

Видається з 1996 року

Засновник і видавець
Сумський національний
аграрний університетРеєстраційне свідоцтво
КВ № 23690-13530 Р від 21.11.2018 р.

Редакційна колегія серії

Ладика В. І., д.с.-г.н., професор,
академік НААН України, редактор,
СНАУ (Україна)**Хмельничий Л. М.**, д.с.-г.н.,
професор,
заступник редактора, СНАУ
(Україна)**Полупан Ю. П.**, д.с.-г.н.,
професор, чл.-кор. НААН
України, Інститут розведення і
генетики тварин ім. М.В. Зубця
(Україна)**Бордунова О. Г.**, д.с.-г.н.,
професор, СНАУ (Україна)**Повод М. Г.**, д.с.-г.н., професор,
СНАУ (Україна)**Павленко Ю. М.**, к.с.-г.н.,
доцент, СНАУ (Україна)**Вечорка В. В.**, к.с.-г.н., доцент,
СНАУ (Україна)**Тіщенко В. І.**, к.с.-г.н., доцент,
СНАУ (Україна)**Луговий С. І.**, д.с.-г.н., доцент,
МНАУ (Україна)**Крамаренко С. С.**, д.б.н.,
доцент, МНАУ (Україна)**Лихач В. Я.**, д.с.-г.н., доцент,
НУБіП (Україна)**Лихач А. В.**, д.с.-г.н., доцент,
НУБіП (Україна)**Черненко О. М.**, д.с.-г.н., доцент,
ДДАЕУ (Україна)**Бабіч М. Г.**, д.с.-г.н., професор,
(Республіка Польща)

ВІСНИК

СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Серія "Тваринництво"
Випуск 1-2 (36-37), 2019

Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Шпетний М. Б., Вечорка В. В. Продуктивність поросят на дорощуванні за великогрупового утримання на полімерній та бетонній підлозі.....	3
Хмельничий Л. М., Бардаш Д. О. Особливості розвитку ремонтних телиць українських червоно-рябої та чорно-рябої молочних порід у господарствах сумського регіону	15
Войтенко С. Л., Карунна Т. І., Шаферівський Б. С., Желізняк І. М. Вплив генотипових та паратипових факторів на реалізацію молочної продуктивності корів	21
Михалко О. Г., Повод М. Г. Відтворювальні якості свиноматок данського та французького походження в умовах промислового комплексу	27
Qiao Yingying, Oleksandr Kyselov, Liu Changzhong Effects of ambient temperature on broilers physiology. performance and meat quality	38
Адміна Н. Г., Осипенко Т. Л., Філіпенко І. Д., Адмін О. Є. Оцінка бугаїв-плідників за екстер'єрним типом та якісним складом молока їх дочок	42
Волощук В. М., Смыслов С. Ю., Підтереба М. О., Підтереба О. І., Хмельничий Л. М. Пошук оптимізованих рішень при розробці проекту з виробництва продукції свиначства потужністю 24 тис. голів у рік	47
Гуцуляк Г. С. Тривалість лактаційного періоду та фізіологічна активність корів голштинської породи	54
Корх І. В., Помітун І. А., Косова Н. О., Бойко Н. В., Паньків Л. П., Рязанов П. О., Іващенко В. М., Бородін В. Г. Вплив ультрадисперсних наноалмазів детонаційного синтезу на продуктивність вівцематок, інтенсивність росту ягнят та окремі біохімічні показники сироватки крові.....	58
Кунець В. В., Камішан Н. В. Сучасний стан та наукове забезпечення галузі тваринництва східного регіону України	68
Лихач В. Я., Лихач А. В., Фаустов Р. В., Трибрат Р. О., Кисельова С. О. Вплив технології утримання на продуктивність підсисних свиноматок.....	76
Марченко В. А., Корх І. В., Петраш В. С., Ткачов А. В. Обґрунтування механізмів оптимізації технологіко-економічних параметрів молочних ферм і комплексів різної виробничої потужності.....	82
Патрєва Л. С., Нежлукченко Т. І., Луговий С. І., Стріха Л. О., Зайцев Є. М. Оцінка реалізації спадкового потенціалу продуктивності корів голштинської породи.....	87
Ткачова І. В., Ткаченко О. О. Ефективність схрещування російської рисистої породи української популяції з французькою рисистою	95
Церенюк О. М., Мартинюк І. М., Акімов О. В., Шкавро Н. М., Хмельничий Л. М. Коефіцієнти фенотипової консолідації показнику багатоплідності свиноматок уельської породи	102
Шабля В. П., Задорожна І. Ю., Шабля П. В. Порівняльна оцінка впливу вирощування телиць і годівлі корів на надої.....	107

Серію «Тваринництво»
наукового журналу «Вісник
Сумського національного
аграрного університету»
визнано фаховим виданням
(наказ МОН України
від 16.05.2016 р. № 515)

Науковий журнал «Вісник Сумського
національного аграрного
університету» індексується в
Міжнародних наукометричних базах
Index Copernicus, PИHЦ

Матеріали журналу знаходяться у
вільному доступі на сайті
<https://snau.edu.ua>

Усі статті проходять процедуру
таємного рецензування. До
публікації в журналі не допускаються
матеріали, якщо є достатньо підстав
вважати, що вони є плагіатом.

Відповідальність за точність
наведених даних і цитат
покладається на авторів.

Матеріали друкуються українською
та англійською мовами.

У разі цитування посилання на
«Вісник Сумського національного
аграрного університету» обов'язкове

Друкується згідно з рішенням
вченої ради
Сумського національного
аграрного університету
(Протокол №14 від 01.07.2019 р.)

Адреса видавця та виготовлювача:
40021, м. Суми,
вул. Г. Кондратьєва, 160
Телефон: (0542)70-10-42
E-mail: visnyk.snau@gmail.com
<https://snau.edu.ua>

Тираж 300 пр.
Зам. №5

© Сумський національний
аграрний університет, 2019

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОРОСЯТ НА ДОРОЩУВАННІ ЗА ВЕЛИКОГРУПОВОГО УТРИМАННЯ НА ПОЛІМЕРНІЙ ТА БЕТОННІЙ ПІДЛОЗІ

Ладика Володимир Іванович

доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН України
Сумський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0001-6748-7616
E-mail: v.i.ladyka@ukr.net

Хмельничий Леонтій Михайлович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0001-5175-1291
Email: khmelnychy@ukr.net

Шпетний Микола Борисович

кандидат сільськогосподарських наук
Сумський національний аграрний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4757-5875>
E-mail: nshpetny@gmail.com

Вечорка Вікторія Вікторівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0003-4956-2074
E-mail: vvvechorka@gmail.com

В статті вивчалась продуктивність поросят на дорощувани залежно від типу підлоги у різні пори року. Встановлено, що поросята, які утримувались на більш комфортній полімерній підлозі, щодоби споживали більше на 13,8% комбікорму взимку, на 12,0% навесні, на 8,2% влітку та на 7,7% восени. При великогруповому утриманні поросят в станках з частково щільною полімерною підлогою спостерігались вищі абсолютні прирости взимку – на 18,5%, навесні – на 10,5%, влітку – на 11,0% та восени – на 15,5%. Більш комфортні умови утримання поросят в станках з полімерною підлогою за рахунок вищої інтенсивності росту поросят сприяли зменшенню витрат кормів на одиницю приросту, взимку – на 4,6%, навесні – на 3,5%, влітку – на 3,1% та восени – на 3,9%. Інтенсивність росту поросят в період їхнього дорощування, в усі пори року, була вищою у станках з полімерною ґратчастою підлогою порівняно з тваринами, які вирощувались у цей період на бетонній ґратчастій підлозі. В осінньо-зимовий період різниця за інтенсивністю росту поросят при альтернативних типах підлоги зростала, та зменшувалась у весняно-літній період року. Конверсія корму впродовж року більше залежала від пори року, ніж від типу решітчастої підлоги у станку. Збереженість поросят суттєво залежала від типу підлоги і мала значні коливання впродовж року в станках з бетонною решітчастою підлогою, і частка поросят, які загинули в усі пори року також була вищою у цих станках. На основні господарські корисні ознаки, найвищий вплив чинить тип ґратчастої підлоги в станку для дорощування поросят, дещо менший – пори року і найменший, їхня взаємодія. На основі досліджень встановлено недоцільність заміни в станках для дорощування поросят полімерною підлогою на бетонну.

Ключові слова: поросята, дорощування, бетонна підлога, полімерна підлога, сезон року, конверсія корму, жива маса.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.1>

За повідомленнями авторів [2, 13, 15, 19], створення оптимальних умов утримання у період дорощування поросят сприяє кращій їхній адаптації до нових умов, покращує збереженість, підвищує енергію росту та оплату корму приростами, створює кращі стартові умови на початковому етапі відгодівлі такої досить вразливої технологічної групи. Вони ж засвідчують, що індустріалізація утримання тварин не завжди відповідає їхнім фізіологічним та етологічним потребам і створює дискомфорт для життєздатності [22, 13].

За глибоким переконанням Решетника А. О. зі співавторами [13], перспектива виходу української м'ясо-молочної продукції на світовий ринок прямо пов'язана з дотриманням правил і законів із захисту сільськогосподарських тварин, які діють у Європі та світі, дотриманням їхнього

добробуту, який включає у себе такі поняття як: задоволення фізіологічних, психологічних та соціальних потреб, відповідного оточуючого середовища. При впровадженні в практику вимог добробуту слід виходити з точки зору принципу п'яти свобод: свобода від голоду і спраги, що підтримує добре здоров'я і активність; свобода від дискомфорту (забезпечення відповідного середовища проживання, зручного місця для відпочинку); свобода від болю, травм чи хвороби (превентивні заходи, рання діагностика і лікування); свобода від страху і страждання; свобода реалізації природної поведінки (врахування етології свиней) [5, 12].

У цьому аспекті від конструкції підлоги у свинарнику, особливо в умовах промислових комплексів, залежить гігієна приміщення, комфорт тварин, їхнє здоров'я та показники

продуктивності [1, 17]. Основні вимоги до підлогового покриття у свинарнику наступні: підлога має бути досить м'якою, мати добру теплоізоляцію, слабку абразивність, добре чиститись та дезінфікуватися. Разом із тим, вона повинна мати помірну вартість і великий термін експлуатації. Металеві решітки мають бути вкритими 5-міліметровим шаром полівінілхлориду, який збільшує їхню стійкість до корозії та зменшує травматизм поросят [10].

У разі металевої щільної підлоги для поросят ширина отворів має бути не більша за 9 мм, площа опори – не менша ніж 8 мм, а краще 10-12 мм. Утримання поросят раннього віку на щільній бетонній підлозі, щілини якої за ширишки 13 мм, призводить до типових травм кінцівок. Для великих поросят вагою понад 12 кг вона цілком придатна.

За облаштування щільної підлоги для свиней ширина планок має бути такою: для відлучених поросят, ремонтного та відгодівельного молодняку – 44-45 мм; для кнурів і маток – 70 мм із просвітом між планками; для кнурів і маток – 26 мм; іншого поголів'я – 20-22 мм. У разі влаштування підлоги з інших матеріалів ширина планок для вказаних груп тварин може бути зменшена до 35-40 мм із просвітом між планками 20 мм. Нормативне навантаження від тварин на щільну підлогу – 200 кгс/м².

