинської породи у поєднаннях з тракено-угорськими і англо-тракено-угорськими генеалогічними комплексами. Представниці родини некрупні, але дуже породні, тому їх рекомендовано добирати у гомогенних за походженням підборах до крупних і масивних чистопорідних жеребців з метою збереження рідкісного походження, породності і поліпшення спортивних ознак.

За застосування методу схрещування в українській верховій породі відмічено позитивний ефект схрещування маток з родини 266 Аризони з жеребцями чистокровної верхової та тракененської порід, але не варто перевищувати рекомендованого обсягу схрещування (не більш ніж $\frac{3}{4}$ поліпшуючої породи) і до кобил з високою кровністю добирати жеребців ліній Безпечного, Хобота і Фактотума, також доцільний підбір батьківських пар, що забезпечать одержання пробандів із помірним інбридингом на Еола. Такі коні добре зарекомендували себе у конкурі.



Кобили родини 345 Граматики характеризуються високою кровністю за чистокровною верховою породою, некрупні, представники часто успадковують солову масть (через ахалтекинських предків у родоводах). До кобил цієї родини з метою укрупнення потомства і поліпшення його типовості рекомендується використання у підборах крупних, типових чистопорідних плідників ліній Безпечного і Хобота. Для отримання коней з геном *Cremello*, що обумовлює солову масть, формуються підбори із накопиченням представників цієї масті.

Кобили родини 220 Еврики (n=19) масивні, костисті, дають якісне універсальне для спорту потомство від жеребців різних ліній, ефективне накопичення кровності за тракненською породою.

Родина 85 Інфантерії добре поєднується із жеребцями чистокровної верхової і тракненської порід, а також з лініями Гугенота, Фактотума, Еола.

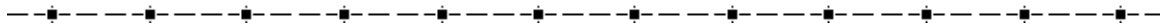
Аналізом родоводів встановлено, що друга за чисельністю родина 86 Інфри І (n=35) сформована на основі англо-тракено-угорських породних комплексів. Представники родини переважно дуже порідні, правильного екстер'єру. Для зміцнення генеалогічного комплексу доцільно застосовувати гомогенний добір за походженням, типом і спортивними якостями.

Родина 89 Канітелі (n=6) представлена крупними масивними кобилами у підборах до яких рекомендовано використання чистопорідних жеребців ліній Хобота та Безпечного із добре вираженим типом будови тіла, правильним екстер'єром, високими спортивними якостями.

У родині 104 Мариці (n=8) одержано спортивних коней високого рівня як для виїздки, так і для конкуру, при цьому особливо вдалим виявились підбори до жеребців ліній Хобота і Безпечного, а також схрещування із жеребцями тракненської породи. У підборах жеребців до кобил цієї родини варто враховувати збереження класичного генеалогічного комплексу у родоводах із накопиченням видатних у спорті чистопородних коней.

У роботі з маточною родиною Океанії (n=6) виявлено позитивний ефект від схрещування з жеребцями видатних спортивних ліній німецького кореня для підвищення стрибкових якостей потомства.

У роботі з найбільш чисельною у породі родиною 159 Теми (n=40) одержані видатні за племінними і спортивними якостями коні як у чистопородних підборах із жеребцями ліній Безпечного, Хобота, Фактотума, Рауфбольда, так і від схрещування з жеребцями чистокровної верхової,



тракененської, ганноверської порід. В цих підборах отримані спортивні коні в усіх класичних дисциплінах: виїздка, конкур, триборство.

У роботі з родиною Фаворитки (n=11) доцільне повторення класичних підборів до чистопорідних жеребців ліній Хобота, Фактотума та Безпечного, також ефективно схрещування з жеребцями вестфальської та інших порід німецького кореню.

Зважаючи на обмеженість генофонду української верхової породи маточні родини і гнізда є перспективними структурними одиницями, що здатні відтворювати коней з цінним генотипом у перевірених генеалогічних поєднаннях. Поширення представниць цінних маточних родин у різних суб'єктах племінної справи сприяє їх збереженню і випробуванню з різними генеалогічними лініями.

УДК 636.083/084(477)

ДО ПИТАННЯ ДОБРОБУТУ ТВАРИН В УКРАЇНІ

Усенко С. О., док. с.-г. наук, с. н. с.,

Шостя А. М., док. с.-г. наук, с. н. с.,

Полтавський державний аграрний університет

(м. Полтава, Україна)

Usenko S. O., Shostya A. M. TO THE QUESTION ON ANIMAL WELFARE IN UKRAINE

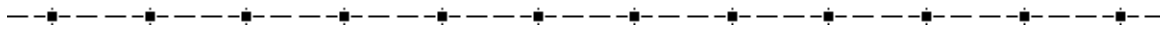
Інтенсивні технології ведення тваринництва та перехід до нових способів утримання супроводжуються фізіологічними і психологічними розладами, зміною поведінки тварин. Вкрай важливо визначити оптимальні варіанти систем утримання, догляду та годівлі, які забезпечать можливість збереження здоров'я тварин за одержання від них максимуму якісної продукції [1].

Проблеми міжнародного правового регулювання забезпечення добробуту тварин та захисту їх від жорстокого поводження набувають у сучасному суспільстві все більшої актуальності. Нормативно-правове регулювання сфери забезпечення добробуту тварин та захист їх від жорстокого поводження потребує удосконалення. Міжнародні правові акти з питань поводження з тваринами мають бути імплементовані до законодавства України. Поряд з цим, необхідно підвищувати обізнаність громадян у сфері забезпечення добробуту тварин [2].

Вперше тема добробуту тварин постала в протоколі до Амстердамського договору, який ухвалено на засіданні Європейської Ради в Амстердамі 16 – 17 червня 1997 р. Він був підписаний міністрами закордонних справ 15-ти держав-членів ЄС і набрав чинності 1 травня 1999 р. після ратифікації в усіх державах-членах. Протокол «Про захист і добробут тварин» запровадив нові засади діяльності ЄС у цій сфері.

Чинна нормативно-правова база ЄС щодо добробуту фермерських тварин регулює питання утримання у тварин у трьох сферах: вирощування, перевезення та забій тварин. Головний принцип полягає в тому, щоб не завдавати тваринам жодних зайвих страждань [1].

Законодавчі аспекти добробуту тварин в Україні почали розвиватись із прийняттям у 2021 р. нового закону «Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин», який розроблено з метою системного та комплексного регулювання суспільних відносин щодо захисту здоров'я та забезпечення благополуччя тварин, ветеринарної практики, виробництва, обігу та застосування ветеринарних препаратів з урахуванням міжнародних зобов'язань України, в рамках Угоди про асоціацію з ЄС. Закон врегульовує ключові



питання, які стосуються: захисту здоров'я та забезпечення благополуччя тварин; здійснення карантинних заходів; ветеринарної практики; виробництва, обігу і застосування ветеринарних препаратів; організації державного управління, освіти та науки у сфері ветеринарної медицини [4, с. 67].

Основні засади благополуччя фермерських тварин визначає Закон України «Про захист тварин від жорстокого поводження» [7], Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства «Про затвердження Порядку використання тварин у сільському господарстві» [5] та Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Правил транспортування тварин» [6].

Восени 2022 року маркетинговою агенцією «Український соціологічний стандарт» (UkrSocStandard) на замовлення Cage-free Альянс Українського Бізнесу було проведено опитування про ставлення українців до питань гуманних умов утримання продуктивних тварин.

Метою досліджень було дослідити ставлення громадян до умов утримання тварин на промислових підприємствах, дізнатися про їх готовність платити більше за продукцію, що отримана з дотриманням вимог до благополуччя тварин; визначити вплив умов воєнного часу на гуманне ставлення до сільськогосподарських тварин.

За результатами опитування 86,6 % респондентів відповіли, що їм важливо, щоб тварини на промислових фермах утримувались з забезпеченням принципів добробуту. 88,8 % вважають, що покращення умов утримання тварин позитивно вплине на подальшу євроінтеграцію України. Проте 54,1 % респондентів неозначили взагалі, або мають слабе уявлення про умови утримання, транспортування, забій тварин на фермах з виробництва м'яса, молока та яєць. 57,4 % українців хотіли б знати як вироблена продукція тваринництва, що вони споживають. Частка тих, що не переймаються в яких умовах була отримана продукція тваринництва є вдвічі меншою і складає 31,8 %. Платити більше за впевненість, що спожиті ними продукти харчування були отримані від тварин, які утримувались з врахуванням принципів добробуту готові 63,2 % опитаних з прийнятним для них підвищенням ціни на 10-20 % [3].

Серед різних галузей АПК саме до продукції тваринництва застосовується найбільше вимог щодо її безпеки та якості. Щоб потрапити на ринок ЄС, товари мають відповідати переліку критеріїв, який, окрім ветеринарної сертифікації, фітосанітарного контролю і дотримання прав споживачів, включає пункт про забезпечення благополуччя тварин.

Стандарти добробуту продуктивних тварин у країнах ЄС значно вищі, ніж в Україні. Це означає, що покращення умов благополуччя фермерських тварин на підприємствах відкриють шлях українським виробникам до європейського ринку.

Джерела та література

1. Кос'янчук Н. І. Основні поняття добробуту тварин та нормативно-правові акти. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. Львів. 2013. Т. 15, № 1(4). С. 88–92.
2. Зубченко Н. І. Добробут тварин та їх захист від жорстокого поводження: розвиток доктрини міжнародного прав. *Актуальні проблеми політики*. Одеса. 2015. Вип. 54. С. 203–2011.
3. Осадчий Андрій. Добробут тварин в Україні – на часі. URL: <https://agrostory.com/ua/info-centre/zivotnovodstvo/dobrobut-tvarin-v-ukraini-na-chasi/> (дата звернення 30.11.2023).
4. Основи біобезпеки та благополуччя тварин : монографія / Недосєков В.В., Блаху Т., Ситюк М.П., Мартинюк О.Г., Мельник В.В., Юстинюк В.Є. Ніжин, 2021. 252 с.
5. Про затвердження Порядку використання тварин у сільському господарстві : наказ Міністерства аграрної політики та продовольства від 25.10.2012 р. № 652. Дата оновлення: 09.08.2013 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1898-12> (дата звернення: 30.11.2023).
6. Про затвердження Правил транспортування тварин : Постанова Кабінету Міністрів України від 16.11.2011 р. № 1402 Дата оновлення: 04.10.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1898-12> (дата звернення: 30.11.2023).
7. Про захист тварин від жорстокого поводження : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2006, № 27, с. 230. Дата оновлення: 06.11.2023 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15#Text> (дата звернення: 30.11.2023).

УДК 636.7.083.3:338.246.8

ДОГЛЯД ЗА СОБАКАМИ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Ускова Л. М.,

*Державний біотехнологічний університет,
(м. Харків, Україна)*

Uskova L. M. CARING FOR DOGS DURING THE WAR

Війна впливає не тільки на стан людей, а й на поведінку та самопочуття домашніх тварин. Повітряна тривога, зміна навколишнього середовища, велика кількість людей або тварин можуть викликати стрес і навіть призвести до летальних наслідків.

Тварини страждають від війни так само, як і ми. Стрес часто має гірші наслідки. Більшість тварин ніколи не рухалися тривалий час і не чули надто гучних звуків. Ми повинні бути готові допомогти своїм домашнім улюбленцям, адже багато тварин від страху навіть тікають з дому.

Основним зовнішнім подразником, що викликає стрес у собак, є сильний шум. У мирні часи можуть бути грози або феєрверки, але зараз можуть бути сирени або вибухи. Тоді тварина може втекти, сховатися або похитнутися через негативні емоції або страх. Найгірше, що може статися, це те, що ваша собака боїться вийти на вулицю і погуляти, та ще й задовольнити свої біологічні потреби.

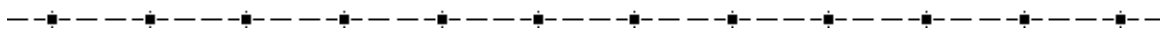
Незважаючи на те, що анатомія ока собаки краще пристосована до темряви, ніж око людини, при відсутності світла тварина може злякатися. Собаки можуть відчувати себе залишеними у темряві.

Подібні реакції на зовнішні подразники виникають не у всіх собак. Це залежить від того, що пережила ваша собака в перші два місяці свого життя.

Є три важливі періоди соціалізації собаки, які формують собаку.

- від 3 тижнів до 2 місяців – період імпринтування або запам'ятовування;
- від 2 до 5 місяців – це час, коли формується особистість вашої собаки;
- 6-10 місяців – це період статевого дозрівання.

Собаки найбільш вразливі в період імпринтингу [1].



Якщо в цей період ви налякаєте собаку, наприклад, гучним звуком, вона запам'ятає це і в майбутньому її організм буде реагувати так само, як і в цей період. Включаються стресові механізми.

Стрес у тварин можуть викликати їх господарі. Лікар порівнює господаря і собаку з матір'ю і дитиною. Коли медсестра нервує, дитина теж нервує. Крім того, собаки можуть виявляти людський стрес за запахом.

Кожен небайдужий може цілодобово погладити своїх улюбленців, поговорити з ними та погладити їх, але якщо людині це допомагає, то тварини, навпаки, переймають цей настрій і самі починають відчувати стрес.

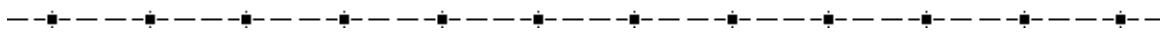
Збудження нервової системи викликає виділення гормонів кортизолу, адреналіну і норадреналіну з тіла чотирьох ніг. Як і у людей, короткочасні періоди ізольованого стресу можуть бути корисними. Підвищує імунітет і покращує когнітивні функції.

Однак, якщо хронічний стрес викликає надмірне вироблення гормонів або виникає частіше двох разів на рік, це шкідливо для собаки. У першу чергу у нього знижується імунітет, можуть загостритися хронічні захворювання або розвинути нові: запалення підшлункової залози, печінки, проблеми з травленням або сечовипусканням.

Через війну ми порушуємо п'ять так званих свобод тварин. Це мінімум, необхідний для очікування нормальної поведінки вашої тварини. Тварини не повинні відчувати голоду, спраги, дискомфорту, травм і хвороб, специфічних для виду обмежень у поведінці, смутку та болю.

Реалії війни часто заважають нашим тваринам спати, повноцінно харчуватися, нормально відпочивати, ховатися від негативних думок, вчасно виходити на прогулянку тощо. Крім того, тварини регулярно відчувають сильний стрес. Тому завдання власника – подбати про здоров'я вихованця в існуючих умовах і забезпечити це можливо.

Перший спосіб заспокоїти тварину – зберігати спокій і менше шуміти. Це може бути дуже складно в критичних ситуаціях, але це варте того, щоб менше нервувати, тому що тварини дуже добре читають наші емоції і навіть починають хвилюватися. Собаки гавкають, люди навколо дратуються, це стає замкнутим колом. Тому, досягнувши безпечного місця, рекомендується рухатися і дихати повільніше [1].



Деяким тваринам для зняття стресу допомагає повільне погладження, ніжне натискання, як масаж. Рухи повинні здійснюватися тихо, впевнено, уздовж тіла тварини. Деяким тваринам корисно носити одяг, який чинить на них певний тиск протягом 15–20 хвилин. Потім тварина трохи сповільнюється, обмацує своє тіло і заспокоюється. Спробуйте обережно масажувати вуха собаки.

Варто постаратися не змінювати звичний раціон тварини, бо це завжди стрес і додаткове навантаження на організм тварини. Якщо тварина харчується сухим кормом, а власник планує переїзд, йому варто відразу вибрати марку, яка широко продається в усій країні і навіть за кордоном.

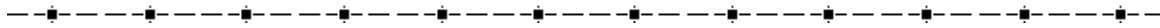
Ви можете розглянути можливість додавання натуральних продуктів до раціону вашої собаки, щоб зменшити стрес. Наприклад, вівсянка та банани містять магній, який допомагає розслабити м'язи та знизити рівень стресу. Також варто додати в свій раціон продукти, що містять вітамін В, наприклад, індичку або рис. Це допомагає впоратися зі стресом і поліпшити настрій собаки.

Однак завжди краще проконсультуватися з ветеринаром перед зміною раціону, щоб переконатися, що корм і добавки відповідають потребам і здоров'ю вашої собаки [2].