Щільну підлогу в приміщенні для утримання молодняку на дорощуванні виготовляють із полівінілхлориду. Підлога характеризується досить високою надійністю й іншими експлуатаційними властивостями: самоочищення від гною, неслизька й тепла поверхня, яка стійка проти дії стічної рідини та дезінфекційних речовин.

У європейських країнах з 2013 року заборонено використання щільної підлоги на площі станків більше 50% і в зонах відпочинку свиней на площі більше 10%. Санкціями є сертифікати на продукцію, які не можливо буде отримати при порушеннях цих законів [8].

Водночас в країнах Північної Америки останнім часом широко використовуються для дорощування поросят метод від відлучення до забою [4], за якого поросят після відлучення утримують на бетонній решітчастій підлозі. Аналогічні тенденції спостерігаються і в деяких європейських країнах. Тоді як в Україні такі технології поки що не набули широкого розповсюдження і є недостатньо вивченими.

Відомо, що одна із проблем промислового свинарства – вплив сезонності на мікроклімат у свинарських приміщеннях і, як наслідок, на їхню продуктивність [3, 6, 9, 14, 16].

При дослідженні [18] впливу параметрів мікроклімату в свинарниках, залежно від сезону року на ріст, розвиток і відгодівельні якості молодняку великої білої породи, було встановлено, що найвища температура в приміщеннях при 3-х і 2-х фазних технологіях спостерігалася взимку і становила відповідно 23, 5 і 24,2°C, відносна вологість – 83,0 і 80,2% (восени), швидкість руху повітря – 1,01 і 1,0 м/с (влітку), концентрація аміаку – 21,0 і 20,2 мг/м³ (восени) та концентрація вуглекислого газу – 0,32 і 0,25% (влітку). Перевищення допустимих норм спостерігалось за відносною вологістю, концентрацією аміаку та вуглекислого газу у певні періоди року.

Наступними авторами [11] встановлено більш високу залежність показників мікроклімату від сезонів року в приміщеннях традиційної конструкції, порівняно з сучасними приміщеннями. При цьому виявлено вищу продуктивність поросят на дорощуванні у більш комфортних умовах сучасного приміщення.

Виходячи з аналізу літературних джерел, недостатньо вивченим є питання щодо впливу типу підлоги при дорощуванні поросят на їхню продуктивність. Тому, поставлено за мету, з'ясувати особливості впливу різновиду підлоги у станках для дорощування поросят на їхню продуктивність за великогрупового утримання на полімерній та бетонній підлозі.

Матеріали та методи досліджень. В дослідях визначено вплив типу підлоги в станку для дорощування на продуктивність поросят (інтенсивність росту, витрати корму, стан здоров'я і збереженість молодняку) в умовах ТОВ «НВП «Глобинський свинокомплекс» Полтавської області. Для науково-господарського дослідження в кожному пору року було сформовано за методом груп-аналогів по дві групи поросят-відлученців віком 28 діб у кількості 160 голів кожна, які були поставлені на дорощування в приміщення за однотипної системи підтримання мікроклімату, в станках однакової конструкції на частково щільній підлозі з розрахунку 0,32 м² на голову.

Утримання поросят контрольної групи відбувалось у станку на частково щільній полімерній підлозі, а їх аналогів дослідної групи утримували у станках на частково-щілинній бетонній підлозі, з розміром щілин 15 мм. Вентиляція в обох приміщеннях була негативного тиску і підтримувалась автоматично. Обігрів здійснювався за допомогою водяного опалення вмонтованого в суцільну частину підлоги. Місце відпочинку для поросят становило з розрахунку 0,15 м² на голову.

Годівля поросят обох груп здійснювалась сухими, розсипчастими, повнораціонними комбікормами, вволю з кормових автоматів. Облік корму проводився впродовж всього періоду дорощування шляхом завантаження комбікорму вручну при закритих шиберах лінії кормороздачі. Напування поросят піддослідних груп проводилось за допомогою соскових автонапувалок. Видалення гною з-під решітчастої підлоги станків у приміщеннях здійснювалось за допомогою вакуумно-самопливної системи періодичної дії.

За результатами дослідження вивчалось: кількість поросят, які вибули, їх падіж та прирости живої маси при переведенні їх на відгодівлю. На основі цих даних, розраховувались абсолютний, середньодобовий прирости живої маси. По закінченню дослідження було вираховано середню кількість витраченого комбікорму на одне порося за добу і на 1 кг приросту.

Експериментальні показники опрацьовували за формулами біометричної статистики, наведеними Е. К. Меркурьевой [7].

Результати дослідження, отримані у літню пору року, свідчать, що маса тварин при постановці була досить близькою – 7,99 кг в контрольній групі та 7,85 кг – у дослідній (табл. 1).

Інтенсивність росту, витрати корму поросятами за утримання в станках за різного типу підлоги (влітку), $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показник	Контрольна група (полімерна підлога)	Дослідна група (бетонна підлога)
Жива маса при постановці, кг	7,99±0,05	7,85±0,06
Тривалість дорощування, діб	51,0	51,0
Маса при закінченні дорощування, кг	31,19±0,72	28,50±0,92**
Абсолютний приріст, кг	23,20±0,68	20,65±0,89**
Середньодобовий приріст, г	455±7,6	429±10,3*
Відносний приріст, %	118,4	113,6
Добове споживання корму, кг/гол	0,85	0,78
Конверсія корму, кг	1,87	1,93
Витрати корму, корм. од.	2,19	2,26

Тип підлоги в станках для утримання поросят під час їх дорощування мав суттєвий вплив на інтенсивність росту. Так, по закінченню дорощування ця різниця в живій масі вірогідно склала 2,69 кг або 8,6% ($P < 0,01$) на користь поросят контрольної групи, які утримувались в станках з полімерною підлогою. Вищим у них виявився і абсолютний приріст, який за 51 добу дорощування склав 23,20 кг, тоді як у тварин дослідної групи, які утримувались на бетонній перфорованій підлозі, тільки 20,65 кг, що на 2,55 кг або 11,0% менше ($P < 0,01$), ніж у поросят контрольної групи.

Щодо поросята контрольної групи приростали на 455 г, тоді як їх аналоги дослідної групи мали середньодобовий приріст на 26 г або 5,7% ($P < 0,05$) нижчий.

Відносний приріст поросят дослідної групи за умов їх утримання на бетонній щільній підлозі виявився на 4,8% нижчим порівняно з тваринами, які утримувались в станках на полімерній підлозі.

Умови утримання поросят вплинули на їх апетит і, відповідно, на кількість спожитого корму. Так, поросята, які

утримувались на більш комфортній полімерній підлозі, щодоби споживали – 0,85 кг комбікорму, тоді як їх аналоги з дослідної групи в станках для утримання яких використовували бетонну щільну підлогу тільки – 0,78 кг.

Більш комфортні умови утримання в станках з полімерною підлогою за рахунок вищої інтенсивності росту поросят сприяли зменшенню витрат кормів на одиницю приросту, так на 1 кг приросту тварини контрольної групи витрачали 1,87 кг комбікорму, що склало 2,19 корм. од., тоді як їх ровесники з дослідної – 1,93 кг або 2,26 корм. од.

Тип підлоги в станках для утримання поросят вплинув і на стан захворюваності поросят та відсоток їх вибуття та загибелі (рис. 1). Наведені на рис. 1 показники свідчать, що позапланової ветеринарної допомоги було надано 6,4% тваринам контрольної групи, які утримувались на полімерній підлозі, у той час як 17,3% їх аналогів з дослідної, які утримувались на бетонній підлозі, потребували позапланового ветеринарного втручання.

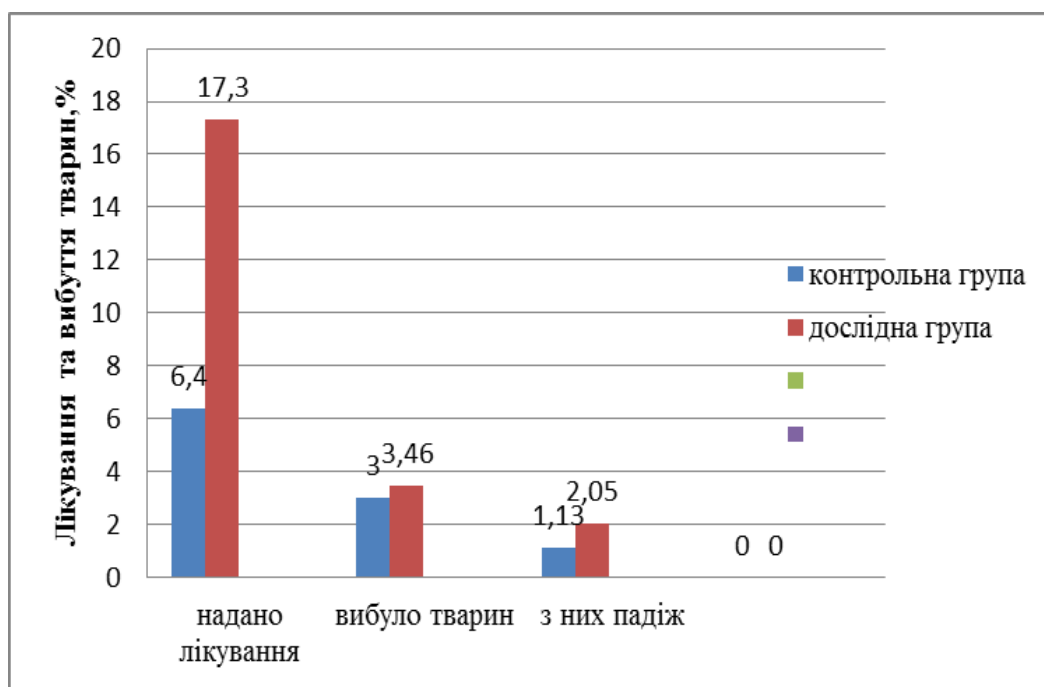


Рис. 1. Частка тварин, яка потребувала лікування та відсоток їх вибуття

Вищою в дослідній групі виявилась і частка втрат поголів'я за час дорощування, яка склала 3,46% проти 3,00% – в контрольній.

Відсоток загибелі тварин виявився також вищим серед поросят дослідної групи 2,05% проти 1,13% – в контрольній.

Восени, як і влітку суттєвої різниці у середньої маси тварин при постановці не спостерігалось (табл. 2).

Водночас за 51 добу відгодівлі тварини контрольної групи приросли на 24,08 кг, тоді як їх аналоги з дослідної групи мали абсолютний приріст за цей період вірогідно менше на 3,73 кг ($P < 0,001$). Це спричинило і різну масу тварин по завершенні дорощування. Так, поросята контрольної групи, які утримувались на полімерній решітчастій підлозі мали масу по завершенню періоду дорощування

вірогідно вищу на 3,79 кг ($P < 0,001$).

Тварини, які утримувались в станках з полімерною підлогою виявили вищу інтенсивність росту. Щодоби вони приростали в середньому на 472 г, в той час як їх аналоги з дослідної групи мали середньодобові прирости за цей же період вірогідно нижчі на 73 г ($P < 0,001$). Відносний приріст також виявився вищим на 7,8% порівняно з тваринами, які утримувались на бетонній перфорованій підлозі.

Таблиця 2

Інтенсивність росту, витрати корму поросятами за утримання в станках з різним типом підлоги (восени), $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показник	Контрольна група (полімерна підлога)	Дослідна група (бетонна підлога)
Жива маса при постановці, кг	8,04±0,05	7,98±0,03
Жива маса при закінченні дорощування, кг	32,12±0,66	28,33±0,92
Абсолютний приріст, кг	24,08±0,58	20,35±0,77***
Середньодобовий приріст, г	472±8,3	399±12,1***
Відносний приріст, %	119,9	112,1
Добове споживання корму, кг/гол	0,83	0,73
Конверсія корму, кг	1,76	1,83
Витрати корму, корм. од.	2,06	2,14

Більш комфортні умови утримання поросят контрольної групи спричинили підвищений їх апетит, так щоби вони споживали на 0,1 кг більше корму, що посприяло вищій їх енергії росту, що, в свою чергу, призвело до вищої на 0,07 кг, або 0,08 корм. од. конверсії корму.

Як і в літній період, восени більшої кількості поросят дослідної групи знадобилося ветеринарна допомога. Так, 21,2% поросят дослідної групи потребували ветеринарної допомоги, тоді як їх аналогам, які утримувались на полімерній підлозі така допомога надавалася – 8,3%. Умови утримання вплинули на кількість тварин що вибули. Так, за період дорощування в контрольній групі вибуло – 2,8% поросят, тоді як в дослідній 5,1%. Меншим у тварин контрольної групи був і відсоток загиблих поросят, який склав 1,9%, тоді

як в дослідній він склав 2,8%.

Отже, тип підлоги в станку при утриманні поросят на дорощуванні в осінній період мав суттєвий вплив на споживання корму і як наслідок на інтенсивність росту поросят, і відповідно на абсолютний приріст, й кінцеву масу поросят при дорощуванні.

При дослідженні залежності господарськи корисних ознак при дорощуванні поросят за утриманні їх в станках з різним типом підлоги в більш жорстких умовах зимової пори року встановлено, що тварини, які утримувались в станках з полімерною підлогою щоби споживали на 0,12 кг більше корму в розрахунку на одну голову і, як наслідок, більш інтенсивно росли (табл. 3).

Таблиця 3

Інтенсивність росту, витрати корму поросятами за утримання в станках з різним типом підлоги (взимку), $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показник	Контрольна група (полімерна підлога)	Дослідна група (бетонна підлога)
Жива маса при постановці, кг	7,49±0,08	7,54±0,07
Жива маса при закінченні дорощування, кг	31,33±0,44	26,98±1,16***
Абсолютний приріст, кг	23,84±0,45	19,44±1,08***
Середньодобовий приріст, г	467±6,2	381±14,6***
Відносний приріст, %	122,8	112,6
Добове споживання корму, кг/гол	0,87	0,75
Конверсія корму, кг	1,85	1,96
Витрати корму, корм. од.	2,16	2,26

3 показників таблиці 3 витікає, що більш комфортні умови утримання в екстремальний зимовий період сприяли вищому на 86 г ($P < 0,001$) середньодобовому приросту. Як наслідок у тварин цієї групи був вищим на 10,2% відносний приріст та на 4,4 кг ($P < 0,001$) абсолютний приріст. В результаті цього по закінченню періоду дорощування підсвинки контрольної групи мали вищу на 4,35 кг ($P < 0,001$) індивідуальну масу.

Підвищений апетит, спричинений кращими умовами утримання, який спричинив підвищену інтенсивність росту сприяв поліпшенню на 0,11 кг, або на 0,13 корм. од конверсії

корму.

В жорстких умовах зимового періоду майже третині поросят дослідної групи було надано ветеринарну допомогу, тоді як поросят, які утримувались на полімерній підлозі така допомога знадобилась в 12,3%.

Відповідно зросла на 5,9% частка вибуття тварин, які утримувались в станках з бетонною перфорованою підлогою. Також зросла на 2,1% частка загиблих тварин.

Таким чином, у зимовий період тип підлоги в станку суттєво вплинув на інтенсивність росту поросят, конверсію корму та частку тварин, які вибули і загинули.

З настанням більш сприятливих умов зовнішнього середовища, навесні спостерігалось зменшення різниці в продуктивності тварин, які утримувались в станках з різним типом підлоги. Як і в попередні періоди року суттєвої різниці між масою тварин при постановці на дорощування контрольної та дослідної груп не спостерігалось (табл. 4). Тоді як, при переведенні на відгодівлю вона склала 2,43 кг ($P < 0,01$). Цей факт спричинений вищою інтенсивністю росту поросят контрольної групи, які щодоби приростали на 49 г більше і, як наслідок, мали на 2,49 кг вищий абсолютний приріст і на 6,1% відносний.

Щодоби поросята, які утримувались в станках з бе-

тонною полімерною підлогою споживали на 0,06 кг корму менше і мали гіршу на 0,06 кг, або 0,07 корм. од. конверсію корму.

Покращення умов зовнішнього середовища зменшило частку тварин, які потребували ветеринарної допомоги до 16,2% в дослідній групі і 8,3% – в контрольній. Також навесні зменшилась кількість вибулих тварин в дослідній групі до 7,9%, тоді як в контрольній – вона підвищилась до 3,8%. Частка загиблих тварин в дослідній групі зменшилась порівняно із зимовим періодом та склала 3,5%. Водночас в контрольній групі вона підвищилась в порівнянні із зимовим періодом та склала 2,3%.

Таблиця 4

Інтенсивність росту, витрати корму поросятами за утримання в станках з різним типом підлоги (навесні), $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показник	Контрольна група (полімерна підлога)	Дослідна група (бетонна підлога)
Жива маса при постановці, кг	8,05±0,09	8,11±0,11
Жива маса при закінченні дорощування, кг	30,99±0,51	28,56±0,66**
Абсолютний приріст, кг	22,94±0,47	20,45±0,63**
Середньодобовий приріст, г	450±8,31	401±8,11**
Відносний приріст, %	117,6	111,5
Добове споживання корму, кг/гол	0,78	0,72
Конверсія корму, кг	1,73	1,79
Витрати корму, корм. од.	2,02	2,09

Таким чином, і у весняний період, як і в інші пори року, продуктивність тварин суттєво залежала від типу підлоги у станку. Тварини, які утримувались в станках з полімерною перфорованою підлогою споживали щодоби більше корму, більш інтенсивно росли, краще оплачували корм приростами та мали суттєво вищу масу при переведенні на відгодівлю. Стан здоров'я та збереженість поросят також був кращим у станках з полімерною підлогою в порівнянні з бетон-

ною.

При співставленні динаміки продуктивних показників поросят, які дорощувались в станках з різним типом підлоги впродовж чотирьох пір року, встановлено, що інтенсивність росту поросят залежала від пори року, так різниця в середньодобових приростах влітку між тваринами контрольної та дослідної групи склала 26 г (рис. 2).

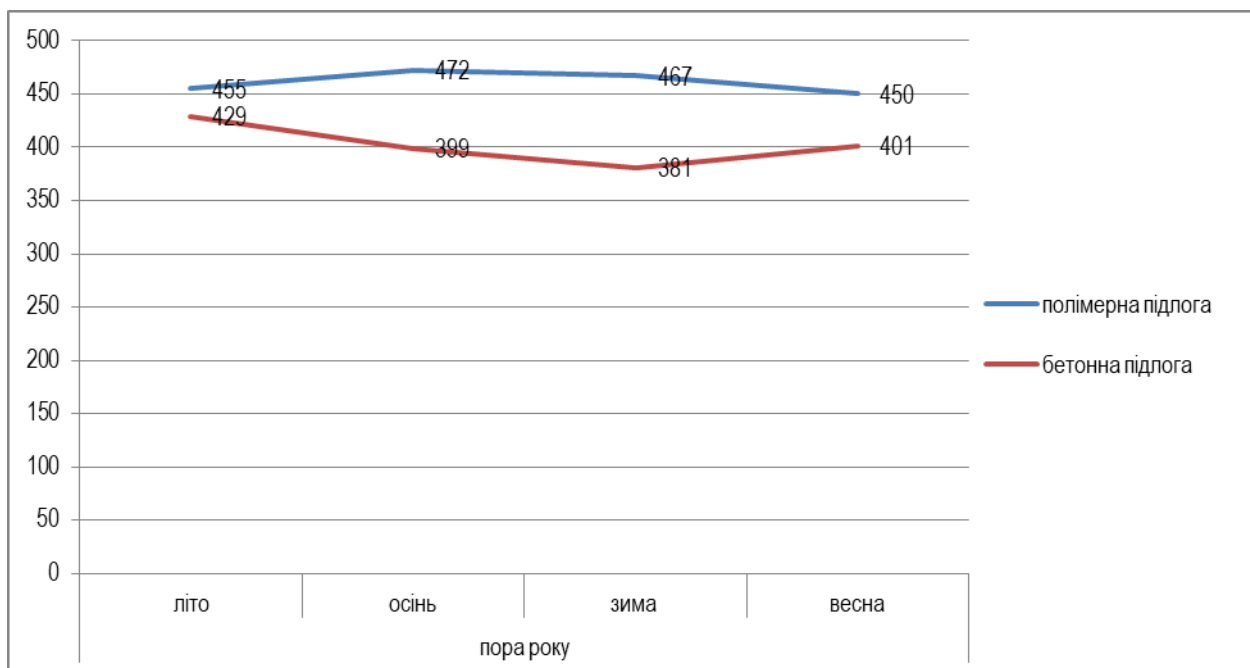


Рис. 2. Сезонна динаміка середньодобових приростів поросят на дорощуванні за різних типів підлоги в станку, г

із зменшенням впливу високих температур на продуктивні показники, середньодобові прирости поросят, які утримувались на полімерній підлозі зросли на 17 г. Водночас у тварин, які утримувались на бетонній підлозі вони

восени знизились на 30 г і різниця між тваринами контрольної та дослідної групи, восени склала 73 г ($P < 0,001$).

Високі середньодобові прирости у тварин контрольної групи збереглися і в зимовий період, в той час як у тва-

рин дослідної групи вони знову знизились на 18 г, і різниця між контрольною та дослідною групою сягнула 86 г ($P < 0,001$). Навесні прирости тварин, які утримувались на полімерній підлозі знизились порівняно із зимовим періодом на 17 г, тоді як у їх аналогів, які утримувались на бетонній перфорованій підлозі вони зросли на 20 г, але тварини контрольної групи і в цю пору року перевершували аналогів дослідної групи на 49 г.

Отже, інтенсивність росту поросят в період їх доро-

щування в усі пори року була вищою в станках з полімерною ґратчастою підлогою порівняно з тваринами, які вирощувались в цей період на бетонній ґратчастій підлозі. В осінньо-зимовий період різниця в середньодобових поросят за альтернативних типів підлоги зростала, та зменшувалась у весняно-літній період року.

Комфортність умов утримання, спричинена типом підлоги в станку вплинула на кількість спожитого корму тваринами (рис. 3).