Якщо ваш собака постійно нервує, то вам варто приділити йому більше уваги і вжити деяких заходів для зняття стресу:

- Зверніться до ветеринара. Деякі захворювання можуть призводити до підвищеної нервозності собак, тому важливо виключити потенційні проблеми зі здоров'ям.
- Забезпечте комфортне проживання. Собаки чутливі до свого навколишнього середовища, тому переконайтеся, що вони мають місце для відпочинку, гри та фізичних вправ.
- Регулярно займайтеся зі своїм собакою. Фізична активність та ігри можуть допомогти зняти стрес та зменшити нервозність у вихованця.
- Уникайте зайвого шуму та перевантаженості різними активностями. Собаки можуть бути дуже чутливі до шуму та надмірної фізичної активності, тому по можливості уникайте таких ситуацій.
- Розгляньте можливість використання заспокійливих засобів. Іноді лікар може призначити заспокійливі препарати для вашого улюбленця [3].

Особливо треба пам'ятати, що кожен песик індивідуальний, тому необхідно знайти відповідні підходи і методи для кожної окремої конкретної тварини.



Якщо ви не можете впоратися самостійно зі стресом у свого собаки, зверніться за допомогою до поведінкового фахівця або ветеринара.

Джерела та література

1. Стрес у тварин під час війни: як уникнути та чим допомогти - розповів експерт. URL: <https://www.unn.com.ua/uk/news/2015301-stres-u-tvarin-pid-chas-viyni-yak-uniknuti-ta-chim-dopomogti-rozproviv-ekspert> (дата зверення: 23.11.2023).
2. Стрес у собак: причини та вплив на організм. URL: <https://persha.kr.ua/news/life/234815-stress-u-sobak-prichiny-i-vliyanie-na-organizm/> (дата зверення: 23.11.2023).
3. Як вберегти тварину від стресу під час війни - поради експертів. URL: https://tsn.ua/lady/dom_i_deti/dom/yak-vberegti-tvarinu-vid-stresu-pid-chas-viyni-poradi-ekspertki-2296522.html (дата зверення: 23.11.2023).

УДК 636.74

ВІТЧИЗНЯНІ ПОРОДИ СЛУЖБОВИХ СОБАК АЗІАТСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ

Федяєва А. С., канд. с.-г. наук,
Шевченко О. Б. канд. вет. наук, доцент,
*Державний біотехнологічний університет
(м. Харків, Україна)*

Fediaieva A. S., Shevchenko O. B. DOMESTIC BREEDS OF SERVICE DOGS OF ASIAN ORIGIN

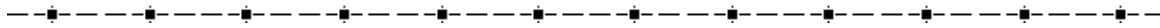
Люди вивели сотні порід собак для різних цілей, таких як полювання, пасіння худоби, охорона майна та захист. Протягом тисячоліть породи формувалися природним чином, під впливом умов життя та потреб людини. Лише протягом останніх двох століть люди стали цілеспрямовано створювати породи собак для конкретних завдань.

Породи собак з'являються, розвиваються та зникають, коли в них виникає або зникає потреба. Останнім часом відбулися значні зміни в собаківництві країни. У традиційних регіонах, таких як Середня Азія та Кавказ, з'явилися собаки європейських порід через народну селекцію. Це призвело до змішування з місцевими породами, що може призвести до виродження останніх. Збереження генофонду древніх порід стає можливим лише завдяки впровадженню заводських методів розведення [1, с. 78–210].

Сучасні вітчизняні вівчарки часто живуть в умовах, відмінних від їхнього природного середовища, в міських квартирах або на присадибних ділянках. Власники цих собак, як правило, не є суворими чабанами, а міськими мешканцями, які шукають спілкування з природою.

Середньоазіатські та кавказькі вівчарки, створені народною селекцією, тепер переходять до заводських методів. Проте в окремих регіонах можливо залишаються місцеві породи, які при правильній племінній роботі можуть перетворитися на вітчизняні породи.

У племінній роботі із вітчизняними породами службових собак існують серйозні проблеми. В більшості клубів службового собаківництва низький престиж цих порід, і багато аматорів собак віддають перевагу західноєвропейським породам. Популяризація вітчизняних порід серед



населення, особливо в передмістях, також залишає бажати кращого. Недостатньо приділяється уваги збереженню поголів'я собак вітчизняних порід у їхніх природних областях [2, с. 56–115].

У відомчих розплідниках перевага надається кавказьким вівчаркам, які використовуються для варті, порівняно з примітивними породами. Для міських собак головним є відбір за екстер'єром та виставковою діяльністю. Оцінка службових якостей собак вітчизняних порід залишається формальною та неповною порівняно з європейськими породами.

Собаки вітчизняних порід, виведені в клубах службового собаківництва, відрізняються від своїх природних соратників якістю. Однак, навіть у великих клубах, вони можуть швидко втратити свою унікальність за екстер'єром. Збереження типу ВНД, характеру та службових якостей важливе, оскільки вони залежать від спадковості та умов середовища.

Скоординована племінна робота та загальний стратегічний план для вітчизняних порід собак важливі для забезпечення їхнього збереження. Також потрібно активно поширювати інформацію про ці породи.

Джерела та література

1. Кінологія: утримання та годівля собак: Навчальний посібник / В. А. Бурлака, Н. В. Павлюк, В. М. Степаненко та ін. ; під заг. ред. док. с.-г. н., проф. В.А. Бурлаки. Житомир: Вид-во «Волинь», 2004. 412 с.

3. Полішук Ф. І., Трофименко А. Л. Основи кінології. Ч. 3. Теоретичні та практичні аспекти дресування собак : довід.-інформ : пед. посіб. Київ: Перун, 2013. 216 с.

УДК 636.127.1.082.32(477)

**СЕЛЕКЦІЙНА ТА ГЕНЕАЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА
ПЛЕМІННИХ КОБИЛ ОРЛОВСЬКОЇ РИСИСТОЇ ПОРОДИ КОНЕЙ
УКРАЇНСЬКОЇ ПОПУЛЯЦІЇ**

Фролова Г. О.,

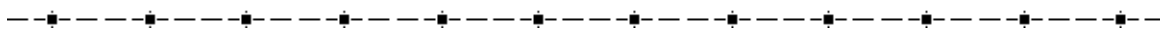
*Державне підприємство «Агентство з ідентифікації та реєстрації тварин»
(м. Київ, Україна)*

*Frolova H. O. SELECTION AND GENEALOGICAL CHARACTERISTICS OF BREEDING MARES
OF THE ORLOVSKA RICE BREED OF HORSES OF THE UKRAINIAN POPULATION*

При створенні найдавнішої рисистої породи коней – орловської рисистої, величезну роль зіграло унікальне маточне поголів'я кращих порід коней. Вплив репродуктивного складу на еволюцію української популяції орловської рисистої породи мало вивчений, тому це питання актуальним важливе практичне значення для подальшого удосконалення.

Досліджено український масив племінних кобил орловської рисистої породи (n=194). Матеріалом для досліджень слугувала база даних, створена за даними первинного племінного обліку. Електронні записи на кожен племінну кобилу включають родовід, проміри тіла, бонітувальні бали, результати іподромних випробувань. Для зручності статистичної обробки традиційно представлену жвавність коней у хвилинах переведено у секунди (наприклад: 2.15,1 хв дорівнює 135,1 с). Науково-методичні підходи базувались на зоотехнічному та генеалогічному масиву коней орловської породи. Усіх дослідних коней розподіляли за походженням на генеалогічні групи батька, матері, маточна родина). Розрахунки здійснювали у середовищі Microsoft Excel.

Встановлено, що з усіх кобил репродуктивного складу випробувано на іподромах 75,1 % (145 кобил). Майже чверть племінних кобил (24,9 %) невипробувані, що негативно впливає на селекційний процес. Випробувані кобили за жвавністю на класичну дистанцію 1600 м, цей показник обраний через те, що коні рисистих порід в випробовуються на цю дистанцію, на довші дистанції (2400 м, 3200 м) випробовується значно менша кількість коней – 11,3 % жеребців 3,2 % кобил.



Кобили репродуктивного складу оцінені за показниками промірів тулуба: висотою в холці (ВХ), косою довжиною тулуба (КДТ), обхватом грудей (ОГ), обхватом п'ястка (ОП). Встановлено (табл. 2), що кобили ПСП «Комишанське» значно переважають кобил інших підприємств за усіма показниками промірів ($p > 0,95$), отже можна констатувати, що селекційна стратегія цього господарства спрямована у правильному русі поєднання високої призової продуктивності із екстер'єрними показниками. Найдрібніші кобили використовуються у Лимарівському кінному заводі і у фізичних осіб.

Аналізуючи комплекс призових та екстер'єрних ознак, спостерігаємо, що у суб'єктах, де кобили найбільш жваві, вони також і найбільш крупні за визначеними промірами тулуба. Для встановлення наявності взаємозв'язків між цими ознаками, проведено кореляційний аналіз.

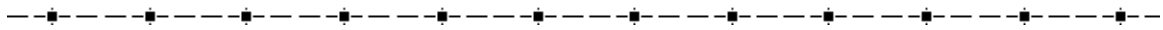
Встановлено, що між показниками жвавості кобил і промірами тулуба наявні негативні зв'язки низького рівня. Втім, аналізуючи кореляційні зв'язки між рекордною жвавістю і промірами кобил різних суб'єктів племінної справи, встановлено позитивні зв'язки, отже, можна констатувати, що у Дібрівському кінному заводі і в племінному репродукторі ПСП «Комишанське» досягли невисокого але позитивного селекційного ефекту поєднання основних селекційних ознак коней орловської рисистої породи.

Для визначення впливу іподрому на показники жвавості кобил орловської рисистої породи оцінено середні показники жвавості на різних іподромах України.

Встановлено, що кобили, випробувані на Київському іподромі з високою вірогідністю ($p > 0,95-0,99$) переважали за жвавістю ровесниць, випробуваних на Одеському іподромі, як за рекордною жвавістю, так і за жвавістю, виявленою в усі вікові періоди.

За період селекції з 2001 по 2021 рр. орловської рисистої породи виявлено 299 орловських рисаків класу жвавості 2.10 хв і жвавіше, з них 25 коней увійшли в клас 2.05 хв. і жвавіше 2 – в клас 2.00 хв. і жвавіше. За останні 20 років виявлено більше коней класу 2.10 і 2.05 хв., за попередні роки. Розподілом масиву кобил за градаціями за класами жвавості проаналізовано селекційний потенціал популяції за призовою продуктивністю.

Встановлено, що кобил орловської рисистої породи української популяції класу жвавості 2.05 хв.с жвавіше не виявлено, найжвавіша кобила у сучасному



репродуктивному складі – Анталія 2.05,7, сір., 2014 (Афоризм – Артистка) Дібрівського кінного заводу. З усіх випробуваних кобил лише 13,8 % мають високий клас жвавості 2.10 хв.с жвавіше. Серед цих кобил майже половина (45,0 %) продукують у Дібрівському кінному заводі, 35 % – у Запорізькому, 15 (3 кобили) – у ПСП «Комишанське» 1 кобила у приватному підприємстві «Земля Переяславщини». Разом тим, кобил найнижчих класів жвавості (2.40,1 хв.с тихіше) небагато – 4,9 %. Переважна кількість кобил мають класи жвавості 2.10,1–2.15,0 хв.с (31,1 %) 2.15,1–2.20 хв. с (24,1 %).

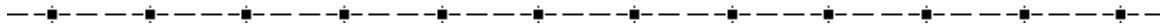
За аналізом родоводів визначено, що вітчизняна популяція орловської рисистої породи структурована за 8 генеалогічними лініями та 32 маточними родинами. Встановлено, що племінні кобили походять з 10 генеалогічних ліній. Найбільш розвинена за наявністю як жеребців, так кобил - Барчука-Запада (40,6 і 31,4 % відповідно).

Найбільша кількість випробуваних кобил походить з генеалогічних Барчука-Запада Піона. Найвища рекордна жвавість на дистанцію 1600 м притаманна кобилам Воїна ($136,6 \pm 1,75$ с), Барчука ($136,8 \pm 1,25$ с), Ісполнителя ($137,3 \pm 4,19$ с), Болтіка ($137,6 \pm 5,11$ с) та Пілота ($137,7 \pm 2,44$ с). Найбільш скоростиглі (найжвавіші у 2-річному кобили у Ісполнителя ($145,7 \pm 3,78$ с), Барчука ($147,3 \pm 1,27$ с), Барчука-Запада ($147,8 \pm 1,45$ с).

Коефіцієнти жвавості племінних кобил становлять: рекордної жвавості – 6,97 %, у 2-х років – 6,28 %, 3-х років – 4,69 %, 4-х років – 4,68 %, тобто вивчаємо ознака достатньо консолідована.

У дослідженому масиві кобил зафіксовано 53 генеалогічні поєднання.

Найбільш чисельним виявилися внутрішньолінійні поєднання Піон × Піон (13 кобил), Барчук × Запад (враховуючи, що відгалуження Запада походить з лінії Барчука) (9 кобил), а також кроси Запад × Піон (10 кобил) та Запад × Ісполнительний (9 кобил). За рекордною жвавістю переважали кобили, одержані у кросах Воїн × Піон ($134,1 \pm 3,07$ с), Ісполнительний × Запад ($134,6 \pm 3,89$ с), Пілот × Піон ($134,8 \pm 4,76$ с). Таким чином, ці поєднання є найбільш ефективними у підборах батьківських пар для отримання найжвавіших кобил у репродуктивний склад.



УДК 636.47.082.25

ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ СВИНОМАТОК ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ, РІВЕНЬ ЇХ АДАПТАЦІЇ ТА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ

Халак В. І., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Державна установа «Інститут зернових культур НААН»

(м. Дніпро, Україна),

Волощук В. М., док. с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН,

Церенюк О. М., доктор с.-г. наук, професор,

Інститут свинарства і АПВ НААН

(м. Полтава, Україна)

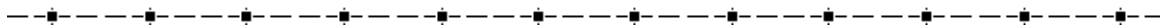
Khalak V. I., Voloshchuk V. M., Tsereniuk O. M. LIFE DURATION OF THE LARGE WHITE BREED OF SOWS, THEIR LEVEL OF ADAPTATION AND REPRODUCTIVE QUALITIES

Інтенсифікація селекційного процесу в галузі свинарства передбачає, поряд з впровадженням інноваційних методів оцінки племінної цінності та прогресивних технологічних рішень, використання тварин зарубіжної селекції. Важливим при цьому є дослідження рівня їх адаптації та позитивні показники відтворювальних якостей [1–4].

Мета роботи – дослідити тривалість життя і племінного використання свиноматок великої білої породи, рівень їх адаптації та відтворювальні якості.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено в агроформуваннях Дніпропетровської області та лабораторії тваринництва Державної установи «Інститут зернових культур НААН». Роботу виконано згідно програми наукових досліджень НААН №31 «Генетичне поліпшення сільськогосподарських тварин, їх відтворення та збереження біорозмаїття. (Генетика, збереження та відтворення біоресурсів у тваринництві).

Об'єктом дослідження були свиноматки, одержані на основі поєднання свиноматок-матерів великої білої породи української селекції та кнурів-плідників великої білої породи угорської селекції. Оцінку свиноматок за показниками відтворювальних якостей проводили з урахуванням наступних ознак: одержано опоросів усього; одержано поросят усього, гол; одержано живих поросят усього, гол; багатоплідність, гол; маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг; збереженість, %. Індекс «рівень адаптації» (РА) та індекс



відтворювальних якостей свиноматки (I) розраховували за методиками наведених у роботах Дудки О. І. [5] та Ващенко П. А. [6].

Біометричну обробку результатів досліджень здійснювали за методиками Коваленка В. П. та ін. [7].

Результати досліджень свідчать, що тривалість життя свиноматок великої білої породи підконтрольної популяції становить $52,0 \pm 1,92$ міс. ($C_v=47,08$ %), тривалість племінного використання – $40,2 \pm 1,69$ міс. ($C_v=53,70$ %). Індекс «рівень адаптації» дорівнює $10,57 \pm 0,298$ бала ($C_v=35,96$ %). За період племінного використання від свиноматок підконтрольної популяції одержано $7,2 \pm 0,25$ опоросів ($C_v=45,06$ %); народилося живих поросят усього – $74,5 \pm 2,8$ гол ($C_v=48,83$ %). Середні показники багатоплідності свиноматок дорівнює $10,3 \pm 0,09$ поросят на один опорос ($C_v=12,07$ %), маси гнізда на час відлучення у віці 28 діб – $77,5 \pm 0,55$ кг ($C_v=9,08$ %) кг, збереженості – $92,7 \pm 0,41$ %. Індекс відтворювальних якостей (I) у свиноматок підконтрольної популяції коливається у межах від 29,01 до 43,62 балів.