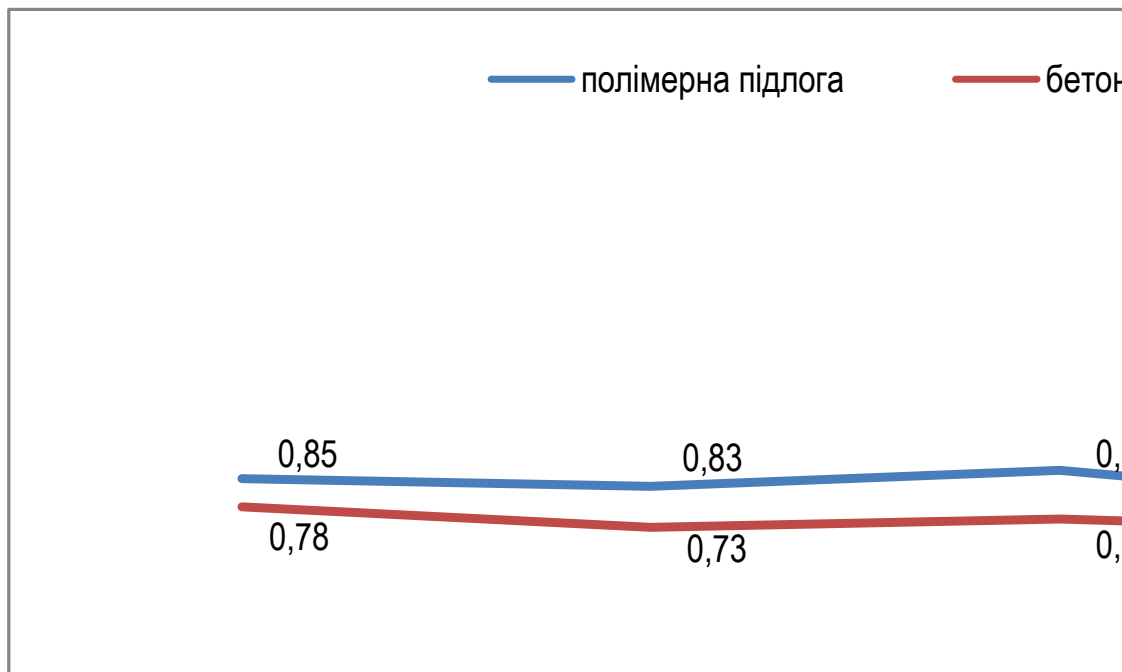


Рис. 3. Сезонна динаміка споживання корму поросятами на дорощуванні за різних типів підлоги в станку, кг

У всі періоди року тварини контрольної групи споживали 0,78-0,87 кг корму на одну голову за добу і цей показник у них майже не залежав від пори року. За умов утримання в станках з бетонною підлогою тварини споживали 0,72-0,78 кг корму на одну голову за добу. Вищими ці показники були влітку та взимку, а нижчими у перехідні пори року.

Таким чином, споживання корму підвищувалось в

екстремальні пори року і знижувалось в перехідні. Тварини в більш комфортних умовах станків з полімерною підлогою в усі пори року споживали щодоби корму більше ніж їх аналог з дослідної групи.

Інтенсивність росту поросят спричинила і різницю в абсолютних приростах, які також залежали від пори року (рис. 4).

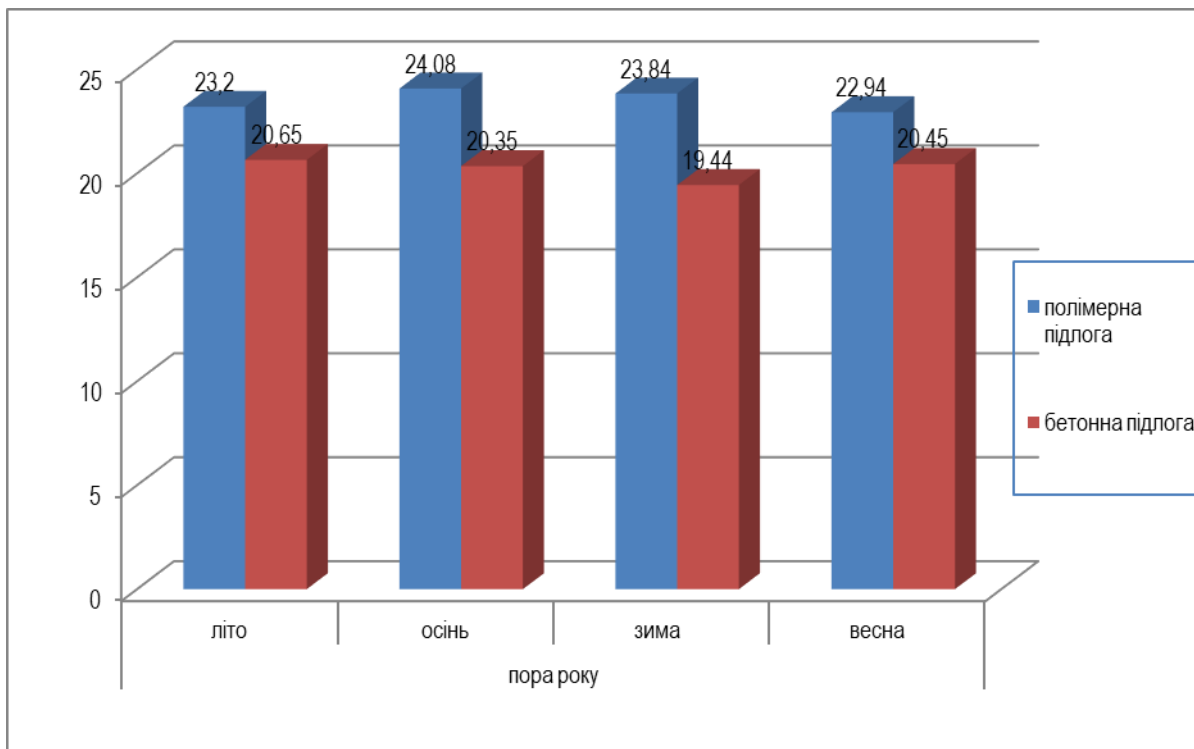


Рис. 4. Сезонна динаміка абсолютних приростів поросят на дорощуванні за різних типів підлоги в станку, кг

У тварин контрольної групи найвищі абсолютні прирости були в осінній період з поступовим їх зниженням взимку – на 0,24 кг, влітку – на 0,88 кг і навесні – на 1,14 кг. Тобто пора року мала суттєвий вплив на абсолютний приріст за умов утримання в станках з полімерною підлогою.

В станках з альтернативним типом підлоги найвищий абсолютний приріст виявлено у тварин влітку. Восени він знизився на 0,3 кг, взимку – на 1,21 кг та навесні – на 0,25 кг,

в порівнянні з літнім періодом. Отже, абсолютний приріст свиней залежав від пори року та змінювався впродовж року неоднаково в станках з різним типом підлоги.

Витрати корму на один кілограм приросту також залежали від сезону року і найвищими вони були у тварин, які утримувались в станках за обох типів підлог у зимовий період та влітку, тоді як в перехідні пори року конверсія корму покращувалась у тварин в обох типах станків (рис. 5).

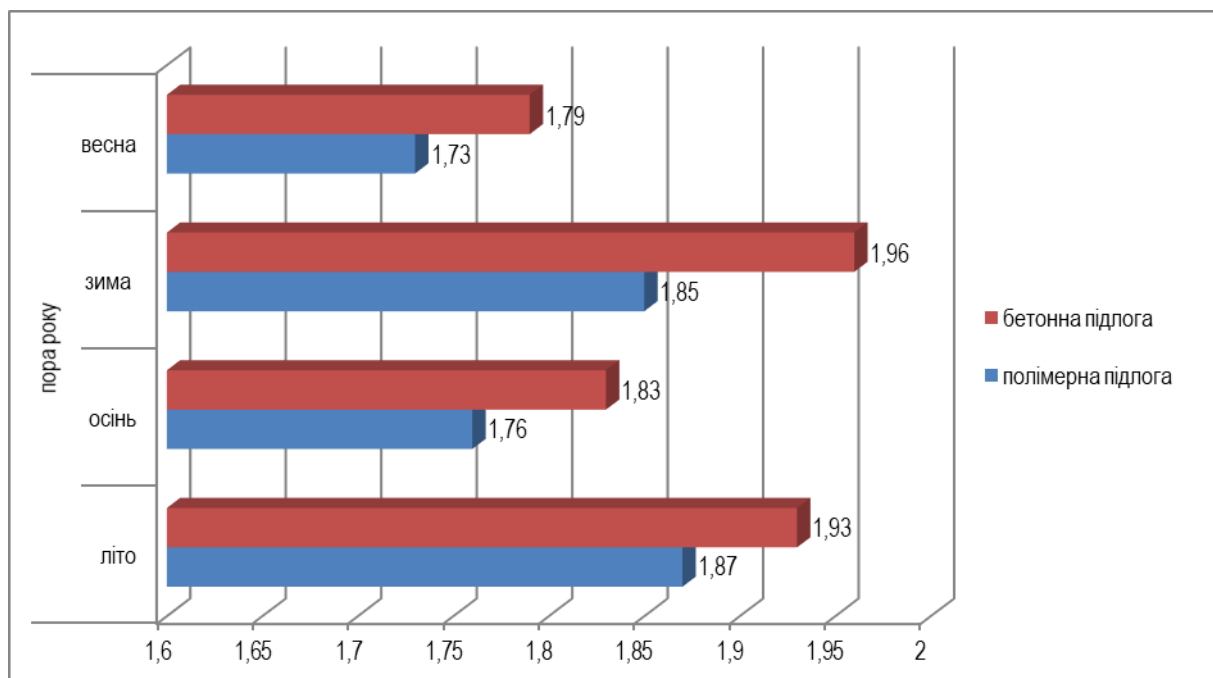


Рис. 5. Сезонна динаміка конверсії корму поросятами на дорощуванні за різних типів підлоги в станку, кг

В контрольній групі нижча конверсія корму тваринами виявилась навесні – 1,73 кг. Восени вона збільшилась на 0,03 кг, взимку – на 0,12 кг та влітку – на 0,14 кг порівняно з

весняним періодом. В станках з бетонною перфорованою підлогою конверсія корму виявилась також найкращою навесні – 1,79 кг. Тоді як, восени вона була 0,04 кг гіршою,

взимку – на 0,17 кг, влітку – на 0,14 кг в порівнянні з весняним періодом.

Таким чином, конверсії корму впродовж року більше залежала від пори року ніж від типу решітчастої підлоги в станку для дорощування поросят.

Тип підлоги в станку суттєво вплинув на відхід поро-

сят (рис. 6). Так, у тварин дослідної групи він знаходився у межах 2,7-4,6% і найменшим він був у осінній період, а найвищим навесні. У тварин дослідної групи відхід поросят коливався у межах 3,46-9,3% і найвищим він був взимку та найнижчим влітку.

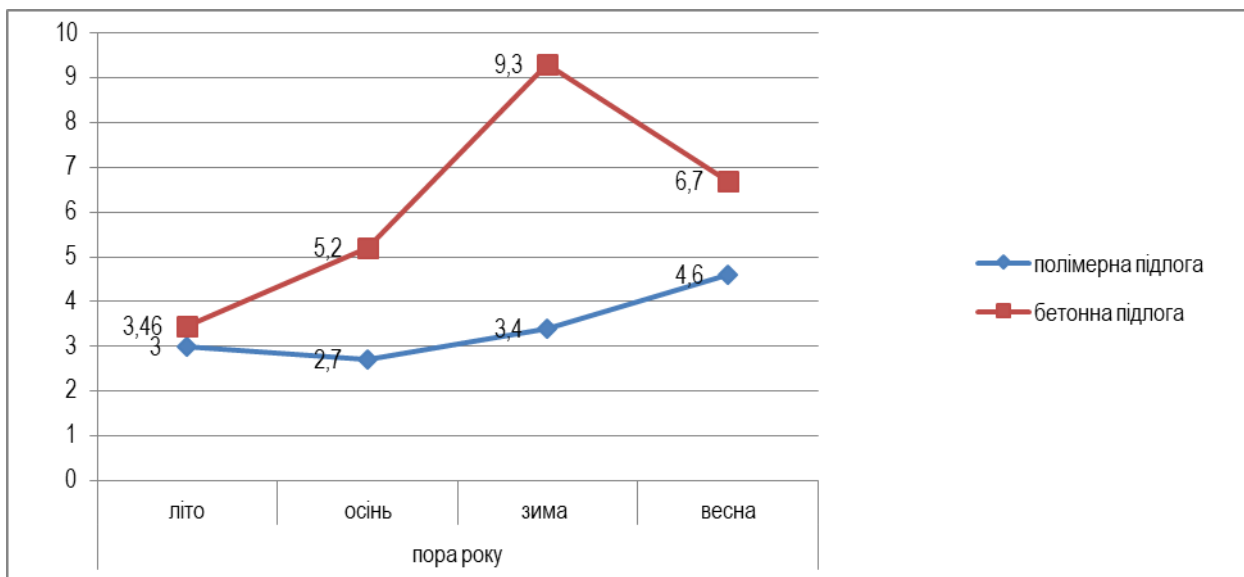


Рис. 6. Сезонна динаміка технологічного відходу поросят на дорощуванні за різних типів підлоги в станку, %

Різниця в технологічному відході поросят між контрольною та дослідною групою влітку склала 0,46%, тоді як взимку сягала 5,9%, в осінній період вона становила 2,5%, а на весні 2,1% на користь контрольної групи.

Отже, збереженість поросят суттєво залежала від типу підлоги і мала значні коливання впродовж року в станках з бетонною решітчастою підлогою.

Загибель поросят під час дорощування також змінювалась впродовж року (рис. 7). Найнижчою за обох типів підлоги вона виявилась влітку. Восени вона зросла в обох типах станків. Тоді як, взимку в станках з полімерною підло-

гою вона знизилась на 0,16%, а за альтернативної підлоги зросла на 1,2%, що пояснюється негативним впливом високої теплопровідності бетонної перфорованої підлоги на здоров'я поросят. У весняну пору року частка поросят, які загинули склала 2,3% в станках з полімерною підлогою і 3,5% в станках з бетонною підлогою.

Таким чином, частка поросят, які загинули в усі пори року була вищою в станках з бетонною перфорованою підлогою. Різниця в кількості загиблих поросят між станками з альтернативними типами підлоги склала влітку – 0,9%, восени – 0,7%, взимку – 1,8% та навесні – 1,2%.

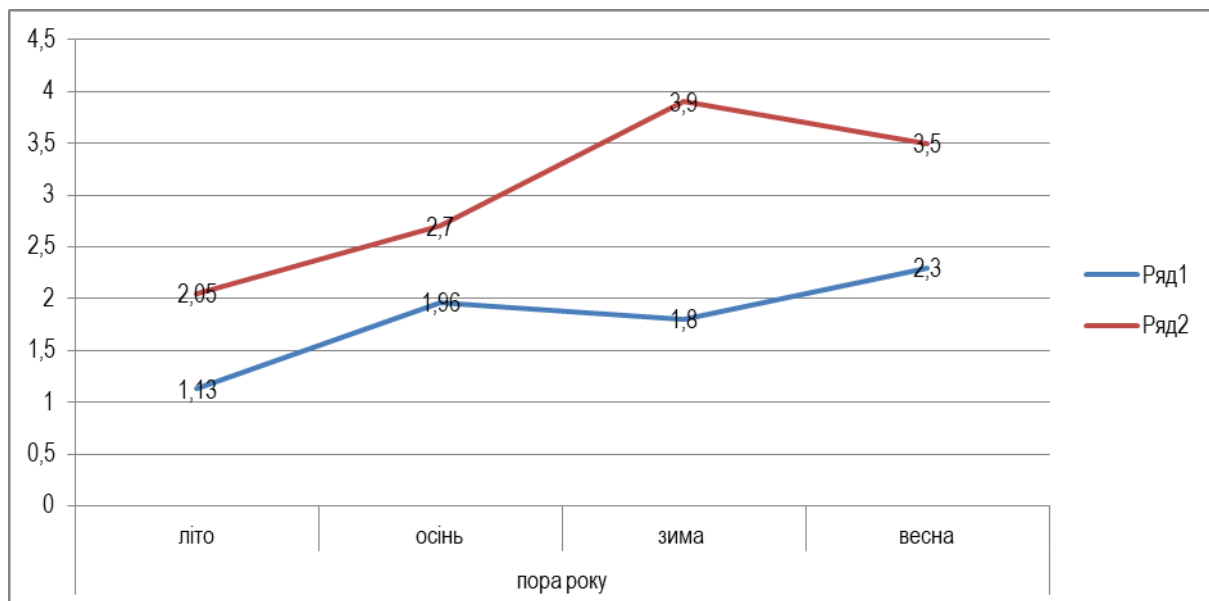


Рис. 7. Сезонна динаміка загибелі поросят на дорощуванні за різних типів підлоги в станку, %

За результатами дослідження було проведено дво-факторний дисперсійний аналіз, результати якого наведено на рис. 8.

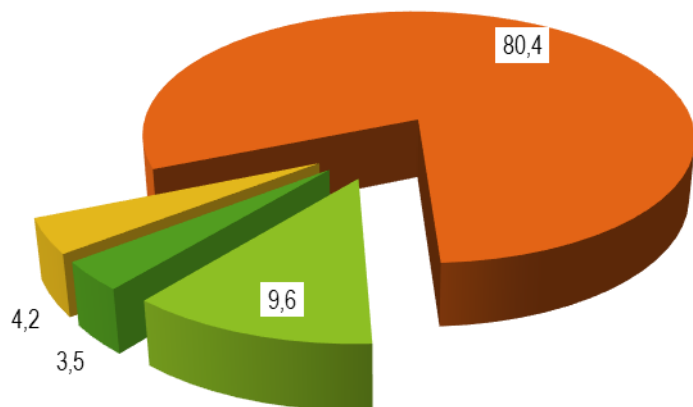


Рис. 8. Вплив типу підлоги та пори року на середньодобові прирости, %

З діаграми видно, що частка неврахованих факторів, які вплинули на середньодобові прирости склала 80,4%. Високий вірогідний вплив ($P < 0,01$) на цей показник мав тип підлоги, значно нижчий – пора року. Взаємодія факторів склала 4,2%.

При визначенні впливу факторів, що вивчалися на конверсію корму (рис. 9), встановлено високий вірогідний вплив на цей показник типу підлоги 9,7% ($P < 0,05$), тоді як сезон року впливав на конверсію корму на 3,9%, а взаємодія цих факторів тільки на 2,9%.

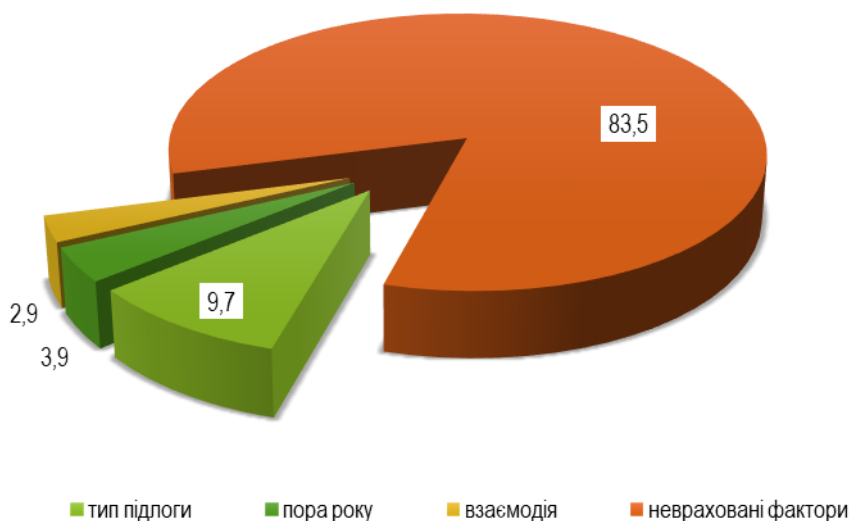


Рис. 9. Вплив факторів типу підлоги та пори року на конверсію корму %

Збереженість поросят також нерівномірно залежала від факторів, що вивчаються, найвищий вплив на цей показник мав тип підлоги – 13,6% ($P < 0,001$), тоді як пора року мала 5,6% впливу ($P < 0,05$), а взаємодія факторів – 4,9%. Невраховані фактори мали силу впливу – 75,9% (рис. 10).

Таким чином, на основні господарські корисних ознак, значно вищим виявився вплив типу ґратчастої підлоги в станку для дорощування поросят – 9,7-13,6%. Тоді як пора року впливала на ці ж ознаки на 3,5-5,6%, а їх взаємодія на 2,9-4,9%.

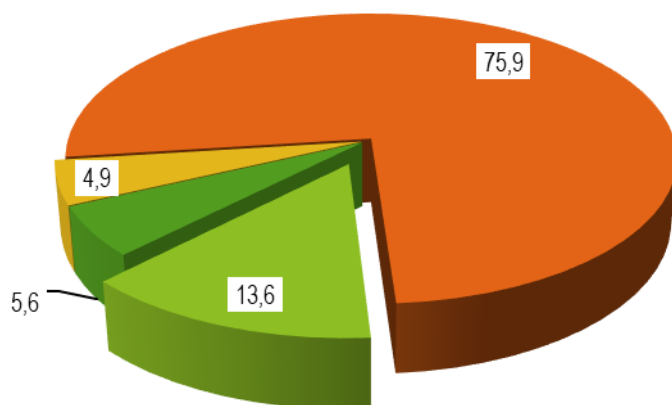


Рис. 10. Вплив факторів типу підлоги та пори року на збереженість, %

Висновки. 1. Інтенсивність росту поросят в період їх дорощування в усі пори року була вищою в станках з полімерною ґратчастою підлогою порівняно з тваринами, які вирощувались в цей період на бетонній ґратчастій підлозі.

2. В осінньо-зимовий період різниця в середньодобових приростах поросят за альтернативних типів підлоги зростала, та зменшувалась у весняно-літній період року. Абсолютний приріст свиней залежав від пори року та змінювався впродовж року неоднаково в станках з різним типом підлоги.

3. Конверсія корму впродовж року більше залежала від його пори, ніж від типу решітчастої підлоги в станку для

дорощування поросят.

4. Збереженість поросят суттєво залежала від типу підлоги і мала значні коливання впродовж року в станках з бетонною решітчастою підлогою. Частка поросят, які загинули в усі пори року, також була вищою у цих станках.