З урахуванням внутріпородної диференціації за індексом «рівень адаптації» (відхилення від середнього значення індексу дорівнює $0,67 \times \sigma$) встановлено, що свиноматки III групи (індекс адаптації коливається у межах 6,29-7,94 бала) переважали ровесниць I групи (індекс адаптації коливається у межах 13,13-27,20 бала) за показником «тривалість життя» переважали аналогів I групи на 23,9 міс ($td=3,07$; $P<0,01$), «тривалість племінного використання» – 24,5 міс ($td=4,04$; $P<0,001$), «одержано опоросів» – 7,0 ($td=16,67$; $P<0,001$), «одержано живих поросят усього» – 80,0 гол ($td=16,56$; $P<0,001$), «багатоплідність» - 1,2 гол ($td=3,52$; $P<0,001$), «маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб» - 2,1 кг ($td=1,37$; $P>0,05$) (табл.).

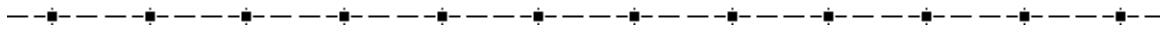
Різниця між групами за індексом «рівень адаптації» становить 9,65 бала ($td=14,84$; $P<0,001$), індексом відтворювальних якостей свиноматки (I) – 2,40 бала ($td=4,00$; $P<0,001$). Максимальний показник збереженості поросят до відлучення у віці 28 діб виявлено у свиноматок I групи – 96,0 %, що на 5,10 % більше порівняно з тваринами III групи ($td=4,90$; $P<0,001$).

Таблиця

**Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи різної
внутріпородної диференціації за індексом «рівень адаптації»**

Показники, одиниці виміру	Біометричні показники	Градації індексу «рівень адаптації», бала		
		13,13-27,20	8,04-13,06	6,29-7,94
		група		
		I	II	III
	<i>n</i>	31	88	42
Тривалість життя, міс	$X \pm S_x$	42,4±7,56	48,5±1,82	66,3±1,77
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	56,88±7,227	35,31±2,662	17,30±1,888
Тривалість племінного використання, міс	$X \pm S_x$	32,2±5,80	37,1±1,62	56,7±1,74
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	53,78±6,833	41,10±3,099	19,96±2,179
Одержано усього опоросів	$X \pm S_x$	3,7±0,27	6,6±0,25	10,7±0,33
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	41,08±5,219	36,81±2,776	20,09±2,193
Індекс «рівень адаптації», бала	$X \pm S_x$	16,89±0,652	9,93±0,154	7,24±0,067
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	21,49±2,730	14,60±1,101	5,93±0,647
Одержано усього поросят	$X \pm S_x$	38,6±3,31	73,2±3,11	120,2±3,85
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	47,74±6,067	39,91±3,009	20,79±2,269
Одержано живих поросят усього, гол.	$X \pm S_x$	35,1±3,27	67,9±2,93	115,1±3,56
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	51,88±6,592	40,48±3,052	20,04±2,187
Багатоплідність, гол.	$X \pm S_x$	9,5±0,32	10,3±0,10	10,7±0,14
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	18,73±2,379	9,61±0,724	9,06±0,989
Маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг	$X \pm S_x$	76,8±1,09	77,6±0,84	78,9±0,85
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	7,90±1,004	10,19±0,768	7,04±0,768
Збереженість, %	$X \pm S_x$	96,0±0,76	91,9±0,58	90,9±0,72
Індекс відтворювальних якостей свиноматки (I), бала	$X \pm S_x$	37,51±0,521	38,22±0,224	39,9±0,301
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	7,72±0,980	5,52±0,416	4,88±0,532

Коефіцієнт мінливості ($C_v, \%$) абсолютних показників, що характеризують рівень адаптації (тривалість життя, тривалість племінного використання) та відтворювальні якості у свиноматок різної внутріпородної диференціації за індексом «рівень адаптації» коливається у межах від 7,04 до 56,88 %.



Висновки. 1. Результати дослідження свідчать, що свиноматки підконтрольної популяції характеризуються достатньо високими показниками тривалості життя, тривалості племінного використання та відтворювальних якостей.

2. Достовірну різницю встановлено між тваринами III і I піддослідних груп за тривалість життя (23,9 міс; $td=3,07$; $P<0,01$), тривалістю племінного використання (24,5 міс; $td=4,04$; $P<0,001$), кількістю одержаних опоросів (7,0; $td=16,67$; $P<0,001$), кількістю одержаних живих поросят усього (80,0 гол; $td=16,56$; $P<0,001$), багатоплідністю (1,2 гол; $td=3,52$; $P<0,001$), а також індексом відтворювальних якостей свиноматки (2,40 бала; $td=4,00$; $P<0,001$).

3. З метою прискорення селекційного процесу у племінних заводах та репродукторах з розведення свиней великої білої породи та інших порід використовувати індекс «рівень адаптації» та індекс відтворювальних якостей свиноматки (I).

Джерела та література

1. Церенюк О. М., Хватов Ф. І., Стрижак Т. А. Ефективність селекційних і оціночних індексів материнської продуктивності свиней. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2010. № 102. С. 173–183.
2. Іванов В. О., Волощук В. М. Біологія свиней : навч. посіб. Київ: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2009. 304 с.
3. Халак В.І. Відтворювальні якості свиноматок різних типів адаптації та рівень їх фенотипної консолідації. *Розведення і генетика тварин* : міжвідом. темат. зб. Київ, 2022. Вип. 64. С. 162–172. <https://doi.org/10.31073/abg.64.15>
4. Халак В. І., Стадницька О. І. Продуктивність та економічна ефективність використання свиноматок різної племінної цінності. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 66. С. 230–242. <http://phzt-journal.isgkr.com.ua/ua-66/17.pdf>
5. Дудка О. І. Адаптаційна здатність та експлуатаційна цінність свиноматок генофондових стад. *Науковий вісник «Асканія–Нова»*, 2020. Вип. 13. С. 245–256. <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2020-1-13-245-256>
6. Ващенко П. А. Прогнозування племінної цінності свиней на основі лінійних моделей селекційних індексів та ДНК-маркерів : автореф. дис... д-ра с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин». Миколаїв, 2019. 43 с.
7. Коваленко В. П., Халак В. І., Нежлукченко Т. І., Папакіна Н. С. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці : навч. посіб. з генетики с.-г. тварин. Херсон: Олді, 2010. 160 с.

УДК 636.4.033.082.24

**ОЦІНКА МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ЗА АБСОЛЮТНИМИ
ПОКАЗНИКАМИ ВІДГОДІВЕЛЬНИХ І М'ЯСНИХ ЯКОСТЕЙ ТА
ІНДЕКСОМ САЗЕРА-ФРЕДІНА**

Халак В. І., канд. с.-г. наук, с. н. с.,

Державна установа «Інститут зернових культур НААН»

(м. Дніпро, Україна),

Гутий Б. В., док. вет. наук, професор,

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій

імені С. З. Гжицького

(м. Львів, Україна)

Бордун О. М., канд. с.-г. наук, ст. дослідник,

Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН,

(с. Сад, Сумський район, Сумська область, Україна)

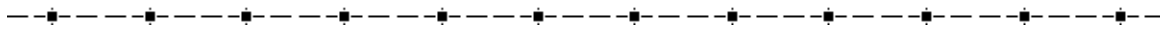
*Khalak V. I., Hutyi B. V., Bordun O. M. EVALUATION OF YOUNG PIGS BY THE ABSOLUTE
INDEXES OF FATTENING AND MEAT QUALITIES AND THE SAZER-FREDIN INDEX*

Теоретичною основою для проведення досліджень є роботи вітчизняних та зарубіжних вчених [1–3].

Мета роботи – дослідити відгодівельні та м'ясні якості молодняку свиней великої білої породи з використанням індексу А. Сазера – Х. Фредіна та розрахувати рівень кореляційних зв'язків між ознаками.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено в агроформуваннях Дніпропетровської області (СТОВ «Дружба-Казначейка»), м'ясокомбінаті «Джаз» та лабораторії тваринництва Державної установи «Інститут зернових культур НААН».

Оцінку молодняку свиней великої білої породи (n=40) за відгодівельними і м'ясними якостями проводили з урахуванням наступних кількісних ознак: середньодобовий приріст живої маси, г; вік досягнення живої маси 100 кг, діб; товщина шпигу на рівні 6–7 грудних хребців, мм; довжина охолодженої туші, см; довжина беконної половини охолодженої півтуші, см, найбільша (передня) ширина беконної половинки туші, см; менша (задня) ширина беконної половинки туші, см. Довжину охолодженої туші (см) вимірювали мірною



стрічкою від краю зрощення лонних кісток до передньої поверхні першого шийного хребця; довжину беконної половини охолодженої півтуші (см) – від переднього краю лонної кістки до середини переднього краю першого ребра; найбільшу (передню) ширину беконної половинки – на рівні 7-го грудного хребця перпендикулярно половині туші; найменшу (задню) ширину беконної половинки – на рівні передостаннього поперекового хребця перпендикулярно половині туші [4, 5].

Індекс А. Сазера – Х. Фредіна розраховували за наступною формулою:

$$I = \frac{1}{\sigma_g} \times \Delta G_1 - \frac{1}{\sigma_f} \times \Delta F_1,$$

де: I – індекс А. Сазера – Х. Фредіна, бала; ΔG_1 – швидкість росту у відхиленнях від середнього значення; ΔF_1 – товщина шпику у відхиленнях від середнього значення; σ_g – фенотипове стандартне відхилення швидкості росту; σ_f – фенотипове стандартне відхилення товщини шпику на рівні 6-7 ребра.

Біометричну обробку результатів досліджень здійснювали за методиками Коваленка В. П. та ін. [6].

Результати досліджень свідчать, що середньодобовий приріст живої маси молодняку свиней ($n=40$) за період контрольної відгодівлі становить $781,9 \pm 6,10$ г ($Cv=4,94$ %), вік досягнення живої маси 100 кг – $177,2 \pm 0,79$ діб ($Cv=2,84$ %), товщина шпику на рівні 6–7 грудних хребців – $20,8 \pm 0,35$ мм ($Cv=10,81$ %), довжина охолодженої туші – $96,6 \pm 0,36$ см ($Cv=1,81$ %), довжина беконної половини охолодженої півтуші – $85,3 \pm 0,52$ см ($Cv=2,95$ %), показники найбільшої (передньої) та найменшої (задньої) ширини беконної половини дорівнюють $34,2 \pm 0,45$ ($Cv=6,83$ %) і $24,7 \pm 0,37$ см ($Cv=7,63$ %) відповідно. Індекс А. Сазера – Х. Фредіна коливається у межах від $-1,373$ до $+3,910$ балів.

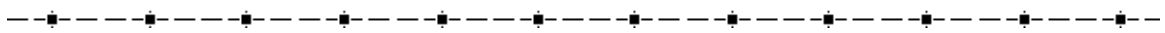
З урахуванням внутріпородної диференціації тварин за індексом А. Сазера – Х. Фредіна ($X \pm 0,67 \times \sigma$) встановлено, що молодняк свиней II піддослідної групи переважав ровесників I за середньодобовим приростом живої маси на $21,2$ г ($td=2,65$; $P<0,05$), віком досягнення живої маси 100 кг – на $4,9$ діб ($td=3,52$; $P<0,01$) (табл.).

Таблиця

Відгодівельні і м'ясні якості молодняку свиней різної внутріпородної диференціації за індексом А. Сазера – Х. Фредіна

Показник, одиниці виміру	Біометричні показники	Індекс А. Сазера – Х. Фредіна, бала	
		+0,075 - +3,910	-0,015 - -0,015
		група	
		I	II
Середньодобовий приріст живої маси, г	<i>n</i>	27	13
	$X \pm S_x$	775,1±4,10	796,3±6,95
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	4,76±0,648	4,95±0,972
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	$X \pm S_x$	178,7±0,92	173,8±1,05
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	2,69±0,366	2,18±0,428
Товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм	$X \pm S_x$	20,3±0,47	21,8±0,33
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	12,20±1,662	5,55±1,090
Довжина охолодженої туші, см	<i>n</i>	16	7
	$X \pm S_x$	96,7±0,44	96,2±0,68
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	1,82±0,322	1,86±0,497
Довжина беконної половинки охолодженої півтуші, см	$X \pm S_x$	84,4±0,65	83,0±0,92
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	3,05±0,539	2,88±0,770
Найбільша (передня) ширина беконної половини охолодженої туші, см	$X \pm S_x$	34,3±0,57	34,0±0,79
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	6,89±1,219	7,05±1,885
Найменша (задня) ширина беконної половини охолодженої туші, см	$X \pm S_x$	24,9±0,37	24,3±0,81
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	6,25±1,106	10,07±2,692

За товщиною шпику на рівні 6–7 грудних хребців різниця між тваринами піддослідних груп становить 1,5 мм ($td=2,63$; $P<0,05$), довжиною охолодженої туші – 0,5 см ($td=0,62$; $P>0,05$), довжиною беконної половинки охолодженої півтуші – 1,4 см ($td=1,25$; $P>0,05$).



Установлено, що максимальними показниками «найбільша (передня) ширина беконної половини охолодженої туші, см» ($34,3 \pm 0,57$ см) та «найменша (задня) ширина беконної половини охолодженої туші, см» ($24,9 \pm 0,37$ см) характеризується також молодняк свиней I піддослідної групи. Порівняно з ровесниками II піддослідної групи різниця за даними показниками становить 0,3 см ($td=0,30$; $P>0,05$) і 0,6 см ($td=0,68$; $P>0,05$) відповідно.

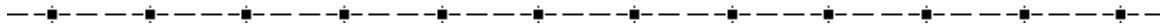
Розрахунок коефіцієнтів парної кореляції між індексом А. Сазера – Х. Фредіна, відгодівельними і м'ясними якостями у молодняку свиней великої білої породи варіює в межах від $-0,517 \pm 0,1159$ ($tr=4,46$; $P<0,001$; індекс А. Сазера – Х. Фредіна \times товщина шпику на рівні 6–7 грудних хребців) до $+0,450 \pm 0,1262$ ($tr=3,57$; $P<0,001$; індекс А. Сазера – Х. Фредіна \times вік досягнення живої маси 100 кг).

Кореляційний зв'язок між наступними парами становить: індекс А. Сазера – Х. Фредіна \times середньодобовий приріст живої маси – $r= -0,393 \pm 0,1338$ ($tr=2,94$; $P<0,001$), індекс А. Сазера – Х. Фредіна \times довжиною охолодженої туші – $r= -0,198 \pm 0,1520$ ($tr=1,30$; $P>0,05$), індекс А. Сазера – Х. Фредіна \times довжина беконної половинки охолодженої півтуші – $r= -0,170 \pm 0,1537$ ($tr=1,11$; $P>0,05$), індекс А. Сазера – Х. Фредіна \times найбільша (передня) ширина беконної половини охолодженої туші – $r= -0,113 \pm 0,1562$ ($tr=0,72$; $P>0,05$), індекс А. Сазера – Х. Фредіна \times найменша (задня) ширина беконної половини охолодженої туші, $r= +0,144 \pm 0,1549$ ($tr=0,93$; $P>0,05$).

Висновки. 1. Установлено, що молодняк свиней підконтрольної популяції за абсолютними показниками відгодівельних і м'ясних якостей (вік досягнення живої маси 100 кг, діб; товщина шпику на рівні 6–7 грудних хребців, мм; довжина охолодженої туші, см) належить до I класу та класу еліта.

2. Результати контрольної відгодівлі свідчать, що молодняк свиней II піддослідної групи ($I= -0,015$ - $-0,015$ бала) переважає ровесників I ($I=+0,075$ - $+3,910$ бала) за середньодобовим приростом живої маси, віком досягнення живої маси 100 кг, товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців та довжиною охолодженої туші в середньому на 3,19 %.

3. Кількість достовірних кореляційних зв'язків між індексом А. Сазера – Х. Фредіна, відгодівельними і м'ясними якостями молодняку свиней піддослідної групи становить 42,85 %, що свідчить про можливість



використання зазначеної математичної моделі оціночного індексу для оцінки тварин основного стада за відгодівельними і м'ясними якостями їх потомства.