6. На основні господарські корисні ознаки найвищий вплив чинить тип ґратчастої підлоги у станку для дорощування поросят, дещо менше пора року і найменше їх взаємодія.

7. На основі експериментальних досліджень встановлено недоцільність заміни в станках для дорощування поросят полімерної підлоги на бетонну.

Список використаної літератури:

1. Баньковська І.Б. Вплив факторів генотипу та типу підлоги на масу туш і внутрішніх органів свиней // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. 2014. № 112. С. 11-17.
2. Бугаєвський В.М., Остапенко О.М., Данильчук М.І. Вплив середовища та технології утримання на продуктивність свиней. Наукові праці МДГУ. 2010. Вип. 119. Т. 132. С. 59-61.
3. Демчук М.В., Решетник А.О. Мікроклімат та ефективність роботи системи вентиляції в реконструйованих приміщеннях для свиней в різні періоди року. Наук. вісн. ЛНАВМ. Львів, 2006. Т. 8. № 1 (28). С. 36-42.
4. Еріксон Д. Американська технологія утримання свиней (від відлучення до забою). Прибуткове свинарство. 2015. № 3 (27). С. 64-67.
5. Кремпа Н.Ю., Демчук М.В. Порівняльна добробутна оцінка сучасних інтенсивних технологій виробництва та систем утримання тварин. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2012. Т. 14. № 3 (53). Ч. 2. С. 347-352.
6. Кузнецов А.Ф. Микроклимат помещений и естественная резистентность организма откармливаемых свиней в зависимости от сезона года. Гигиена промышленного животноводства. Новочеркасск, 1978. С. 140-141.
7. Меркурьева Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурьева. М. : Колос, 1977. 240 с.
8. Найдено В.К. Совершенствование технологий на свинофермах и свиноподкомплексах. Перспективное свиноводство: теория и практика. 2011. № 2. С. 6.
9. Петрушко А.С., Ходосовский Д.Н., Рудаковская И.И. [и др.] Откормочные и мясосальные качества свиней при различных условиях содержания. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2015. Вип. 2 (2). С. 55-62.
10. Писарев Ю.Н. Серебряков С. \А. Современные системы содержания свиней. Свиноводство промышленное и племенное. 2008. № 1. С. 25-27.
11. Повод М.Г., Крамар Н.І. Відгодівельні якості поросят на дорощуванні залежно від умов їх утримання в різні періоди року. Вісник Сумського НАУ. 2013. № 7. С. 173-178.
12. Демчук М.В., Решетник А.О., Банас Т.В. [та ін.] Порівняльна добробутна оцінка сучасних інтенсивних технологій виробництва свиней. Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. 2006. Т. 8. № 2 (29). С. 48-55.
13. Решетник А.О., Смоляк В.В., Лайтер-Москалюк С.В. Стан добробуту свиней у промисловому свинарстві. Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. 2016. Т. 18. № 4 (72). С. 66-71.
14. Сабельникова Ю.К., Попова О.А. Влияние сезонов года на микроклимат помещения для свиней. Молодёжный аграрный форум 2018 : матер. междунар. студенческой научной конференции. 2018. С. 199.
15. Садовом Н.А. Энергия роста поросят на дорастивании в зависимости от способа содержания. Актуальные про-

блемы интенсивного развития животноводства : материалы XVIII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию зооинженерного факультета и 175-летию УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Горки, 28-29 мая 2015 г.). С. 163-166.

16. Стародубець О.О. Вплив сезону року на відтворювальні якості свиноматок. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2015. Вип. 4. Т. 2. С. 100-103.

17. Хаммер К. Содержание свиней с подстилкой и без неё. Немецкое птицеводство и свиноводство. 1991. 183 с.

18. Чернова С. Е., Казаков В.С. Влияние микроклимата в помещении на рост, развитие и откормочные качества молодняка свиней. Известия ОГАУ. 2014. № 6 (50). С. 127-129.

19. Чёрный Н.В., Онокиенко Н.И., Момот Л.Н. Влияние полов на здоровье свиней. Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ : тез. докл. XIII междунар. науч.-практ. конф. Жодино, 2006. С. 162-163.

References:

1. Bankovska, I.B. Vplyv faktoriv henotypu ta typu pidlohy na masu tush i vnutrishnikh orhaniv svynei [Influence of genotype factors and type of floor on the mass of carcasses and internal organs of pigs]. Naukovo-tekhnichnyy byuletень IT NAAN [Scientific and Technical Bulletin of IT NAAN], 2014, no. 112, pp. 11–17.

2. Buhayevskiy, V.M., Ostapenko, O.M., Danylchuk, M.I. Vplyv seredovyshcha ta tekhnologii utrymanna na produktyvnist svynei [Impact of environment and retention technology on pig productivity]. Naukovi pratsi MDHU [Scientific works of MSU], 2010, no. 119(132), pp. 59-61.

3. Demchuk, M.V., and A.O. Reshetnik. Mikroklimat ta efektyvnist' roboty systemy ventilyatsiyi v rekonstruyovanykh pry-mishchennyakh dlya svynei v rizni periony roku [Microclimate and efficiency of ventilation system in reconstructed pig rooms at different times of the year]. Nauk. visn. LNAVМ. L'viv [Scientific bulletin of LNAVМ. Lviv.], 2006, no. 1(28), pp. 36–42.

4. Ericsson, D. Amerykanska tekhnolohiia utrymanna svynei (vid vidluchennia do zaboiu) [American technology for pig re-tention (from weaning to slaughter)]. Prybutkove svynarstvo [Profitable pig breeding], 2015, no. 3(27), pp. 64-67.

5. Krempa, N.Yu., and M.V., Demchuk. Porivnyal'na dobrobutna otsinka suchasnykh intensyvykh tekhnolohiy vyrobnytstva ta system utrymanna tvaryn [Comparative successful evaluation of modern intensive production technologies and animal housing systems]. Naukovyy visnyk LNUVMBT imeni S.Z. Gzhyts'koho [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhytskyi], 2012, no. 3(53), pp. 347-352.

6. Kuznetsov, A.F. Mikroklimat pomeshcheniy i estestvennaya rezistentnost' organizma otkarmlivaemykh svynei v zavisimos-ti ot sezona goda [Microclimate of premises and natural resistance of the organism of fattening pigs depending on the season of year]. Gigiena promyshlennogo zhivotnovodstva. Novochoerkassk [Hygiene of industrial livestock. Novochoerkassk], 1978, pp. 140-141.

7. Merkureva, E.K. (1977). Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve [Genetic principles of selection in cattle breeding]. Moscow, Kolos, 240 p.

8. Naydenko, V.K. Sovershenstvovanie tekhnologiy na svinofermakh i svinokompleksakh [Improvement of technologies on pig farms and pig complexes]. Perspektivnoe svynovodstvo: teoriya i praktika [Perspective pig breeding: theory and practice] 2011, no. 2, 6 p.

9. Petrushko, A.S., Khodosovskii, D.N., Rudakovskaya, I.I. [and others]. Otkormochnye i myasosal'nye kachestva svynei pri razlichnykh usloviyakh soderzhaniya [Feeding and meat-and-fat qualities of pigs under various conditions of detention]. Visnyk agrar-noi nauki Prichornomor'ya [Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea region], 2015, no. 2(2), pp. 55-62.

10. Pisarev, Yu.N., and S.A. Serebryakov. Sovremennye sistemy soderzhaniya svynei [Modern pig keeping systems]. Svi-novodstvo promyshlennoe i plemennoe [Industrial and pedigree pig breeding], 2008, no. 1, pp. 25-27.

11. Povod, M.H., Kramar, N.I. Vidhodivelni yakosti porosiat na doroshchuvanni zalezno vid umov yikh utrymanna v rizni periony roku [Feeding qualities of piglets on rearing depending on the conditions of their maintenance in different periods of the year]. Visnyk Sumskoho NAU [Bulletin of Sumy NAU], 2013, no. 7, pp. 173-178.

12. Demchuk, M.V., Reshetnyk, A.O., Banas, T.V., Bohachuk, O.H. Porivnyal'na dobrobutna otsinka suchasnykh intensy-vnykh tekhnolohiy vyrobnytstva svynei [Comparative welfare evaluation of modern intensive pig production technologies]. Naukovyy visnyk LNUVMBT im. S.Z. Gzhyts'koho [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhytskyi], 2006, no. 2(29), pp. 48-55.

13. Reshetnyk, A.O., Smolyak, V.V., Layter-Moskalyuk, S.V. Stan dobrobutu svynei u promyslovomu svynarstvi [State of welfare of pigs in industrial pig breeding]. Naukovyy visnyk LNUVMBT im. S. Z. Gzhyts'koho [Scientific Bulletin of Lviv National Uni-versity of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S. Z. Gzhytskyi], 2016, no. 4(72), pp. 66–71.

14. Sabelnikova, Yu.K., Popova, O.A. (2018). Vliyanie sezonov goda na mikroklimat pomeshcheniya dlya svynei [The influ-ence of seasons on the microclimate of premises for pigs]. Molodezhnyy agrarnyy forum 2018: mater. mezhdunar. studencheskoy nauchnoy konferentsii [Youth Agrarian Forum: Mater. Int. student science conference], 199 p.

15. Sadowov, N.A. (2015). Growth energy of piglets on rearing, depending on the method of maintenance. Actual problems of the intensive development of animal husbandry. Materialy XVIII Mezhdunar. nauch.-prakt. конф., posvyashchennoy 85-letiyu zoo-inzhenerenogo fakulteta i 175-letiyu UO «Belorusskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya» [Proc. of the XVIII Intern. scientific-practical conference dedicated to the 85th anniversary of zoo engineering faculty and 175th anniversary of the Belarusian State Agricultural Academy]. Gorki, pp. 163-166.

16. Starodubets, O.O. Vplyv sezону року na vidtvoryval'ni yakosti svynomatok [Influence of the season on reproductive quality of sows]. Visnyk ahraryoi nauky Prychornomor'ya [Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Region], 2015, no. 42, pp. 100–103.

17. Hammer, K. Soderzhanie sviney s podstilkoy i bez nee [Pig maintenance with and without bedding]. Nemetskoe ptiitsevodstvo i svinovodstvo [German poultry and pig farming], 1991, 183 p.
18. Chernova, S.E., and V.S., Kazakov. Vliyanie mikroklimate v pomeshchenii na rost, razvitie i otkormochnye kachestva molodnyaka sviney [The influence of indoor microclimate on the growth, development and feeding qualities of young pigs]. Izvestia OGAU [News of Odessa State Agrarian University], 2014, no. 6(50), pp. 127-129.
19. Chernyi, N.V., Onokienko, N.I., Momot, L.N. (2006). Influence of gender on the health of pigs. Ways to intensify the pig industry in the CIS countries. Tez. dokl. XIII mezhdunar. nauch.-prakt. konf. [Thesis. doc. XIII int. scientific-practical conf.]. Zhodino, pp. 162-163.

**Ladyka, V.I.,
Khmelnychyi, L.M.,
Shpetnyi, M.B.,
Vechorka, V.V.**

Productivity of piglets on rearing with large-group confinement on polymer and concrete floor

At the article the productivity of piglets on rearing depending on the type of floor at different times of the year was studied. It was found that pigs, which were kept on a more comfortable polymer floor, consumed more than 13.8% of compound feed in winter, 12.0% in spring, 8.2% in summer and 7.7% in autumn. With large-group retention of piglets in pens with partially slit polymer floor, higher absolute growths were observed in winter - by 18.5%, in spring - by 10.5%, in summer - by 11.0% and in autumn - by 15.5%. More comfortable conditions of keeping pigs in stalls with polymer floor due to higher intensity of growth of piglets helped to reduce feed costs per unit of growth, in winter - by 4.6%, in spring - by 3.5%, in summer - by 3.1% and in autumn - by 3.9%. The growth rate of piglets during their rearing season, at all seasons, was higher in stalls with a polymer lattice floor compared to animals raised during this period on a concrete lattice floor. In autumn and winter, the difference in piglet growth in alternative types of flooring increased and decreased in spring and summer season. Feed conversion during the year depended more on the time of year than on the type of lattice in the pens. The safety of piglets was significantly dependent on the type of floor and had significant fluctuations throughout the year in stalls with concrete lattice floor, and the proportion of pigs killed in all seasons was also higher in these pens. On the basis of economically useful traits, the type of lattice floor in the stall for rearing piglets had the greatest influence - further the time of year and even less their interaction. Based on the research, it was found inappropriate to replace in the pens for rearing piglets the polymeric floor on a concrete.

Key words: pigs, rearing, concrete floor, polymer floor, season of year, feed conversion, live weight.

Дата надходження до редакції: 09.02.2019 р.

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ УКРАЇНСЬКИХ
ЧЕРВОНО-РЯБОЇ ТА ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНИХ ПОРІД
У ГОСПОДАРСТВАХ СУМСЬКОГО РЕГІОНУ**

Хмельничий Леонтій Михайлович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0001-5175-1291
Email: khmelnychy@ukr.net

Бардаш Дмитрій Олександрович

аспірант спеціальності 204-ТВППТ
Сумський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0002-9368-2324
Email: d.bardash@ukr.net

У провідних господарствах Сумського регіону вивчалися особливості росту ремонтних телиць українських чорно-рябої (ПЗ ПП "Буринське") та червоно-рябої (ТОВ «Млинівський комплекс») молочних порід. Досліджували абсолютні та відносні показники приростів живої маси телиць у віковій динаміці від народження до 18-ти місячного віку. Кращими за живою масою при народженні виявились телички української червоно-рябої молочної породи (36,2 кг) у порівнянні із ровесницями української чорно-рябої молочної (33,9 кг). Їхня перевага збереглася упродовж 18-ти місячного періоду вирощування. Ремонтні телиці української червоно-рябої молочної породи на заключному етапі розвитку з середньою живою масою 414,2 кг перевищували одноліток української чорно-рябої молочної з високостовірною різницею на 15,5 кг ($P < 0,001$). Розвиток ремонтних телиць обох порід у межах отриманих показників живої маси забезпечив їхній приріст на час парувального віку на рівні 76-80% від мінімальних цільових стандартів, визначених на перспективу для корів-первісток молочного типу створених порід. Середньодобові прирости живої маси у молочний період склали у теличок української чорно-рябої молочної породи в середньому 810,4 г, а у їхніх ровесниць української червоно-рябої – 847,3 г. Після шестимісячного періоду вирощування і до парувального віку середньодобовими приростами була вищою у тварин української червоно-рябої молочної породи стада ТОВ «Млинівський комплекс». Результати досліджень засвідчили, що за створення відповідних умов годівлі та утримання ремонтні телиці українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід здатні до високої інтенсивності росту.

Ключові слова: українська чорно-ряба, українська червоно-ряба, ремонтні телиці, жива маса.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.2>

Поглиблена селекція молочної худоби неможлива без ретельної оцінки племінних тварин у ранньому віці та упродовж їхнього індивідуального розвитку. В цьому аспекті найпершим методом морфологічних досліджень розвитку тварин передбачають облік їхньої живої маси. Результатами цих спостережень є показники росту тварин, які характеризують інтенсивність обмінних процесів, що відбуваються в організмі [7].

Як свідчить передовий практичний та науковий досвід інтенсивний ріст та розвиток ремонтних телиць молочної худоби істотним чином зумовлює бажаний тип будови тіла тварин у дорослому стані і, як результат, дозволяє максимально реалізувати генетичний потенціал молочної продуктивності корів детермінований спадковістю батьківських предків [2, 4, 8, 19, 20, 22].

Генетично запрограмована продуктивність може бути реалізована лише за сприятливих умов вирощування, догляду та використання тварин [9, 12, 23]. Встановлено, що інтенсивність росту телиць різних генотипів тісно пов'язана з рівнем молочної продуктивності. Зниження інтенсивності вирощування телиць у період до 18 місяців і першого отелення не дозволяє тваринам повністю реалізувати свій генетичний потенціал молочної продуктивності [1, 15].

З виробничої точки зору скороспілість ремонтних телиць скорочує непродуктивний період вирощування від дня

народження до отелення, з селекційної – прискорює процес оцінки бугаїв-плідників за якістю потомства та сприяє інтенсивному відтворенню стада, що у підсумку істотно визначає рівень рентабельності молочного скотарства [6, 13]. Крім того, встановлено, що величина живої маси телиць на кінець періоду вирощування та початок парувального віку, позитивно корелює з послідуною молочною продуктивністю за першу та інші лактації [3, 5, 17, 18, 25]. Отримані результати досліджень [21, 24] свідчать, що для визначення оптимального часу першого осіменіння більш важливе значення має не вік, а жива маса та загальний розвиток тварин, оскільки осіменіння телиць із низькою живою масою як в ранньому, так і в пізньому віці призводить до погіршення їх господарської цінності.

За даними досліджень [10] української червоної молочної породи встановлено, що корови реалізували свою найвищу молочну продуктивність за першу, третю та кращу лактації (6242, 7465 і 7916 кг молока відповідно) за умови їх першого осіменіння в 14,5–15-місячному віці та досягненні ними живої маси 420–439 кг.

Встановлено, що найвищий рівень молочної продуктивності корів-первісток (понад 8,0 тис. кг молока за 305 днів закінченої лактації) досягнуто у стадах, де середньодобовий приріст телиць у віковий період 0-12 міс. доведено до рівня 820-850 г. Дотримання вказаних параметрів є передумовою

формування високопродуктивних молочних стад, у яких нарощування ефективності виробництва молока буде забезпечено за рахунок скорочення непродуктивних витрат на утримання ремонтного молодняка і зростання чистого доходу від реалізації більших обсягів молока [11].

Метою досліджень було вивчення особливостей росту і розвитку ремонтних телиць українських молочних порід в умовах Сумського регіону.

Матеріали та методи досліджень. Експериментальною базою для проведення досліджень були стада підприємств з розведення української червоно-рябої молочної породи ТОВ «Млинівський комплекс» Роменської філії Сумської області та української чорно-рябої молочної породи племінного заводу ПП «Буринське» Підліснівського відділення Сумського району.

Динаміку живої маси телиць визначали за щомісячним зважуванням. Абсолютний приріст живої маси (D) за окремі вікові періоди дослідження визначали за формулою:

$D = W_t - W_0$; де W_t і W_0 – кінцева і початкова жива маса, кг.

Абсолютний середньодобовий приріст визначали за формулою:

$$D = \frac{W_t - W_0}{t_2 - t_1};$$

де W_t і W_0 – жива маса в кінці і на початку періоду, кг; t_2 і t_1 – вік в кінці і на початку періодів, днів.

Відносну інтенсивність росту (K) ремонтних телиць визначали за формулою С. Броді (цитовано за К.Б. Свечиним, [16]):

$$K = \frac{(W_t - W_0) \times 100}{(W_t + W_0) : 2}$$

Статистичне опрацювання експериментальних даних проводили за формулами, наведеними Е.К. Меркурьевой [14] на ПК з використанням програмного забезпечення.

Результати досліджень. Оцінка ремонтних телиць піддослідних порід за приростами живої маси у віковій динаміці від народження до вісімнадцятимісячного віку свідчить про задовільні умови їхнього вирощування у підконтрольних господарствах, табл. 1.

Порівняльний аналіз результатів досліджень показав, що кращими за живою масою при народженні виявились телички української червоно-рябої молочної породи ТОВ «Млинівський комплекс» (36,2 кг) у порівнянні із ровесницями стада української чорно-рябої молочної породи ПП «Буринське» (33,9 кг) за високої достовірності різниці 2,3 кг ($P < 0,001$) на користь перших.

Упродовж 18-тимісячного періоду вирощування ремонтні телиці стада ТОВ «Млинівський комплекс» були істотно кращими у порівнянні із ровесницями стада ПП «Буринське». Вони на заключному етапі вирощування з середньою живою масою 414,2 кг перевищували однопіток з високодостовірною різницею на 15,5 кг ($P < 0,001$).

Розвиток у межах отриманих в процесі досліджень параметрів живої маси забезпечив її приріст у ремонтних телиць на час парувального віку на рівні 76-80% від мінімальних цільових стандартів, визначених на перспективу для корів-первісток молочного типу створених порід (530-550 кг) [1].

Таблиця 1

Характеристика ремонтних телиць українських молочних порід за живою масою у віковій динаміці

Вік тварин, місяців	Порода			
	українська чорно-ряба молочна (n=22)		українська червоно-ряба молочна (n=24)	
	$\bar{x} \pm S.E.$, кг	$C_v, \%$	$\bar{x} \pm S.E.$, кг	$C_v, \%$
Новонароджені	33,9±0,14	13,5	36,2±0,17	12,3
3	109,1±0,28	14,2	118,7±0,48	13,6
6	181,4±0,69	15,9	190,4±0,85	14,2
9	247,7±0,78	14,7	254,7±1,05	13,8
12	298,8±1,04	16,1	317,3±0,98	15,7
15	349,6±1,11	15,2	368,2±1,14	16,2
18	398,7±1,29	14,8	414,2±1,08	15,5
Перше осіменіння	414,8±1,67	16,3	422,5±1,78	17,2
Перше отелення	537,4±1,68	17,4	554,4±1,86	16,8

На період першого плідного осіменіння ремонтні телиці обох порід відповідали за живою масою параметрам бажаного типу з вищими результатами у тварин української червоно-рябої молочної породи стада ТОВ «Млинівський комплекс». Міжпородна різниця високодостовірна на користь останньої склала 7,7 кг ($P < 0,001$). Аналогічна ситуація склалася у тварин у віці першого отелення з перевагою української червоно-рябої молочної породи на 17 кг ($P < 0,001$).

В процесі вирощування ремонтних телиць молочної худоби варто враховувати межі інтенсивності їхнього вирощування, оскільки перевищений або недостатній рівень призводить зниження молочної продуктивності [25]. Рекомендовані нормативи середньодобових приростів за період вирощування до 18-місячного віку для одержання корів молочної худоби живою масою 500 кг становлять 650 г, а 600 кг, відповідно, – 700 г.