Джерела та література

1. Balatsky V. N., Oliinychenko Y. K., Buslyk T. V., Bankovska I. B., Korinnyi S. N., Saienko A. M. Pochernyaev K. F. Associations of QTL Region Genes of Chromosome 2 with Meat Quality Traits and Productivity of the Ukrainian Large White Pig Breed. *Cytol Genet.* 2021. Vol. 55. № 1. P. 53–62. <https://doi.org/10.3103/S0095452721010023>
2. Mykhalko O., Povod M., Verbelchuk T., Shcherbyna O., Susol R., Kirovich N., Riznychuk I. Effect of Pre-Slaughter Weight on Morphological Composition of Pig Carcasses. *Open Agriculture.* 2022. Vol. 7. № 1. P. 335–347. <https://doi.org/10.1515/opag-2022-0096>
3. Церенюк О. М., Акімов О. В., Тимофієнко І. М., Черевта Ю. В. Сучасні аспекти розведення свиней порід ландрас та уельс в Україні. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН.* Харків, 2016. № 115. С. 227–236.
4. Березовський М. Д., Хатько І. В. Методики оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах племінних заводів і племінних репродукторів. *Сучасні методики досліджень у свинарстві.* Полтава, 2005. С. 32–37.
5. Волощук В. М., Гетья А. А., Церенюк О. М. Вивчення м'ясної продуктивності свиней. *Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві : посіб.* / за ред. І. І. Ібатуліна, О. М. Жукорського. Київ: Аграрна наука, 2017. С. 124–129.
6. Коваленко В. П., Халак В. І., Нежлукченко Т. І., Папакіна Н. С. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці : навч. посіб. з генетики с.-г. тварин. Херсон: Олді, 2010. 160 с.

УДК 638.144

МАСА НЕПЛІДНИХ БДЖОЛОМАТОК НА ТЛІ СТИМУЛЮЮЧИХ ПІДГОДІВЕЛЬ

Харченко О. М., аспірант¹³,
Белих О. В., аспірант¹⁴,
Державний біотехнологічний університет
(м. Харків, Україна)

*Kharchenko O. M., Bielykh O. V. THE MASS OF BARREN BEE QUEENS ON THE
BACKGROUND OF STIMULATING FEEDING*

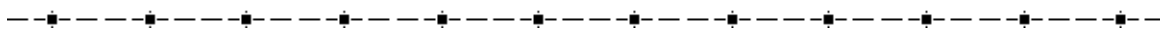
Для збільшення виробництва меду на медово-товарних пасіках необхідно щорічно замінювати 50 % бджолиних маток на молодих. З молодими матками бджолині сім'ї менше рояться, мають високі темпи зростання та розвитку та за дотримання технології утримання до головного медозбору стають сильними, здатними дати товарний мед [1–4].

З іншого боку, неплідні матки завжди необхідні для формування тимчасових та постійних відводків як найефективніший спосіб штучного збільшення сімей та запобігання роїнню, а також формування бджолиних пакетів для продажу [4–6]. Для підтримки робочого стану сімей виховательок та бджіл годувальниць їм дають стимулюючі підживлення з білковими наповнювачами [7–10].

Однак технологія виведення неплідних маток з 3-добовим циклом дачі личинок сім'ям вихователькам, сильно зношує бджіл годувальниць, при масовому виведенні маток через інтенсивну секрецію глоточними залозами маткового молочка [11–13]. Цю проблему можна вирішити включенням до складу стимулюючих підживлень молочних сумішей, які містять пребіотики рослинного походження та формуванням сімей-виховательок з постійною перевагою молодих бджіл [14–17].

¹³ Науковий керівник – канд. тех. наук Сиромятников Ю. М.

¹⁴ Науковий керівник – канд. тех. наук Сиромятников Ю. М.



Метою досліджень було удосконалення технології виведення бджолиних маток, оптимізація складу стимулюючих підживлень білковими наповнювачами, що містять пребіотики рослинного походження в умовах Лісостепу України.

Досліди проводились в умовах Лісостепу України 2018 – 2021 років.

Об'єктом дослідження є бджолині сім'ї породи Бакфаст , що містяться в 8-ми рамкових корпусних вуликах з пінополістиролу, на рамках розміром 435*300 мм. Перша група бджолиних сімей була контрольною. У період початку штучного виведення бджоломаток сім'ї стимулювали вуглеводними підживленнями по 300 мл через день. Бджолиним сім'ям 2-ї – 4-ї груп давали стимулюючі підгодівлі з додаванням інгредієнтів , що впливають на яйцесучість бджоломатки, вирощування розплоду та функціональний стан. Так бджолиним сім'ям 2-ї групи стимулюючі підгодівлі додавали препарат $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$ для стимуляції розвитку бджолиних сімей «Кобальт хлористий» (у кожних 10г препарату міститься 0.4 г хлористого кобальту (cobalt chloride) плюс 9.6г натрію хлористого (sodium chloride)), 5 г на літр сиропу, 3-й групі - додавали молочну суміш з пребіотиком приготовлену з цільного коров'ячого молока, 50 г на 1 літр сиропу, 4-ї групи - в молочну суміш додавали «Кобальт хлористий», в тих же співвідношеннях.

Навесні з урахуванням результатів зимівлі підживлення проводили на 4 групах по 10 сімей у кожній, 20 разів, відповідно до загальної схеми досліджень.

Штучне виведення бджоломаток проводили з перенесенням личинок у пластикові мисочки. Виведення неплідних бджоломаток здійснювали формуванням сімей виховательок як з неповним, так і повним осиротінням . Щеплювальні рамки оснащувалися трьома планками, кожна з яких закріплювали по 10 шт. мисочок. При перенесенні личинок у мисочки давали краплю густого нектару. За добу до щеплення личинок у сім'ях-виховательках формували колодязі для встановлення щеплених рамок з перенесеними у мисочки личинками.

Таблиця

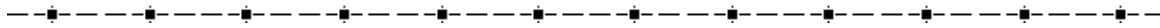
Маса неплідних бджоломаток за результатами щеплення та дачі личинок сім'ям-вихователькам на фоні стимулюючих підгодівель, мг (середня за 2018-2021 роки)

Вид підгодівлі	В сім'ях-виховательках з осиротінням :	
	неповним	повним
Контроль (Цукровий сироп)	186,20	200,00
Цукровий сироп+ «Кобальт хлористий»	188,40	201,20
Цукровий сироп+ молочна суміш	193,20	205,00
Цукровий сироп+ «Кобальт хлористий» + молочна суміш	195,80	211,60

Дані представлені в таблиці показують, що вага неплідних маток у порівнянні з контрольною групою зростає при повному осиротіння на тлі стимулюючої підживлення з хлористим кобальтом і молочною сумішшю.

Джерела та література

1. Белих О. В. Вплив відбіру прополісу на зимівлю бджіл. *Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Харків: ДБТУ, 2021. С. 540–542.
2. Шабля В. П., Сиромятников Ю. М. Відновлення напрямку бджільництва в Харківському національному технічному університеті сільського господарства ім. Петра Василенка. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства*. Харків, 2021. Вип. 211 «Інноваційне, технічне та технологічне забезпечення галузі тваринництва. С. 106–108.
3. Сиромятников Ю. М., Кучер В. О. Продуктивність бджолиних сімей у вуликах з пінополіуретану. *Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Харків: ДБТУ, 2021. С. 525–528.
4. Поліщук В. П. Бджільництво. Львів: Укр. пасічник, 2001. 293 с.
5. Брагінець М. В. Утримання бджіл у вуликах з пінополіуретану. *Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Харків: ДБТУ, 2021. 529 с.
6. Борщ М. С., Мазуренко В. П., Красій В. В. Довідник з гігієни сільськогосподарських тварин. Київ: Урожай, 1991. 230 с.



7. Сиромятников Ю. М., Шабля В. П., Медведєва Ю. В. Вплив акарицидів на масу бджолиних маток. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства*, Вип. 211 «Інноваційне, технічне та технологічне забезпечення галузі тваринництва». 2021. С. 82–84.
8. Науменко О. А., Задерихін Є. М. Утримання бджолиних сімей у вуликах з пінополістиролу. *Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Харків: ДБТУ, 2021. С. 235-240.
9. Сайт з бджільництва “Бджільництво України” [Електронний ресурс]. URL <http://www.beekeeping.com.ua> (дата зверення: 20.11.2023).
10. Сиромятников Ю.М., Бєлих О.В. Система моніторингу міського бджільництва. *Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті : матеріали XIX Міжнар. форуму молоді, 6-7 квіт. 2023 р.* Харків: ДБТУ, 2023. С. 40.
11. Бєлих О. В., Харченко О. М. Врожайність гібридів огірка при запиленні бджолами породи «BUCKFAST». *Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. (25 трав. 2023 р., сел. Селекційне Харківської обл.)*. Харків, 2023. С. 15.
12. Шабля В. П. Конструктивні та технологічні проблеми уловлювачів для бродячих роїв. *Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Харків: ДБТУ, 2021. С. 538-540.
13. Довідник пасічника / за ред А. М. Ковальова. Київ, Харків, 1950. 384 с.
14. Сиромятніков П. С., Бублик М. М., Гавриленко О. В. Загроза бджолам та нові розробки в бджільництві. *Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті : матеріали XIX Міжнар. форуму молоді, 6-7 квіт. 2023 р.* ДБТУ, 2023. С 33.
15. Сиромятніков П. С., Криворучко Т. О. Веб-моніторинг здоров'я бджіл для дослідників та бджолярів. *Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті: матеріали XIX Міжнар. форуму молоді, 6-7 квіт. 2023 р.* ДБТУ, 2023. С. 36
16. Сиромятніков П. С., Мальцева О. В. Методи зменшення появи високої густини колоній медоносних бджіл у міських умовах. *Там само*. Харків: ДБТУ, 2023. С. 37
17. Сайт дорадників “Поради експертів” [Електронний ресурс]. URL: <http://www.kres.westua.com> (дата звернення: 29.11.2023).

УДК 636.2.084

ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ В ГОДІВЛІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Храмов М. С.,

*Миколаївський національний аграрний університет
(м. Миколаїв, Україна),*

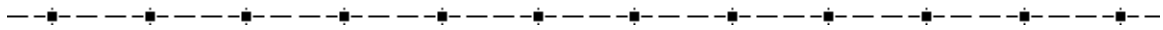
Сиромятников Ю. М., канд. техн. наук, докторант,

*Інститут овочівництва і багтанництва НААН
(с. Селекційне, Харківська обл., Україна)*

*Khramov M. S., Syromiatnykov Yu. M. USE OF THE NEWEST TECHNOLOGIES IN CATTLE
FEEDING*

Рослинні корми – головні джерела харчування сільськогосподарських тварин, хоча деяка кількість кормів тваринного походження, таких як молоко, рибне, м'ясо-кісткове, кров'яне борошно буває необхідним для молодих тварин на початку життя. Корми за складом, зовнішнім виглядом, фізичною структурою дуже істотно відрізняються один від одного. Однак дуже подібні до того, що всі вони складаються з води і сухої речовини (СР). Вода не несе в собі поживні речовини, хоча тварини швидше страждають від нестачі води, ніж від їжі. У той же час потреба у воді тварини покривають не стільки за рахунок води кормів, скільки за рахунок водопровідної та води природних джерел [1, 2].

У світовій та вітчизняній практиці комбікормового виробництва існують різні способи та технології обробки зернової сировини з метою підвищення її поживної цінності: замочування (з пророщуванням); підсмажування; екструдкування; пропарювання та плющення; «вибух» у киплячому шарі; мікронізація; екструзія; експандування (кондиціонування під тиском). Наведені технології характеризуються суттєвими недоліками і високими витратами енергії. Практично всі вони здійснюються при високій температурі, внаслідок чого біологічно активні компоненти зерна (вітаміни, ферменти) частково чи повністю інактивуються, а білки денатуруються [3, 4]. Але найголовніше – всі згадані способи обробки зерна забезпечують незначне перетворення крохмалю в вуглеводи (цукор), що легко перетравлюються. Наприклад, екструдкування призводить до підвищення перетравлюваності сухої речовини тільки на 2,1 %,

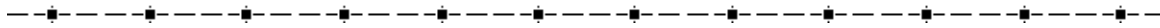


органічної речовини – на 1,9, сирого протеїну – на 4,5, сирого жиру – на 3,8 %. Крім того, перераховані технології не зведені в єдиний процес і не мають базового забезпечення надійними технічними засобами [5, 6].

У зв'язку з вище наведеним, у тваринницькій галузі гостро назріла необхідність у таких технологіях, які могли дозволяти переробляти наявне в господарствах зерно в продукт, що містить значні кількості цукрів і робити це маловитратним і екологічно безпечним способом [7, 8]. Як один з варіантів Нової технології приготування рідких кормів для тварин є процес кавітаційного впливу. Явище кавітації виникає у рідині при зниженні у ній тиску межі, у якому відбуваються розриви потоку. Явище кавітації характеризується появою дрібних парогазових бульбашок, які за відповідного розвитку кавітації утворюють у потоці кавітаційні пульсуючі каверни – факели кавітації.

Бульбашки захлопуються під час напівперіодів стиснення, утворюючи короткочасні імпульси тиску, з утворенням точкових температур, здатних руйнувати навіть дуже міцні матеріали. Якщо кавітаційні бульбашки замикаються поблизу від твердого тіла, то удари, що багаторазово повторюються, призводять до руйнування поверхні твердого тіла, що знаходиться поруч. Імпульси тиску, що виникають в кавітаційних бульбашках, обумовлюють явище миттєвих розривів мікроорганізмів і найпростіших, що знаходяться на твердих предметах та у водному середовищі. Вода, що отримала порцію енергії у вигляді серії збурень тиску, починає поступово нагріватися [3, с. 8]. Таким чином, можна стверджувати, що при гідродинамічній обробці зерна одночасно відбуваються три процеси: подрібнення, змішування та нагрівання водно-зернової маси.

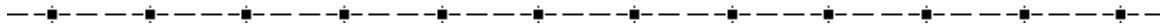
Сутність кавітаційного впливу на рослинну сировину, грубі та соковиті корми полягає в наступному: клітковина (целюлоза), як і крохмаль, є природним полімером. Виявилося, що ці речовини мають однакові за складом структурні ланки і, отже, ту саму молекулярну формулу $(C_6H_{10}O_5)_n$. Молекули целюлози і крохмалю відрізняються структурою. Молекули крохмалю мають лінійну, а найчастіше розгалужену структуру, молекули ж целюлози – лише лінійну структуру. Цим пояснюється, що целюлоза, що має значно більше значення n , утворює такі волокнисті матеріали, як бавовна, льон, пенька і т.д. гідролізу, як і крохмаль, з утворенням цукрів. Сумарно гідроліз целюлози може бути виражений тим же рівнянням, що і гідроліз крохмалю:



$(C_6H_{10}O_5)n + nH_2O - C = C_5H_{12}O_6$. Дослідженнями встановлено, що кормові компоненти під впливом кавітації диспергуються (тобто подрібнюються на внутрішньо клітковому рівні), а також нагріваються (залежно від необхідності – до ступеня пастеризації або стерилізації). В результаті кавітаційної обробки покращуються хіміко-біологічні властивості корму: нейтралізуються антипоживні речовини, виділяються моноцукри, протеїн переходить у більш доступну для травного тракту засвоювану форму. У кавітаційному способі диспергування як зернових злаків і бобових культур, так і рослинної сировини, грубих і соковитих кормів, відбувається ряд процесів, властивих гідродинамічній кавітації, які фатально впливають на насіння бур'янів, на гнильні та патогенні мікроорганізми, мікотоксини. У процесі приготування корму з використанням ефекту кавітації відбувається руйнування стінок рослинних клітин, необхідні тварині протеїн, ферменти та вітаміни переходять у засвоювану форму. В результаті підвищується перетравність поживних речовин, покращується показник конверсії корму. Готовий корм характеризується оптимальною для травного тракту структурою, дисперсністю та вологістю. Він має високі показники органолептичних та смакових якостей. Застосування технології кавітаційного приготування дозволять в умовах існуючих тваринницьких ферм готувати легкозасвоювані, гомогенізовані, незаражені кормиз фуражного зерна (пшениця, овес, ячмінь, просо тощо); побічних продуктів зернопереробних підприємств (макухи, відходи борошномельного виробництва); відходів цукробурякового, спиртового, пивоварного, крохмального, сироварного виробництв; відходів зернопереробки (відсів, насіння трав та бур'янів, м'якіни, полови тощо). Рідкі корми, приготовані за пропонуваним способом, можуть застосовуватися для відгодівлі свиней, молодняку великої рогатої худоби (ВРХ), відгодівлі м'ясних порід ВРХ, а також для дійного стада великої рогатої худоби.

Джерела та література

1. Шевченко І. А. Кормове забезпечення органічного тваринництва. Тваринництво Степу України. Дніпро. 2022. Т. 1. № 1. С.111-122. <https://doi.org/10.31867/2786-6750.1.1.2022.111-122>.
2. Aliev E. B., Bandura V. M., Pryshliak V. M., Yaropud V. M., Trukhanska O. O. Modeling of mechanical and technological processes of the agricultural industry. INMATEH – CUPRINS. 2018. Vol. 54. №. 1. P. 95-104. ISSN 2068 – 4215.



3. Алієв Е. Б., Миколенко С. Ю., Яропуд В. М., Малегін Р. Д. Обґрунтування конструктивно-технологічної схеми кавітаційного диспергатора-гомогенізатора сільськогосподарської сировини рослинного походження на кормові цілі. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. Вінниця. 2020. № 2 (109). С. 5-15. doi: 10.37128/2520-6168-2020-2-1.
4. Ishniyazova S. A. et al. Jerusalem Artichoke Is A Promising Raw Material For The Production Of Dietary Dishes And Flour Confectionery. *The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering*. 2020. Т. 2. №. 11. С. 33-41. <https://doi.org/10.37547/tajabe/Volume02Issue11-07>
5. Сиромятніков П. С., Сиромятников Ю. М. Вантажі в галузі тваринництва та їх властивості? 2023.
6. Семенцов В. В., Семенцов В. І., Сиромятников Ю. М. Дозувально-змішувальний пристрій для приготування кормових сумішей. *XI-ї науково-технічної конференції «Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві»*, (3-22 жовт. 2022 р.) 2022. С. 87.
7. Shablia, V. P., Tkachova, I. V. Machine and manual working actions for different manure removing technologies. *Boletim De Indústria Animal*. 2020. Vol. 77. P. 1–14. doi: <https://doi.org/10.17523/bia.2020.v77.e1482> [in English].
8. Shablia, V. P. Comparative assessment of feed preparation technologies for Ukrainian breeds of dairy cows. *Boletim De Indústria Animal*. 2018. Vol. 75, 1–10. doi: <https://doi.org/10.17523/bia.2018.v75.e1424> [in English].

УДК 636.47.082(477)

ОБҐРУНТУВАННЯ ПОДАЛЬШОЇ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ З МИРГОРОДСЬКОЮ ПОРОДОЮ СВИНЕЙ

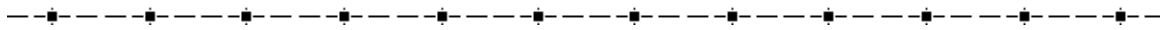
Церенюк О. М., док. с.-г. наук, професор,
Акімов О. В., канд. с.-г. наук, с. н. с., докторант,
Воловик М. Є., канд. с.-г. наук, с. н. с.,
*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)*

*Tsereniuk O. M., Akimov O. V., Volovyk M. Ye. JUSTIFICATION OF THE FURTHER SELECTION
WORK WITH THE MYRHOROD BREED OF PIGS*

Сучасне свинарство є орієнтованим на виробництво великої кількості свинини високої якості. Для досягнення таких показників селекційна робота була спрямована на максимальне підвищення усіх показників продуктивності у відповідності з призначенням породи згідно різноманітних програм схрещування та гібридизації. Саме заключне використання порід за товарного виробництва свинини є основною метою більшості селекційних програм.

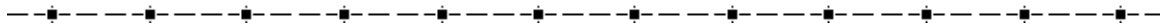
Зменшення чисельності поголів'я локальних порід в Україні відбулось в першу чергу за рахунок того, що тварини – представники цих порід програли конкурентну боротьбу сучасним генотипам і опинились поза цікавістю товаровиробників. Серед порід, що зазнали критичного рівня зменшення поголів'я опинилась і миргородська порода свиней, хоча, у свій час, миргородська порода, що була апробована в 1940-му році, на піку чисельності у 1960-му році налічувала 744 тис. голів [1].

Стосовно типу продуктивності породи, незважаючи на те, що миргородська порода створювалась як порода сального напрямку, ще з 2011 року у ній проводилась робота спрямована на створення в її складі заводської лінії з підвищеною м'ясною продуктивністю [2]. Проте, після спалаху африканської чуми свиней, поголів'я миргородської породи свиней скоротилось у 10,5 разів. Якщо станом на 01.01.2018 року у породі налічувалось 10 основних кнурів, 150 основних свиноматок та 81 голова ремонтного молодняка старше 4-х місяців, то станом на 01.01.2019 року в двох господарствах, які завозили племінний



молодняк із ДП „ДГ ім. Декабристів” було в наявності лише 2 основних кнура, 13 основних свиноматок та 8 голів ремонтного молодняку. Критично скоротилась кількість генеалогічних ліній і родин у породі, обидва кнури, що залишились після спалаху АЧС належать до лінії Комиша. Ситуація з родинами дещо краща, хоча переважна більшість свиноматок наявних на січень 2019-го року відносилась до родини Смородини (13 голів, 61,9 %), але також залишилося 3 свиноматки родини Ласкава (14,3 %) та по одній представниці родин Діброва, Ласкава, Русалка, Сорока, Цитрина, тобто, всього в наявності були представники семи родин [3]. При цьому частина цих тварин відносились до створюваної заводської лінії з підвищеною м'ясною продуктивністю та були з різною долею умовної кровності за породою п'єтрен. Відповідно, на сьогодні те незначне поголів'я свиней миргородської породи, що є в наявності є достатньо неоднорідним із різним рівнем м'ясності та потребує консолідації. Проведений у 2023 р. забій чистопорідних свиней миргородської породи за забійної кондиції 100 кг виявив належність свиней до третьої категорії забійних свиней ДСТУ 4718:2007 [4] – «тварини універсальних та сальних генотипів, м'ясних при незбалансованій тривалій відгодівлі», що й відповідає типу продуктивності свиней миргородської породи. Разом із тим, ця належність була наближена до меж другої категорії забійних свиней. Це свідчить, що подальша селекція за м'ясністю свиней миргородської породи може призвести до зміну типу продуктивності в межах всієї наявної популяції. При цьому слід враховувати, що підвищення м'ясності туш тісно пов'язано з погіршенням якості м'яса [5]. Отже подальша селекція за м'ясністю свиней миргородської породи може відобразитись й на якості м'ясної продукції. До цього слід також додати й те, що подальше підвищення м'ясності також може негативно відобразитись й на якості сала. Цей продукт від свиней миргородської породи відзначається вищим вмістом жиру (91,44 %) і нижчим вмістом вологи (6,58 %) порівняно з тваринами великої білої та полтавської м'ясної порід [6].

Отже збереження наявного рівня м'ясності дозволяє сконцентрувати селекційні зусилля на підвищення інших груп показників. В першу чергу зосередитись варто на відтворювальних якостях свиноматок. Покращення цієї групи показників сприятиме не тільки підвищенню ефективності розведення свиней миргородської породи за чистопорідного розведення, а й збільшить привабливість цієї породи для подальшого її використання в якості материнської



форми за різноманітних систем схрещування та гібридизації з метою отримання високоякісної свинини.

Джерела та література

1. Цибенко В. Г., Ващенко П. А. Відновлення миргородської породи свиней при використанні селекційно-генетичних методів. *Розвиток галузі тваринництва в умовах євроінтеграції*: матеріали Міжнар. наук. інтернет-конф. (м. Полтава, 4 лист. 2022 р.) / Інститут свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2022. С. 134–136.
2. Цибенко В. Г. Створення заводської лінії з покращеними м'ясними якостями при відновленні миргородської породи свиней. *М'ясні генотипи свиней: сьогодення та перспективи* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. науково-педагогічних працівників та молодих науковців (Одеса, 2 вер. 2021 р.) / Одес. держ. аграр. ун-т, Навч.-наук. ін-т біотехнологій та аквакультури. Одеса, 2021. С. 45.
3. Цибенко В. Г., Ващенко П. А. Генеалогічний аналіз поголів'я миргородської породи до і після спалаху африканської чуми свиней. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування*. 2020. № 5. С. 216–221. doi: 10.31890/vttp.2020.05.38
4. Свині для забою: Технічні умови : ДСТУ 4718:2007. Київ: Держспоживстандарт України. 2008. 7 с.
5. Калиниченко Г. І., Кислинська А. І. Кількісні та якісні показники м'ясної продуктивності молодняка свиней за різних поєднань. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів* : зб. наук. пр. міжнар. наук.-практ. конф. (16–17 трав. 2019 р., м. Житомир). Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2019. С. 126–132.
6. Бірта Г., Бургу Ю., Ткаченко А., Флока Л. Якісні показники хребтового сала свиней. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки»*. Полтава, 2023. № 2. С. 31–34.

УДК 626.2.082:001:929(477)

ОБҐРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВИ ВІТЧИЗНЯНОГО СВИНАРСТВА В ІСТОРИЧНОМУ АСПЕКТІ

Церенюк О. М., док. с.-г. наук, професор,

Кунець В. В., канд. іст. наук, с. н. с.,

Боржак Т. М.,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

(м. Полтава, Україна)

*Tsereniuk O. M., Kunets V. V., Borzhak T. M. JUSTIFICATION OF THE PERSPECTIVE OF
DOMESTIC PIG BREEDING IN THE HISTORICAL ASPECT*

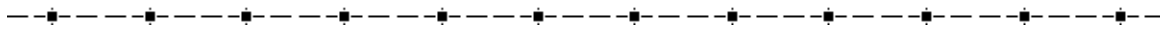
Вітчизняне свинарство є галуззю, що здавна вважається традиційною в Україні. На долю свинарства завжди припадала значна доля в забезпеченні населення м'ясною продукцією та висококалорійним продуктом – салом. Біологічні особливості свиней сприяли швидкому розповсюдженню галузі та набуття нею популярності на всій території України. Однак також слід враховувати, що здавна на території сучасної України вирощували свійських тварин й зокрема свиней. Діяльність людини в царині одомашнення тварин завжди була спрямована на підвищення їх продуктивних якостей, поліпшення інших корисних ознак. У процесі доместикації свійські свині набули нових якісних властивостей [1].

На думку сучасних істориків, початок зародження вітчизняної племінної справи датується кінцем XVIII ст., коли на українських теренах почали організовувати перші державні та приватні заводи з розведення сільськогосподарських тварин і що, в решті-решт, зумовило необхідність появи наукових знань та отримання спеціальних умінь.

Полтавська губернія кінця XIX – початку XX ст. була однією з перших, де розпочали формування мережі племінних розплідників і парувальних пунктів, на яких утримували переважно свиней.

Одним з таких господарств є Жуківська економія Льва Васильовича Кочубея, яка розташована в 12 верстах від Полтаві та складалася з двох дач:

Жуки та Колодязі. Вперше до господарства завезено свиней у 1878 р. Тоді було придбано 2 брови, яких парували з простими свиноматками [2].



Надалі, два господарства князя Кочубея – Карлівська та Д'ячківська економії успішно використовували свій спосіб кастрації свиноматок у ветеринарній практиці [3].

У тому, що саме цей регіон став центром племінного свинарства, є безсумнівно заслугою Полтавського товариства сільського господарства (ПТСГ). Пізніше, на подібі ПТСГ будуть організовану практично всі дослідницькі інституції пострадянського простору.

ПТСГ створене у 1885 р. як результат приватної ініціативи стало першим в країні за зробленим серед існуючих на той час в країні дослідних товариств.

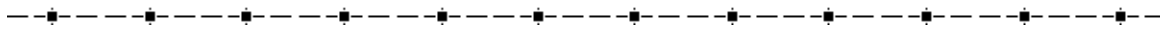
На теренах Полтавщині наукову роботу з поліпшення свиней розпочато у 1889 р., але вона носила випадковий характер, бо проводилася та обмежувалася спостереженнями щодо окремих питань свинарства. Тільки після створення зоотехнічного відділу Полтавської сільськогосподарської дослідної станції у 1912 р. було розпочато дослідження в галузі свинарства, які набули системного характеру. Основним питанням програми роботи зоотехнічного відділу було вивчення свиней та засобів їх поліпшення [4].

Розвитку наукової думки в галузі свинарства також сприяло відкриття у 1926 р. Полтавської беконної фабрики.

Ґрунтовною працею щодо вивчення історичних аспектів розведення та використання сільськогосподарських тварин є монографія М. А. Якименка та В. М. Нагаєвича «Історія розвитку тваринництва Полтавщини ХІХ–ХХ ст.», в якій висвітлено основні етапи становлення тваринництва Полтавської губернії [5, 6].

Україна в плані породотворного процесу не стояла осторонь. Тривалий час на території сучасної України розводили аборигенних свиней, однак значні успіхи в плані підвищення продуктивності досягнуті Європейськими

заводчиками спонукали й вітчизняний ринок свинарства. Історія створення першої породи свиней української селекції бере свій початок з кінця ХІХ ст., коли благодієнні зрушення у культурній сфері сприяли модернізації економіки та завершенню промислового перевороту, які стимулювали розвиток освіти та науки, коли склався цілий спектр патронажу науки для сільського господарства та зокрема свинарства [1]. Створенням однієї вітчизняної породи свиней наші селекціонери не обмежились і в подальшому породотворний процес в Україні не припинявся. Останньою з затверджених вітчизняних порід стала червона



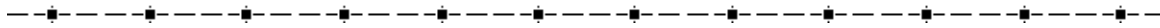
білопояса порода м'ясних свиней. Спільним наказом Міністерства аграрної політики України і Української академії аграрних наук за № 327/47 від 14 травня 2007 р. цю популяцію було затверджено як нове селекційне досягнення у тваринництві під назвою червона білопояса порода м'ясних свиней з привласненням заводської марки ЧБП [7].

На подальший етап розвитку вітчизняного свинарства збережеться той самий напрям – орієнтація на отримання відселекціонованих генотипів для їх використання в різноманітних системах схемах схрещування та породно-лінійної гібридизації. Історично всі породи свиней удосконалювалися в одному напрямку – отримання великої кількості м'яса та сала [8]. Наявний порідний склад не потребує створення нових порід. Більш актуальним є збереження наявного надбання, структуризація порід за рахунок створення нових типів, спеціалізованих ліній, тощо. Також важливим аспектом розвитку вітчизняного свинарства є вивчення комбінаційної здатності за поєднання різноманітних генотипів і, в тому числі вітчизняних порід в якості материнської або першої батьківської форми. Разом із тим триває процес технічного переоснащення вітчизняних ферм і комплексів, адже сучасні технології утримання тварин висувають високі вимоги до тваринницьких приміщень, мікроклімату, механізації та автоматизації окремих процесів, забезпеченню й реалізації повноцінної годівлі, тощо [9].

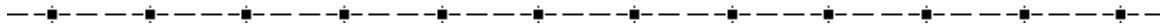
Отже, вітчизняне свинарство попри складнощі сучасного часу залишається важливою, критично необхідною підгалуззю тваринництва, що відзначається вже достатнім рівнем розвитку та має перспективи для подальшого вдосконалення з метою забезпечення реалізації генетичного потенціалу як вітчизняних так і кращих імпортованих генотипів свиней.

Джерела та література

1. Ібатуллин І. І., Костенко О. І., Церенюк О. М., Жукорський О. М., Ващенко П. А., Цибенко В. Г., Войтенко С. Л., Акімов О. В., Вовк В. О., Зінов'єв С. Г., Череута Ю. В., Кунець В. В., Шабля В. П., Воловик М. Є., Задорожня І. Ю. Програма відновлення миргородської породи свиней в Україні на 2023-2025 роки / Інститут свинарства і АПВ. Полтава, 2023. 90 с.
2. Журнал засідання Полтавського сільськогосподарського товариства 5-го лютого 1880 г. Журнал ПСХО. Полтава: Тип. Н. Пигуренко, 1880. Вып. 3 (нояб.-март.), С. 10–13.
3. Журнал екстреного засідання Полтавського сільськогосподарського товариства 6-го грудня 1889 г. Журнал ПСХО. Полтава: Тип.-лит. Л. Фришберга, 1889. Вып. 3 (нояб.-дек.), С. 22–29.



4. 40 років роботи Полтавської сільськогосподарської досвідної станції (1884–1924). *Труди Полтавської сільськогосподарської досвідної станції*. Полтава, 1924. № 42. С. 91–107.
5. Якименко М. А., Нагаєвич В. М. Історія розвитку тваринництва Полтавщини ХІХ–ХХ століття. Полтава, 2007. 202 с.
6. Халак В. І., Чегорка П. Т. Свинарство Наддніпрянщини в кінці ХІХ–на початку ХХ століття. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2015. № 9. С. 143–147.
7. Рибалко В. П. Селекційні підходи у формуванні та подальшому вдосконаленні червоної білопоясої породи м'ясних свиней. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 9(846). С. 37–43. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202309-05>
8. Хохлов А. М., Барановський Д. І., Данілова Т. М. Конституція свиней в онтогенезі та філогенезі. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2019. Т. 24. С. 183–187. <https://doi.org/10.7124/FEEO.v24.1098>
9. Вербич І. В., Братковська Г. В. Вплив параметрів мікроклімату на відтворювальні якості свиноматок великої білої породи та інтенсивність росту поросят-сисунів у зимово-весняну пору року. *Свинарство і АПВ : міжвідом. темат. наук. зб. / Інститут свинарства і АПВ НААН*. Полтава, 2023. Вип. 1(79). С. 22–35. <https://doi.org/10.37143/0371-4365-2023-1/79-02>



УДК 636.2.082.453.5

НОВІ МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЗА ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ СВИНЕЙ

Церенюк О. М., док. с.-г. наук, професор,

Череута Ю. В., канд. с.-г. наук,

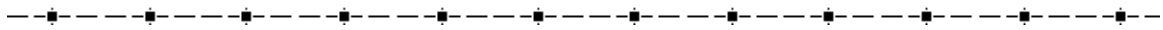
Лобченко С. Ф., канд. с.-г. наук,

*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)*

*Tsereniuk O. M., Chereuta Yu. V., Lobchenko S. F. NEW METHODOLOGICAL APPROACHES
FOR ARTIFICIAL INSEMINATION OF PIGS*

Сучасне свинарство є високотехнологічною підгалуззю тваринництва. Більшість технологічних процесів, що раніше потребували ручної праці на сьогоднішній день є автоматизованими або механізованими. Разом із тим, найголовніший процес – відтворення поголів'я до сьогоднішнього часу вимагає високої кваліфікації спеціалістів та потребує значних витрат людської праці. Хоча й слід відзначити, що у 60–70-х роках ХХ ст. на зміну природньому паруванню на багатьох свинарських підприємствах прийшов більш прогресивний метод – штучне осіменіння свиней. Цей процес був неминучим, адже подальший розвиток галузі можливий саме за використання тих технологічних резервів, що сприяють інтенсифікації галузі. Відповідно й в подальшому, прискорення темпів підвищення продуктивного рівня свиней, не можливе без використання штучного осіменіння. Цей прогресивний метод розмноження на сьогоднішній день став основним у відтворенні тварин на фермах і комплексах [1–3].

Не зважаючи на те, що вважається, що підвищення ефективності праці на свинарських комплексах призводить до зменшення потреби в залученні людського ресурсу на одиницю продукції, що виробляється, значна кількість вчених вважає, що подальший розвиток галузі свинарства – це створення нових робочих місць: на фермах та комплексах, на підприємствах переробної промисловості, у сегменті компаній з менеджменту ферм на кшталт засобів годівлі або біологічно-активних речовин, різноманітного обладнання для утримання, годівлі, напування, штучного осіменіння, ветеринарного обслуговування; у транспортних та логістичних компаніях і т. д. [4–7].

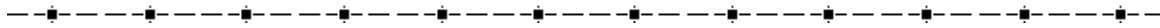


Протягом багатьох років підвищення ефективності відтворення у свинарстві в світі ґрунтувалось на зменшенні кількості сперміїв, необхідних для ефективного осіменіння свиноматок. Останні досягнення науковців включали виявлення кнурів з низькою препотентністю, впливом на якісні показники сперми, використання нових різноманітних катетерів для внутрішньоматкового запліднення та підвищення точності визначення оптимального часу для осіменіння [8]. Однак ці основні напрями не включають цілого ряду методичних підходів, що відпрацьовані на рівні одних господарств та ефективно застосовуються, а на базі інших підприємств або не змінюють загальної картини з ефективності штучного осіменіння, або ускладнюють процес.

Відповідно, за подальшого впровадження нових методичних підходів під час штучного осіменіння свиней слід обов'язково враховувати й порівнювати відношення додаткових операцій, що мають проводитись операторами зі штучного осіменіння з вартістю додаткового продукту, що буде отриманий за рахунок застосування цих підходів. На рівні окремих господарств за останні роки було отримано позитивний результат із застосуванням таких методичних підходів, як зміна кратності осіменіння, використання тканинних та рослинних екстрактів, змішування сперми, використання додаткового обладнання для стимулювання свиноматок, тощо. Та разом із тим не всі ці процеси пройшли ергономічну та економічну оцінку й можуть бути широко впровадженими у виробництво.

Джерела та література

1. Церенюк О. М., Беліков А. А., Мартинюк І. М., Стрижак Т. А., Акімов О. В., Кунець В. В., Череута Ю. В., Тимофієнко І. М., Церенюк М. В., Мірошнікова О. С., Лисиченко М. Л., Столяров О. В. Організація відтворення свиней методом штучного осіменіння : наук.-практ. рек. / Інститут тваринництва НААН. Харків. 2015. 55 с.
2. Мартинюк І. М., Тимофієнко І. М., Череута Ю. В. Підвищення ефективності штучного осіменіння свиней. *Таврійський науковий вісник* / ХДАУ. Херсон. 2015. № 93. С. 139–144.
3. Кунець В. В., Церенюк О. М., Сушко О. Б., Шабля В. П., Чалий О. І. Розвиток дослідництва в галузі штучного осіменіння свиней в контексті діяльності Інституту тваринництва НААН (друга половина ХХ ст. – початок ХХІ ст.). *Свинарство: міжвідом. темат. наук. зб.* / Інститут свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2022. Вип. 77–78. С. 34–54.
4. Бащенко М. І., Волощук В. М., Небелиця М. С. та ін. Технологія органічного виробництва свинини / Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава : ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2017. 399 с.



5. Лихач В. Я. Лихач А. В. Технологічні інновації у свинарстві : монографія. Київ: НУБіП України, 2020. 290 с.
6. Козир В. С., Халак В. І., Зельдін В. Ф., Майстренко А. Н. Сучасні селекційно-генетичні та технологічні аспекти інтенсифікації свинарства в степовій зоні України. Дніпро: Нова ідеологія, 2021. 190 с.
7. Сусол Р. Л. Напрями оптимізації технологій виробництва свинини з урахуванням потенційних проблем глобального потепління. *Свинарство і агропромислове виробництво* : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2023. Вип. 1(79). С. 144–160. doi: 10.37143/0371-4365-2023-1/79-09
8. Mellagi, A. P. G., Will, K. J., Quirino, M., Bustamante-Filho, I. C., Ulguim, R. d. R., Bortolozzo, F. P. Update on artificial insemination: Semen, techniques, and sow fertility. *Molecular Reproduction and Development*, 2023. Vol. 90. P. 601–611. <https://doi.org/10.1002/mrd.23643>

УДК 636.42.082.26

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СВИНЕЙ УЕЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ ЯК МАТЕРИНСЬКОЇ ФОРМИ ЗА ПОРОДНОЛІНІЙНОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ

Церенюк О. М., док. с.-г. наук, професор,

Шабля В. П., док. с.-г. наук, професор,

Скрипник В. О., аспірант¹⁵,

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

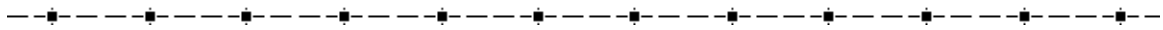
(м. Полтава, Україна)

*Tsereniuk L. M., Shablia V. P., Skrypnuk V. O. PROSPECTS OF USING PIGS OF WELSH
BREED AS A MATERNAL FORM BY BREED LINEAR HYBRIDIZATION*

Сучасне свинарство в Україні представлено широким спектром порід різних типів продуктивності, але найважливішу роль в забезпеченні населення продуктами тваринного походження відіграють саме м'ясні породи свиней. До таких порід в нашій державі належать породи ландрас, уельс, дюррок, п'єстрен, червона білопоясна, українська та полтавська м'ясні. Серед них найбільший відсоток припадає на породу ландрас. Породи ж дюррок, п'єстрен та червона білопоясна використовуються як заключні батьківські форми, а поголів'я української й полтавської м'ясних незначне. В цьому аспекті суттєвий інтерес представляє порода уельс, адже на сьогодні це монопорода в племінному свинарстві Харківщини. Відповідно вплив цієї породи на регіон є доволі значний.

Сьогоднішнє товарне свинарство ж орієнтоване саме на використання прояву ефекту гетерозису за рахунок застосування породнолінійної гібридизації. Фенотипова подібність порід ландрас і уельс між собою є достатньо високою, однак порівняно з ландрасами, уельси є більш міцними з добре розвинутими кінцівками [1]. Відповідно ця порода є перспективною за використання в якості материнської форми в системах схрещування та гібридизації. Разом із цим представляє інтерес і комбінаційна поєднуваність уельсів з українською чи полтавською м'ясною породами, адже отримані двопорідні свинки можуть об'єднувати як високий рівень продуктивності так і характеризуватись

¹⁵ Науковий керівник – док. с.-г. наук, професор Церенюк О. М.



відмінною стійкістю до вітчизняних умов утримання та годівлі. Цей момент є дуже важливим для невеликих господарств, або підприємств що орієнтовані на виробництво високоякісної свинини і в тому числі на органічній основі.

Високий рівень відтворювальних якостей свиноматок породи уельс за чистопорідного розведення [2] передбачає також і високий рівень цієї групи показників в разі застосування уельсів як материнської форми в різноманітних системах схрещування та гібридизації за поєднання з такими породами як велика біла та ландрас.

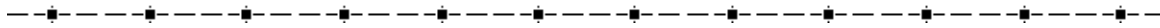
Використання ж на заключному етапі породно-лінійної гібридизації термінальних кнурів порід п'єтрен, дюрок та ін. за рахунок високого рівня успадкованості цих ознак дозволить отримувати високі показники м'ясності у товарних гібридів, що відповідатиме сучасним вимогам що висувають переробники продукції свинарства.

Разом із тим, слід враховувати, що все ж таки впровадження гібридизації вимагає проведення систематичних досліджень з оцінки різних варіантів поєднань з максимальним використанням ефекту гетерозису. При цьому перед впровадженням конкретного варіанту бажано провести його випробування в конкретних умовах діючого підприємства, оскільки умови утримання, досвід персоналу та кормовий фон можуть вплинути на прояв і реалізацію ретельно підібраної генетичної комбінації [3–6].

Отже порода свиней уельс представляє значний інтерес як для науковців так і для практиків та є перспективною для використання в різноманітних системах схрещування і гібридизації як материнська або перша батьківська форми у поєднанні з іншими породами свиней. Даний напрям потребує подальших досліджень з урахуванням прояву ефекту гетерозису за прямих та реципрокних поєднань, вивчення прояву комбінаційної здатності у реальних умовах товарних господарств.

Джерела та література

1. Церенюк О. М., Акімов О. В., Мартинюк І. М., Онищенко А. О., Жукорський О. М., Костенко О. І., Бобрицька О. М., Хохлов А. М., Мірошникова О. С., Сусол Р. Л., Воловик М. Є., Стрижак Т. А. Програма селекції порід свиней ландрас та уельс в Україні на 2021–2025 роки; за заг. ред. д. с.-г. н., доц. О. М. Церенюка; Інститут тваринництва НААН. Харків : ІТ НААН, 2020. 54 с.
2. Церенюк О. М., Акімов О. В., Бабіч М., Кропівець-Доманська К. Аналіз відтворних якостей свиней породи ландрас та уельс в суб'єктах племінної справи України.



Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. Харків, 2021. № 125. С. 227–237. doi: 10.32900/2312-8402-2021-125-227-237

3. Попсуй В. В., Опара В. О., Корж О. В., Мироненко О. І. Відгодівельні та м'ясні якості свиней при застосуванні різних схем гібридизації. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво», 4 (47), 2021. 138-143. doi: 10.32845/bsnau.lvst.2021.4.23

4. Вовк В. О., Ващенко П. А., Скрипка С. М. Вплив комбінаційної здатності на репродуктивні якості свиней при чистопородному розведенні та схрещуванні. *Свинарство* : міжвідом. темат. наук. зб. Полтава, 2012. Вип. 60. С. 46–49.

5. Мороз О. Г., Шостя А. М., Усенко С. О., Цибенко В. Г., Невідничий О. С., Кір'ян Р. М. Забійні та м'ясні якості високопродуктивних гібридів свиней в умовах промислового свинокомплексу. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2017. Вип. 4. С. 39–45. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vddau_2017_4_9.

6. Храмова О. М., Повод М. Г. Забійні якості свиней ірландського походження за різної предзабійної живої маси. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. Суми, 2018. Вип. 2 (34). С. 247–250.

УДК 636.5.09

**ЕПІЗОТОЛОГІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ПТАХОГОСПОДАРСТВ
УКРАЇНИ З ВИКОРИСТАННЯМ РОЗРОБЛЕНОГО СПОСОБУ
ДІАГНОСТИКИ РІЄМЕРЕЛЬОЗУ**

Циновий О. В., канд. біол. наук,
*Державна дослідна станція птахівництва НААН
(с. Бірки (Зміївський) Чугуївський рн. Харківської області, Україна)*

*Tsynovyi O. V. EPISOTOTOLOGICAL EXAMINATION OF POULTRY FARMS IN UKRAINE
USING THE DEVELOPED METHOD OF DIAGNOSTIC RIEMERELLOSIS*

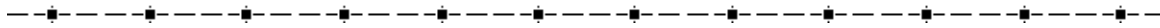
Проведено епізоотологічне обстеження птахогосподарств України для виявлення ріємерельозу за допомогою розробленого методу діагностики. У країнах з розвиненим качківництвом та гусівництвом серйозні проблеми створює збудник *Riemerella anatipestifer*, який може призвести до смертності 60 – 75 % молодняку водоплавної птиці віком від 1 до 8 тижнів.

У зв'язку з тим, що міграційні маршрути дикої та синантропної птиці пролягають через Україну, а продукція птиці часто ввозиться безконтрольно з-за кордону, були проведені дослідження щодо ріємерельозу [1, 2]. Були розроблені спеціальні схеми досліджень та виявлено наявність цього захворювання в Україні.

В результаті попередніх досліджень розроблено методику лабораторно-діагностичних досліджень, яка дозволила виокремити та вивчити біологічні властивості збудників ріємерельозу. У поточному році проведено епізоотологічне дослідження в шести птахогосподарствах трьох областей України (Харківська, Полтавська та Сумська). Проведено різні види досліджень матеріалу з використанням розроблених методів діагностики ріємерельозу.

За результатами епізоотологічного обстеження встановлено клінічні ознаки захворювання у гусенят та каченят віком від 2 до 6 тижнів. Захворювання було виявлено у підрослого молодняку в березні-травні, особливо у молодняку віком від 20 до 40 днів. Підтверджено розвиток різних патологічних станів, таких як казеозний або фібринозний сальпінгіт, ерозія суглобового хряща.

Патологоанатомічні розтини в трупах виявили зміни, схожі на ріємерельоз у водоплавної птиці. Ізольовані штами ріємерели мали типові біохімічні та



бактеріологічні властивості. В результаті досліджень підтверджено, що найбільш ефективні антибактеріальні засоби проти ріємерели - амоксицилін, доксициклін, лінкоміцин.

Вивчено поширеність ріємерельозу в птахогосподарствах України та підтверджено циркуляцію цього збудника в шести господарствах трьох областей країни.

Джерела та література

1. Gyuris É., Wehmann E., Czeibert K., Magyar T. Antimicrobial susceptibility of *Riemerella anatipestifer* strains isolated from geese and ducks in Hungary. *Acta Veterinaria Hungarica*. 2017, Vol. 65. № 2, P. 153–165. doi: 10.1556/004.2017.016
2. Chikuba T., Uehara H., Fumikura Sh. *Riemerella anatipestifer* infection in domestic ducks in Japan, 2014. *Jornal Veterinary Medicine and Science*. 2016. Vol.78. № 10. P. 1635–1638.

УДК 636.4.084.1.085.8:591.5:546.48-026.86

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ КАДМІЮ НА ОРГАНІЗМ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ В АГРОБІОЦЕНОЗІ

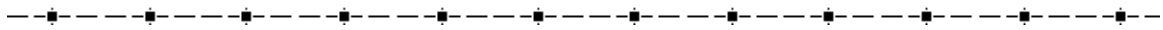
Чалая О. С., канд. с.-г. наук, доцент,
Державний біотехнологічний університет
(м. Харків, Україна)

*Chalaia O. S. FEATURES OF THE ECOTOXIC EFFECT OF CADMIUM ON THE ORGANISM
OF YOUNG PIGS IN AGROBIOCENOSE*

Дослідження останніх років свідчать про критичний стан навколишнього середовища, що обумовлено збільшенням кількості різних забруднювачів у біосфері, не властивих їй раніше [1]. Серед цих забруднювачів особливу групу займають важкі метали. Під умовною назвою «важкі метали» розуміють групу металів, що мають щільність понад 6 г/см^3 та відносну атомну масу понад 50 а. о. м., [2] більшість із яких є токсичними (Цинк, Кадмій, Меркурій, Плюмбум та інші) [3]. Ці ксенобіотики швидко мігрують і накопичуються в компонентах біосфери (повітря, вода, ґрунт – рослини – тварини), тим самим ускладнюють виробництво екологічно безпечної сільськогосподарської продукції [4]. Одним із найбільш токсичних важких металів є Кадмій, небезпека забруднення яким виникла порівняно недавно. Цей хемотоксикант широко застосовується у металургійній промисловості, входить до складу деяких фарб, мазуту, дизпалива, фосфорних добрив та біогенних опадів. Основна маса цього елемента надходить в навколишнє середовище при спалюванні пластмасових відходів, що містять кадмій (до 52 %) і палива.

Кадмій не піддається розкладанню, тому з кожним разом поступаючи в довкілля, вони накопичуються в ній, циркулюють по харчових ланцюгах, посилюючи свій негативний вплив на об'єкти екосистем.

Відомо, що Кадмій блокує роботу важливих для життєдіяльності організму ферментів. Крім того, він ушкоджує печінку, нирки, підшлункову залозу, здатний викликати емфізему або навіть рак легень. Сполуки Кадмію знижують резистентність організму до хвороб, як мутаген, Кадмій негативно впливає на спадковість, руйнує еритроцити крові, сприяє виникненню захворювань



статевих залоз, гастриту та анемії [4]. Кадмій відіграє негативну роль розвитку серцево-судинних захворювань, підвищує кров'яний тиск, впливає на фосфорно-кальцієвий обмін в організмі, а також обмін Феруму, Купруму, Цинку.

Кадмій негативно впливає на продуктивність тварин, змінює хімічний склад та біологічну цінність тваринницької продукції, тим самим погіршує її екологічну безпеку, що негативно відбивається на здоров'ї населення [5–7].

Більшість досліджень щодо впливу Кадмію на організм тварин зводяться до вивчення його накопичення в органах [10] та фізіологічного статусу тварин при незначному перевищенні його концентрації в кормах. Вплив надмірних доз Кадмію найчастіше проводять на лабораторних тварин, які не мають виробничого значення [8]. Залишається актуальним питання щодо вивчення ступеня та характеру впливу токсичних доз хемотоксикантів на організм сільськогосподарських тварин. Вивчення механізму впливу Кадмію, а також інтенсивності його міграції по харчових ланцюгах має велике практичне значення. Це актуально і під час виробництва свинини.

У межах нашого дослідження було визначено ступінь впливу токсичних доз Кадмію на показники розвитку тварин та їх гематологічні показники.

Дослідження процесу біогенної міграції Кадмію в системі "корми – організм свиней – продукція (м'ясо)", а також ступінь та характер його впливу на організм тварин проводили шляхом створення штучної моделі екоцидного впливу в умовах господарства Полтавської області (Україна). Науково-виробничий дослід виконували на кнурках кастратах великої білої породи віком 3,5 місяця. Початкова жива маса складала 30 кг. За принципом пар-аналогів було сформовано 3 групи по 10 голів у кожній. Перша група була контрольною. Після 15-денного порівняльного періоду до раціону свиней дослідних груп вводили солі Кадмію, у дозах які перевищують гранично допустимі концентрації в комбікормах для свиней у 10 (II дослідна група) та 20 разів (III дослідна група) відповідно, створюючи тим самим модель екоцидного впливу, що відображає рівень забруднення техногенних зон.

Дослідних тварин щомісяця зважували індивідуально та брали 4 основні лінійні проміри: висота в холці, довжина тулуба, обхват грудей за лопатками та обхват п'ясти. На 30-й день дослідження з хвостової вени відбирали кров для гематологічних аналізів.

Матеріали досліджень оброблялися математико-статистичними методами із застосуванням пакетів прикладних програм «Excel-2010» (фірми Microsoft) [9].

Показники промірів піддослідних тварин на початку дослідження, між групами не мали достовірних відмінностей і були в контрольній групі на рівні: по довжині тулуба – 74,04 см, обхват грудей – 71,05 см, висоті в загривку – 39,18 см і обхват п'ясти – 12,0 см. Після закінчення відгодівлі, тварини контрольної групи мали такі показники основних промірів: довжина тулуба – 123,54 см, висота у загривку – 66,27 см, обхват грудей – 118,6 см, обхват п'ясті – 18,33 см. Показники промірів II та III досліджених груп тварин були меншими порівняно з контрольною групою (графік 1), при цьому зі збільшенням дози відчутно знижувалися і показники промірів. Так, обхват грудей у цих групах наприкінці дослідження був меншим за показник контролю відповідно на 4,9 % ($P>0,999$) і 7,1 % ($P>0,999$), висота в холці – на 4,5 % ($P>0,99$) і 6,4 % ($P>0,999$), довжина тулуба – 4,7 % ($P>0,999$) та 6,6 % ($P>0,999$) та обхват п'ясти – 6,2 % ($P>0,99$) та 10,5 % ($P>0,99$). Найбільш істотні зміни відбулись у обхваті п'ясти під дією токсичних доз Кадмію, що можна пояснити його негативним впливом на обмін Кальцію і Фосфору в організмі. Результати дослідження представлено на діаграмі (рис. 1).

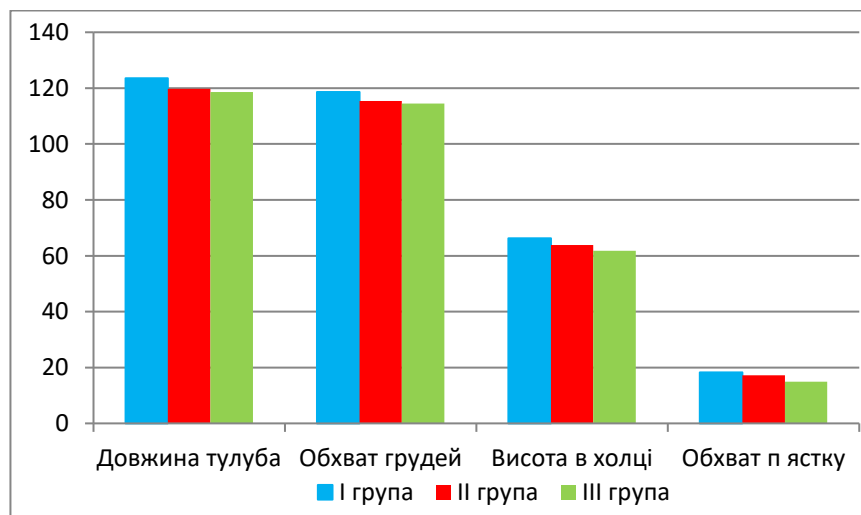
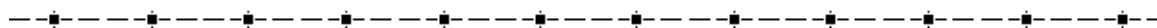


Рис. 1. Зміни показників промірів тварин під впливом токсичних доз Кадмію наприкінці дослідження (у см)

Встановлено, що надходження до організму молодняка свиней підвищених доз Кадмію впливає на гематологічні показники крові (табл. 1). У всіх дослідних



групах, де тваринам згодовували хемотоксикант у встановлених методикою дозах, спостерігалось погіршення гематологічних показників крові.

Таблиця 1

Гематологічні показники крові молодняку свиней, $M \pm m$, $n=5$

Показники	Групи тварин		
	I	II	III
Гемоглобін г/л	117,36±1,94	90,42±0,6***	83,50±1,02***
Еритроцити, 10^{12} /л	8,26±0,13	6,82±0,22***	6,38±0,08***
Лейкоцити, 10^9 /л	8,38±0,24	6,8±0,2**	6,64±0,11***
Альбумін, г/л	40,72±0,66	32,04±1,48***	31,86±1,46***
Загальний білок, г/л	76,22±0,71	64,84±0,66***	63,54±0,45***

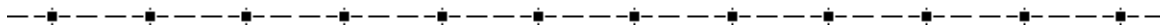
Примітка: *** - $P > 0,999$, ** - $P > 0,99$

Так, кількість гемоглобіну, еритроцитів та лейкоцитів у свиней другої групи знизилася відповідно на 22,9 % ($P > 0,999$), 17,4 % ($P > 0,999$) та 18,8 % ($P > 0,99$), третьої групи – на 28,8 % ($P > 0,999$), 22,8 % ($P > 0,999$) та 20,7 % ($P > 0,99$) у порівнянні з контролем.

Відзначається також зниження концентрації загального білка та альбумінів, що може бути ознакою ураження печінки. На тлі контрольної групи кількість альбумінів у другій та третій дослідних групах знижувалася відповідно на 21,3 % ($P > 0,999$) та 21,7 % ($P > 0,999$), а загального білка – на 14,9 % ($P > 0,999$) та 16,6 % ($P > 0,999$).

Таким чином, проведені нами дослідження підтверджують, що вплив важких металів, а саме Кадмію є токсичним для організму тварин, при цьому токсичність зростає зі збільшенням дози.

Нашими дослідженнями доведено, що підвищений вміст Кадмію у комбікормах для свиней призводить до зниження їх розвитку, зміни гематологічних показників. Так, при згодовуванні молодняку свиней підвищених доз Кадмію призводить до зміни показників статури тварин (промірів тіла), більшою мірою обхвату п'ясті, що може говорити про порушення фосфорно-кальцієвого обміну під дією цього хемотоксиканту. Крім того, під дією Кадмію різко погіршувалась формула крові, знижувалася кількість



загального білку та альбумінів, що може свідчити про ураження печінки та загальне погіршення стану організму.

Джерела та література

1. Кроїк Г. А. Токсикологічні аспекти накопичення та розподілу важких металів у ґрунтах промислових агломерацій. *Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах*: матеріали VI Міжнар. наук. конф. Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2011. С. 15–18.
2. Ashok Kumar G. Effects of Heavy Metals and Preventive Measures / RRJEES. 2015. Vol. 3. Is. 1. P. 10–20.
3. Параняк Р. П., Васильцева Л. П., Макух Х. І. Шляхи надходження важких металів в довкілля та їх вплив на живі організми. *Біологія тварин*. Львів, 2007. Т. 9. № 3. С. 83–89.
4. Чалая О. С. Вплив різних рівнів кадмію та свинцю в раціоні молодняку свиней на продуктивність і забійні якості. *Таврійський науковий вісник / Херсон. держ. аграр. ун-т. Херсон*, 2013. Вип. 83. С. 196–202.
5. Детергенти сучасності : монографія / В. А. Бурлака, І. Г. Грабар, В. М. Микитюк [та ін.]; за ред. В.А. Бурлаки. Житомир: Вид-во «Житомир. нац. агроеколог. ун-т», 2012. - 652 с.
6. Романюк А. М., Рудна М. М., Рудна В. М., Кузенко Є. В. Вплив несприятливих факторів довкілля (солі важких металів) на імунну систему (огляд літератури). *Вісник Сумського державного університету. Серія «Медицина»*. 2012. № 2. С. 36–41.
7. Шарамок Т. С., Єсіпова Н. Б., Федоненко О. В., Білецька О. В. Еколого-гематологічна характеристика плітки звичайної (*RUTILUS RUTILUS LINNAEUS*, 1758) запорізького водосховищ. *Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького*. Мелітополь, 2016. Vol. 6(2). P. 303–310. doi: 10.15421/201661
8. S. Selorm Fiati Kenston, Hong Su., Zhou Li, Lu Kong, Y. Wang Xin Song, Yuanliang Gu, Tabatha Barber, Joni Aldinger, Qihang Hua, Zhen Li, Min Ding, Jinshun Zhao, Xialu Lin. The systemic toxicity of heavy metal mixtures in rats. *Toxicology Research*. 2018. Vol. 7. P. 396–407. doi: 10.1039/C7TX00260B.
9. Барановський Д. І., Гетманець О. М., Хохлов А. М. Біометрія в програмному середовищі MS Excel: навч. посіб. Харків: СПД ФО Бровін О.В., 2017. 90 с.

УДК 636.4.084.1

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПОРОСЯТ У ПОСТЕМБРІОНАЛЬНИЙ ПЕРІОД

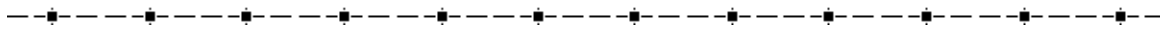
Чалий О. І., канд. с.-г. наук, доцент,
Нагорний С. А., канд. с.-г. наук, доцент,
*Державний біотехнологічний університет
(м. Харків, Україна)*

Chalyi O. I., Nahornyi S. A. FEATURES OF REARING PIGLETS ON FARMS

Загальновідомо, що в практиці ведення галузі свинарства за оптимальних умов годівлі значну увагу необхідно приділяти утриманню та вирощуванню молодняка свиней. Особливо це стосується постембріонального періоду їх розвитку, тобто у перші 5 – 7 діб після народження та викликано недосконалістю системи терморегуляції поросят, відсутністю прошарку жиру та щетини, незрілістю кісткового мозку як основного кровотворного органу тварин, слаборозвиненістю шлунку, легень, а також інших органів, що призводить до зниження температури тіла й переохолодження тварин. Відповідно, поросята у цей період є дуже чутливими до різноманітних захворювань.

Одним із основних факторів, за виключенням умов утримання, є збалансована годівля поросят на ранньому етапі життя. Завдяки підгодівлі поросят після народження можна збільшити відсоток збереження тварин до відлучення та їх подальшу продуктивність. Тому раціони необхідно розробляти з урахуванням потреб тварин у поживних речовинах відповідно до віку та продуктивності. Вони бути збалансованими за багатьма поживними речовинами включаючи білки (амінокислотний склад), жири, вуглеводи мінеральні речовини та вітаміни [1–4].

Основним завданням при вирощуванні поросят є повне збереження приплоду до відлучення у 45 діб, добре розвинених та міцних поросят з живою масою не менше 12 кг, а у двох місячному віці – в межах 17 – 18 кг. Для досягнення таких показників необхідно, через 1 – 1,5 години після народження, підпускати поросят до свиноматки для отримання молозива, бо це є єдиним



кормом у цей період. Завдяки молозиву активізуються функції травних органів, створюється імунітет та знижуються шлунково-кишкові захворювання.

Вже за першої годівлі поросят молозивом необхідно правильно розподілити соски. Так, до передніх трьох пар більш молочних, підсаджують слабших поросят, до середніх і задніх – добре розвинених тварин. За такою технологією розподілу поросят привчають кожну тварину до «свого» соска, що в подальшому сприяє спокійній поведінці у станку.

Для правильного розподілу поросят за «своїми» сосками, необхідно ставити мітки на спинках поросят, тобто Л¹ – лівий перший, П¹ – правий перший і т. д. Якщо від однієї свиноматки народилось більше поросят, ніж є сосків, то «зайвих» поросят підсаджують до інших свиноматок у день опоросу, обробляючи їх креоліном, щоб матка не відрізняла за запахом своїх поросят від чужих.

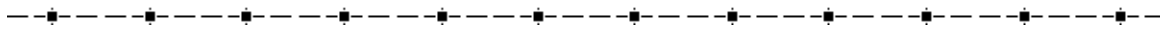
У перший тиждень життя поросят температурний режим повинен бути в межах 28–30°C, у місці лігва на другому тижні життя 18–28°C, для підсисних свиноматок 18°C.

З метою запобігання травм сосків матки поросяттам потрібно зрізати ікла на рівні 1/3 висоти зуба.

Встановлено, що висмоктування молока залежить від температури у приміщенні, так за 13°C кількість разів, коли поросята ссуть матку зменшується, що в кінцевому рахунку призводить до появи маститу у свиноматки, цьому також сприяє вологість у свинарнику.

Треба відмітити те, що забезпеченість поросят поживними речовинами на 100 % тільки молоком свиноматки досягається у перші 7–10 діб, в подальшому знижується до 65 %, тому раннє підживлення поросят доброякісними кормами є обов'язковою умовою їх розвитку та збереження. Щодо мінеральних речовин які надходять з молоком матері, то на 4-ту добу їх життя недостатньо, тому для запобігання виникнення анемії потрібно робити ін'єкції залізовмісних препаратів.

Маса народжених поросят у середньому становить 1,2 кг, а кількість 10–12 голів від однієї матки. Жива маса при народженні має велике значення для подальшого збереження поросят. Так доведено, що відхід тварин народжених з живою масою 0,7 кг становить близько 75 %, 1,0 кг – 15 %, а 1,2 кг – 2 – 3 %.



За організації підживлення та частоти годування поросят, треба враховувати розмір органів травлення. В одноденного поросяти маса шлунку в середньому дорівнює 4–6 г і вміщує до 35–40 г молока, маса тонких кишок в межах 50–60 г і вміщує близько 100 мл рідини. На 10-й день життя місткість шлунку збільшується втричі, а довжина товстих та тонких кишок подвоюється.

Найбільш оптимальним варіантом годівлі поросят є використання передстартерних та стартерних комбікормів, які розраховані для привчання та годівлю поросят до 60-ти денного віку. Ці комбікорми забезпечені не тільки достатньою кількістю поживних речовин, а і їх співвідношенням. У розрахунку на один Мж обмінної енергії у комбікормі повинно бути 15,4 г сирого протеїну 13,0 г перетравного протеїну, 6,5 г жиру, 1,9 г клітковини, 0,9 г лізіну, 0,5 г метіоніну з цистином, 0,75 г кальцію та 0,57 г фосфору. Орієнтовна поживність 1 кг становить: 15,0 МДж ОЕ, 240 г сирого протеїну, 30 г клітковини та 13,0 г лізіну.

Згідно за фізіологічними особливостями підгодівлю поросят починають з 6–7-ми денного віку насипаючи корми у спеціальні коритця безпосередньо у станку. Основним показником нормального росту та розвитку поросят є динаміка живої маси та середньодобові прирости. Так, по закінченню 7-ми денного віку, поросята повинні мати живу масу 2,5 кг, а середньодобовий приріст в межах 240 г. На 14 добу життя – 4,6 кг і приріст в межах 280 г, до кінця третього тижня 6,5–7,5 кг і приріст в межах 310 г.

Таким чином, при дотриманні таких умов утримання та годівлі можна одержати поросят живою масою у 12–13 кг при максимальному відсотку збереження за умов відлученні від свиноматок у віці 45 діб.

Джерела та література

1. Годівля сільськогосподарських тварин / І. І. Ібатулін, Д. О. Мельнічук, Г. О. Богданов та ін. Вінниця: Нова Книга, 2007. 616 с.
2. Свинарство і технологія виробництва свинини / В. І. Герасімов та ін. Київ: Урожай, 1996. 350 с.
3. Іванов В. О. Біологія свиней : навч. посіб. / В. О. Іванов, М. В. Волощук. Київ : ЗАТ «НІЧЛАВА», 2009. 304 с.
4. Медведєв В. О., Ткачук М. М. Вирощування поросят. Київ, 1990. 112 с.

УДК 636.234.034.082:577.113

ПОЛІМОРФНІ ВАРІАНТИ ГЕНІВ *GH* І *PIT-1* ТА МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОЛШТИНСЬКИХ КОРІВ

Черненко О. М., док. с.-г. наук, професор,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
(м. Дніпро, Україна)

*Chernenko O. M. GH AND PIT-1 GENES POLYMORPHIC VARIANTS AND MILK
PRODUCTIVITY OF HOLSTEIN COWS*

У світовому вимірі вдосконалення порід тварин все більше здійснюється із застосуванням методів маркер-залежної селекції (*MAS*-селекції). Гени гормону росту розглядаються як потенційні маркери продуктивності тварин. Зокрема у молочному скотарстві досліджують їх вплив на ріст і розвиток молодняку у ранньому онтогенезі [4, с. 843], статеву скороспілість (стимулюючий вплив на ріст і дозрівання фолікулів) [6, с. 144], окружність мошонки у бугайців в 12 і 18 місячному віці [2, с. 249], довговічність і лактотропну функцію [1, с. 189; 5, с. 2569; 7, с. 225], білоксинтезуючу і жиростимулюючу функцію [3, с. 242].

Метою роботи було встановити селекційну цінність парних генотипів за генами *GH* та *PIT-1* і їх вплив на продуктивні якості корів з метою відбору та племінного підбору.

ДНК виділяли з периферійної крові 104 корів, які були первістками і відрізнялися за віком в межах шести місяців від дати народження та за масою тіла в межах 10%. Для виявлення точкової мутації в ділянці п'ятого екзона (2141-нуклеотидна позиція) та двох алелоформ гена *GH* використовували рестриктазу *AluI*. Для рестрикції амплікона шостого інтрона гена *PIT-1* та виявлення його двох алелоформ використовували ендонуклеазу *HinfI*. Утримання корів було безприв'язним з місцями відпочинку у індивідуальних боксах та цілорічною однотипною годівлею збалансованою кормовою сумішшю, доїння здійснювалось у доїльній залі типу Паралель.

Результати дослідження. Отримані дані представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Молочна продуктивність корів

Ознака	Генотип		
	<i>LV/BB</i> (n =25)	<i>LL/BB</i> (n =48)	<i>LL/AB</i> (n =31)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Надій за 305 діб, кг	8254±152,7	9284±126,3***	9485±132,2***
Жир, %	3,75±0,025	3,71±0,015	3,72 ± 0,017
Жир, кг	309,5±6,05	344,4±4,25***	352,8±4,87***
Білок, %	3,19±0,007	3,18±0,006	3,21±0,009
Білок, кг	263,3±6,32	295,2±3,57***	304,4±5,03***

Примітка: *** – $P < 0,001$ порівняно з генотипом *LV/BB*

Порівняно з коровами парного генотипу *LV/BB* їх ровесниці решти генотипів краще роздоювались. Тварини генотипів *LL/AB* та *LL/BB*. переважали генотип *LV/BB* за надоем на 1231 та 1030 кг молока, за виходом молочного жиру на 43,3 та 34,9 кг і виходом молочного білка на 41,1 та 31,9 кг за $P < 0,001$. За вмістом жиру та білка у молоці різниця між генотипами була не достовірною.

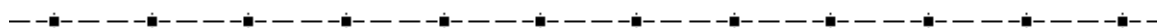
Дисперсійним аналізом однофакторних комплексів з'ясовано суттєвий і достовірний вплив парного генотипу на молочну продуктивність голштинських корів за 305 діб першої лактації (табл. 2).

Таблиця 2

Частка впливу генотипу на ознаки молочної продуктивності корів, n=104

Ознака	Частка впливу генотипу та її достовірність		
	$\eta_x^2, \%$	F	P
Надій, кг	25,4	23,21	< 0,001
Жир, %	3,2	1,75	> 0,05
Жир, кг	24,2	21,15	< 0,001
Білок, %	4,3	1,99	> 0,05
Білок, кг	28,7	25,3	< 0,001

Примітка: $\eta_x^2, \%$ – частка впливу генотипу; F – критерій Фішера; P – ступінь достовірності.



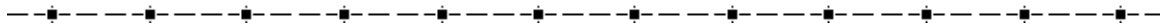
Визначено найбільший вплив генотипу саме на надій, вихід жиру (кг) і білка (кг). Частка впливу генотипу на ці ознаки складала 24,2 – 28,7 % ($P < 0,001$). На відсотковий жиру і білка в молоці вплив генотипу був не високий і недостовірний (3,2–4,3 %).

Висновки. 1. Досліджено поліморфізм генів гормону росту GH та гіпофізарно-специфічного фактора транскрипції PIT-1 і їх асоціацію з ознаками молочної продуктивності у голштинських корів за 305 діб першої лактації.

2. Підтверджено селекційну цінність парних генотипів за генами GH та PIT-1 у голштинських корів і їх позитивний вплив на надій, вихід у молоці жиру (кг) і білка (кг). З метою відбору та племінного підбору найбільш перспективними є генотипи LL/AB та LL/BB.

Джерела та література

1. Akyuz B., Agaoglu O.K., Akcay A. Effects of DGAT1 and GH polymorphism on milk yield in Holstein cows reared in Turkey. *Slovenian Veterinary Research*. 2015. Vol. 52. P. 185–191.
2. Grossi D., Buzanskas M.E., Grupioni N. V., de Paz C. C. P., de Almeida Regitano L. C., de Alencar M. M., Munari D. P. Effect of IGF1, GH, and PIT1 markers on the genetic parameters of growth and reproduction traits in Canchim cattle, *Mol. Biol. Rep.* 2015. Vol. 42. № 1. P. 245–251. <https://doi.org/10.1007/s11033-014-3767-4>
3. Kovacs K., Völgyi-Csik J., Zsolnai A., Györkös I., Fesüs L. Associations between the AluI polymorphism of growth hormone gene and production and reproduction traits in a Hungarian Holstein-Friesian bull dam population. *Archives Animal Breeding*. 2006. Vol. 49(3). P. 236–249. <https://doi.org/10.5194/aab-49-236-2006>
4. Maskur R., Arman C. Association of a Novel Single Nucleotide Polymorphism in Growth Hormone Receptor Gene with Production Traits in Bali Cattle. *Italian Journal of Animal Science*. 2014. Vol. 13(4). P. 841–844. <https://doi.org/10.4081/ijas.2014>
5. Molee A., Poompramun C., Mernkrathoke P. Effect of casein genes - beta-LGB, DGAT1, GH, and LHR - on milk production and milk composition traits in crossbred Holsteins. *Genetics and Molecular Research*. 2015. Vol. 14(1). P. 2561–2571. <https://doi.org/10.4238/2015.march.30.15>
6. Shimizu T., Murayama C, Sudo N., Kawashima C, Tetsuka M., Miyamoto A. Involvement of insulin and growth hormone (GH) during follicular development in the bovine ovary, *Anim. Reprod. Sci.* 2008. Vol. 106. №. 1–2. P. 143–152. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2007.04.005>
7. Zwierzchowski L., Krzyzewski J., Strzalkowska N. Effects of polymorphism of growth hormone (GH), Pit-1, and leptin (LEP) genes, cow's age, lactation stage and somatic cell count on milk yield and composition of Polish Black and White cows. *Animal Science Papers and Reports*. 2002. Vol. 20 (4). P. 213–227.



УДК 636.4.033:637.5:339.923:061.1ЄС

ПЕРСПЕКТИВИ ЕКСПОРТУ СВИНИНИ ДО КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Шабля П. В., аспірант¹⁶,

*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна),*

Шабля В. П., док. с.-г. наук, професор,

*Державний біотехнологічний університет
(м. Харків, Україна)*

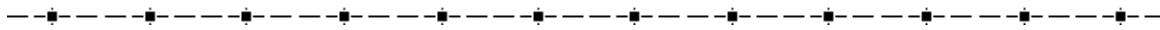
*Shablia P. V., Shablia V. P. PERSPECTIVES OF PORK EXPORT TO THE COUNTRIES OF THE
EUROPEAN UNION*

З метою огляду та оцінки перспектив свинарства України при її вступі до Євросоюзу нами було розглянуто та проаналізовано ринок продажу свинини країн ЄС. Дані були зібрані та агреговані Генеральним управлінням сільського господарства та сільського розвитку Європейської Комісії.

Перш за все потрібно враховувати, що ЄС є найбільшим у світі експортером свинини, із чого можна зробити висновок, що конкуренція між виробниками дуже велика, і розглядати Європейський Союз загалом як перспективний ринок не має великого економічного сенсу. Кращим підходом можна вважати виокремлення із загальноєвропейського ринку ринків окремих країн, розподіл їх за рівнем попиту та власного виробництва і зосередження зусиль на найбільш перспективних [1].

У той же час, потенціал масштабного експорту на зовнішні ринки можна розглядати лише за умови задоволення у повній мірі внутрішнього попиту. Торговий баланс України зміщений у бік імпорту свинини і лише в 2016–2017 рр. був близький до 0, плавно змінюючись знову в сторону збільшення імпорту з 2018-го р. і по теперішній час. А отже, задля реалізації експортного потенціалу, спочатку Україні потрібно буде збільшити виробництво свинини і задовольнити внутрішній попит [2].

¹⁶ Науковий керівник – канд. с.-г. наук, с. н. с. Акімов О. В.



Аналіз країн, експорт свинини у які є економічно обґрунтованим та перспективним, ми проводили за умови відновлення економіки країн ЄС до показників доCOVIDних та довоєнних років, а також продовження трендів, що склались тоді.

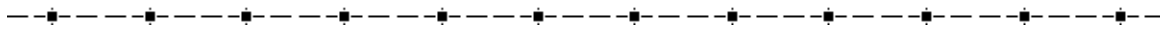
З огляду на це, спочатку ми розбили країни ЄС на 3 групи: неперспективні, малоперспективні й перспективні. Розподіл країн проведено за даними торгового балансу країн щодо імпорту та експорту свинини.

Країни, у яких експорт значно (на 20 % і більше) перевищує імпорт, відносились до розряду неперспективних, оскільки кількість власної продукції там дуже велика (достатня, щоб задовольнити весь попит всередині країни). У випадку ж появи нового великого економічного агента, який буде продавати свинину дешевше, місцеві виробники, ймовірно, будуть знижувати ціни на місцевому ринку, допоки не витіснять нового гравця.

А оскільки затрати на транспортування сировини у цих країнах будуть значно менші через близьке розташування місць виробництва та збуту, зворотня ситуація (витіснення імпортером місцевого виробника) малоімовірна (лише за умови великого об'єму набагато дешевшої продукції). До того ж, у кожній країні діють власні регулятори, які можуть закривати або робити важчим доступ до ринку в разі вимог національних виробників та профсоюзів.

До категорії малоперспективних країн ми відносимо країни, у яких відношення між експортом та імпортом знаходиться у межах до 20 % в ту чи іншу сторону, а також країни, імпорт яких хоч і більший за експорт, але складає менше 100 млн доларів на рік. Ці ринки є перспективними лише з точки зору невеликих об'ємів, оскільки поява великої кількості свинини одразу ж почне зсувати ціну вниз, що буде робити продаж продукції малорентабельним або нерентабельним.

Нарешті, третя категорія – країни, у яких є серйозний дефіцит власної продукції, й вони покривають її нестачу через імпорт (імпорт більш ніж на 20 % перевищує експорт). У цьому разі ми можемо продавати у дану країну відносно велику кількість товару, оскільки місцеві виробники і так будуть реалізовувати свою продукцію за ціною, близькою до оптимальної, а конкурувати необхідно буде лише з продукцією, що імпортується. Це не викличе великого невдоволення місцевих виробників і покупців, а різниця у вартості транспортування буде меншою, або, у деяких випадках, навіть на користь українського виробника.



В результаті нашого аналізу встановлено, що якщо підходити до оцінки перспектив експорту свинини до країн Європейського Союзу з точки зору співвідношення імпорту до експорту, то до перспективних країн доцільно віднести такі, як Швеція, Хорватія, Словенія, Болгарія, Португалія, Польща, Словаччина, Греція, Литва, Румунія, Республіка Чехія та Італія. Також до цих країн можна віднести і Велику Британію – хоча вона і не входить до складу ЄС (вийшла у 2020 р.). Втім вона знаходиться у тісних економічних стосунках із країнами ЄС і має схожу логістику імпорту-експорту.

Джерела та література

1. Pigmeat_Dashboard.pdf. *Agri-food data portal.* URL:
https://agridata.ec.europa.eu/Reports/Pigmeat_Dashboard.pdf (date of access: 30.11.2023).
2. Grow Ukraine export for U. URL:
https://minagro.gov.ua/storage/app/sites/1/export%20portfolio/GIU_2023_draft-3.pdf (date of access: 30.11.2023).

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СВИНАРСТВА І АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА
ННЦ «ІНСТИТУТ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ І КЛІНІЧНОЇ
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ»
ДЕРЖАВНА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ ПТАХІВНИЦТВА
ПРИРОДНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ У ЛЮБЛІНІ
ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ, ПОМОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ У СЛУПСЬКУ**

**"СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА:
СВІТОВИЙ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ ВИМІРИ":**

матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
(7 грудня 2023 р., м. Полтава, Україна)

Електронне видання

Тези представлено в авторській редакції

Технічна коректура, комп'ютерне макетування, бібліографічне редагування – **В. В. Кунець**

Відповідальна особа за перевірку текстів на академічний плагіат – **Т. М. Боржак**

Переклад англійською – **С. Ф. Лобченко**

Відповідальна за випуск **В. В. Кунець**

Адреса редакції

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

**NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF PIG BREEDING AND AGROINDUSTRIAL PRODUCTION
NSC "INSTITUTE OF EXPERIMENTAL AND CLINICAL VETERINARY MEDICINE"
STATE POULTRY RESEARCH STATION,
UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES IN LUBLIN
INSTITUTE OF BIOLOGY, POMERANIAN UNIVERSITY IN ŚLUPSK**

Electronic edition

The abstracts are presented in the author's edition

Technical proofreading, computer layout, bibliographic editing – **V. Kunets**

Responsible person for checking texts for academic plagiarism – **T. Borzhak**

Translation in English – **S. Lobchenko**

Responsible for the issue – **V. Kunets**

Editorial address:

36013, Poltava, Shvedska Mohyla Str., 1
Institute of the Breeding and Agroindustrial Production of NAAS of Ukraine