Інтенсивний розвиток телят в молочний період, який триває від народження до шестимісячного віку, має вирішальне значення. У цей період необхідно використати існуючу біологічну закономірність індивідуального розвитку, як висока енергія росту в перші місяці життя, що забезпечує одержання повноцінного молодняка. Середньодобові прирости живої маси у період від народження до шестимісячного віку склали у теличок української чорно-рябої молочної породи в середньому 810,4 г, а у їхніх ровесниць української червоно-рябої – 847,3 г (табл. 2). Різниця на користь останніх 36,9 г високодостовірна ($P < 0,001$).

Після шестимісячного періоду вирощування і до парувального віку різниця за середньодобовими приростами була вищою у тварин української червоно-рябої молочної породи стада ТОВ «Млинівський комплекс».

Середньодобові прирости живої маси ремонтних телиць українських молочних порід

Міжвіковий період, місяців	Порода			
	українська чорно-ряба молочна (n=22)		українська червоно-ряба молочна (n=24)	
	x ± S.E., г	Cv,%	x ± S.E., г	Cv,%
0-3	826,4±1,45	11,2	906,6±1,18	10,8
4-6	794,5±1,62	12,1	787,9±1,22	11,3
7-9	728,6±1,13	10,8	706,6±1,35	11,7
10-12	561,5±0,97	9,5	687,9±1,08	9,5
13-15	558,2±0,88	8,7	559,3±0,86	8,4
16-18	539,6±0,91	9,2	505,5±0,79	7,8
0-18	665,7±0,84	8,4	689,8±0,74	7,5

Отримані середньодобові прирости живої маси ремонтних телиць українських чорно- та червоно-рябої молочних порід за весь період вирощування, відповідно 665,7 та 689,8 г, забезпечили задовільну живу масу тварин як у віці першого осіменіння, так і першого отелення.

Абсолютний приріст певною мірою є показником інтенсивності росту тварин і ним широко користуються для контролю за ростом молодняку на різних етапах їхнього онтогенезу. Проте абсолютний приріст не може характе-

ризувати порівняльний ступінь напруженості процесу росту тварин, оскільки він не відображає взаємин між величиною маси тіла тварини, що росте, та інтенсивністю їхнього приросту.

Для характеристики інтенсивності росту тварин нами були вивчені показники відносного приросту живої маси ремонтних телиць у трьохмісячній динаміці постнатального онтогенезу (табл. 3). При цьому встановлено незначну міжпородну мінливість за цією ознакою.

Таблиця 3

Відносний приріст ремонтних телиць за живою масою, %

Міжвіковий період, місяців	Порода			
	українська чорно-ряба молочна (n=22)		українська червоно-ряба молочна (n=24)	
	x ± S.E., %	Cv,%	x ± S.E., %	Cv,%
0-3	105,2±1,32	14,8	106,5±1,44	15,1
4-6	49,8±1,84	15,3	46,4±1,52	15,9
7-9	30,9±2,11	16,4	28,9±1,65	16,4
10-12	18,7±2,18	16,7	21,9±1,84	17,2
13-15	15,7±2,24	17,4	14,9±2,13	18,6
16-18	13,1±2,88	18,7	11,8±2,24	19,8

За повідомленням К.Б. Свечина [16], найбільш інтенсивним ростом характеризуються тварини у молочний період свого вирощування, а в подальшому цей процес сповільнюється. Показники відносного розвитку, які ми отримали у результаті досліджень, закономірно співпали із вищенаведеним твердженням.

Перевага телиць стада підприємства ТОВ «Млинівський комплекс» у порівнянні з однолітками племінного заводу ПП «Буринське» на початку періоду вирощування (від народження до 3 міс) становила з недостовірною різницею 1,3%. В інші вікові періоди відносні показники між породами змінювалися, а на кінець періоду вирощування більш інтенсивно розвивалися телиці української чорно-рябої молочної

породи.

Таким чином, результати експериментальних досліджень, одержаних у процесі вивчення росту та розвитку ремонтних телиць українських чорно- та червоно-рябої молочних порід, свідчать про їхню здатність за відповідних умов вирощування до високої інтенсивності росту.

Висновки. За створення відповідних умов вирощування ремонтні телиці українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід здатні до високої інтенсивності росту, яка забезпечила одержання бажаного рівня живої маси на час першого осіменіння в середньому на рівні 414,8 та 422,5 кг.

Список використаної літератури:

1. Буркат В.П., Мельник Ю.Ф., Єфіменко М.Я. та ін. Програми селекції порід. *Розведення і генетика тварин*. 2003. Вип. 37, С. 3-22.
2. Гиль М.І., Каратєєва О.І., Галушко І.А. Молочна продуктивність голштинських корів залежно від типу формування їх організму. *«Молодий вчений»*. 2017. №5(45), С. 14-18.
3. Гордійчук Н.М., Півторак Я.І. Вплив живої маси теличок української червоно-рябої молочної породи при народженні на ріст і розвиток та молочну продуктивність. *Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету*. 2008. Вип. 34. Т.3, С. 57-60.
4. Денисюк О.В. Вплив інтенсивності формування живої маси на молочну продуктивність корів. *Розведення і генетика тварин*. 2015. Вип. 49, С. 80-85.
5. Заблудовський Є.Є., Голубчик Ю.І. Реалізація продуктивного потенціалу молочної худоби у зв'язку з особливостями росту. *Розведення і генетика тварин.: матеріали наукової дискусії "Розведення сільськогосподарських тварин за лініями": міжвідомчий тематичний науковий збірник ІПГТ*. К.: Науковий світ, 2002. Вип. 36, С. 61-63.
6. Зубець М.В. Сірацький Й.З., Данилків Я.Н. Вирощування ремонтних телиць. К.: Урожай, 1993. 136 с.

7. Зубець М.В., Буркат В.П., Єфіменко М.Я. та ін. Генетико-селекційний моніторинг у молочному скотарстві. за ред. В.П. Бурката. К.: Аграрна наука, 1999. 88 с.
8. Ивашков А.И., Рыжкова Л.Ю. Особенности роста высокопродуктивных коров. *Вестник Российского государственного аграрного заочного университета*. 2006. № 1. (6), С. 121-122.
9. Икоева Л.П., Хаева О.Э. Выращивание ремонтных телок черно-пестрой породы разного генотипа по голштинской породе. *Известия Горского государственного аграрного университета*. 2014. Т. 51. №3, С. 133-141.
10. Ілляшенко Г.Д. Зв'язок молочної продуктивності корів з живою масою і віком при першому осіменінні. *Розведення і генетика тварин*. 2017. Вип. 54, С. 45-50.
11. Кругляр О.В. Формування високопродуктивних молочних стад, як чинник підвищення ефективності виробництва молока. *Економіка АПК*. 2018. № 3, С. 24-31.
12. Кузів М.І. Ваговий та лінійний ріст телиць української чорно-рябої молочної породи в умовах західного регіону України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2013. №1, С. 40-43.
13. Маньковський А.Я. Молочна продуктивність первісток залежно від живої маси телиць та віку отелення. *Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2009. Вип. 138, С. 63-68.
14. Меркурьева Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве. М.: Колос, 1977. 240 с.
15. Підпала Т.В., Ясевін С.Є., Дровняк О.В. Інтенсивне вирощування ремонтного молодняка молочної худоби. *Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин. Збірник наукових праць ВНАУ*. 2011. № 11 (51), С.117-120.
16. Свечин К.Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных. К.: Урожай, 1976. – 288 с.
17. Сермягин А.А., Филипченко А.А., Ермилов А.Н., Янчук И.Н. Параметры роста и развития коров черно-пестрой и голштинской пород в связи с продуктивным долголетием. *Дальневосточный аграрный вестник*. 2018. №4 (48), С. 194-202.
18. Склярєнко Ю.І. Влияние интенсивности развития телочек на их дальнейшие хозяйственно-полезные признаки. *Научно-технический бюллетень Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины*. 2018. №119, С. 134-141.
19. Склярєнко Ю.І., Чернявська Т.А., Іванкова І.П. Влияние интенсивности развития ремонтных телок украинской бурой молочной породы на продуктивность коров-первотелок. Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса. *Сборник статей Всероссийской научной конференции*. 2017. С. 113-119.
20. Стадницька О.І. Вплив росту і розвитку корів у період вирощування на їх молочну продуктивність. *Розведення і генетика тварин*. 2011. Вип. 45, С. 264-270.
21. Титаренко І.В., Буштрук М.В., Старостенко І.С. Вплив інтенсивності вирощування телиць на їх відтворну здатність та молочну продуктивність. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. 2016. Т.4, №1, С. 260-266.
22. Троценко З.Г. Вплив темпів розвитку ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи на молочну продуктивність корів-первісток. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. №2, С. 79-81.
23. Хмельничий Л.М. Оцінка росту та розвитку телиць української червоно-рябої молочної породи за використання вагових та лінійних параметрів. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2012. №12, С. 18-21.
24. Шевчук Б.И. Влияние выращивания телок в молозивно-профилактичный и молочный периоды на будущую молочную продуктивность коров-первотелок. *Научно-технический бюллетень Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины*. 2016. №116, С. 186-192.
25. Юшкова И.В., Петрова М.Ю., Князева Т.А. Параметры выращивания ремонтных телок внутрипородных типов в омской области. *Генетика и разведение животных*. 2015. № 2. С. 12-15.

References:

1. Burkat, V.P., Melnyk, Yu.F., Yefimenko, M.Ia, та in. 2003. Prohramy selektsii porid. Rozvedennia i henetyka tvaryn [Breeding programs]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 37, pp. 3-22.
2. Hyl, M.I., Karatieieva, O.I., and Halushko, I.A., 2017. Molochna produktyvnist holshtynskykh koriv zalezno vid typu formuvannia yikh orhanizmu [Dairy performance of Holstein cows depending on the type of formation of their body]. *"Molodyi vchenyi"*, issue 5 (45), pp. 14-18.
3. Hordiichuk, N.M., and Pivtorak, Ya.I., 2008. Vplyv zhyvoi masy telychok ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody pry narodzhenni na rist i rozvytok ta molochnu produktyvnist [Influence of calfs live weight of Ukrainian Red-and-White dairy breed on growth and development and milk productivity]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu*, issue 34, pp. 57-60.
4. Denysiuk, O.V., 2015. Vplyv intensyvnosti formuvannia zhyvoi masy na molochnu produktyvnist koriv [Impact intensity formation of live weight on milk production of cows]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 49, pp. 80-85.
5. Zabludov's'kyu, Ye.Ye., and Holubchuk, Yu.I., 2002. Realizatsiya produktyvnoho potentsialu molochnoi khudoby u zv'yazku z osoblyvostyamy rostu [Implementation of the productive potential of dairy cattle due to peculiarity of the growth]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn.: materialy naukovoi dyskusii "Rozvedennia silskohospodarskykh tvaryn za liniiami": mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk IRHT. K.: Naukovyi svit*, issue 36, pp. 61–63.
6. Zubets, M.V., Siratskyi, Y.Z., and Danylkiv, Ya.N., 1993. Vyroshchuvannia remontnykh telyts [Growing of repair heifers], K.: *Urozhai*, pp. 136.
7. Zubets', M.V., Burkat, V.P., Yefimenko, M.Ya., та in. za red. Burkata, V. P., 1999. Henetyko-selektsiynny monitorynh u molochnomu skotarstvi [Genetics and breeding monitoring in Dairy cattle]. K.: *Ahrarna nauka*, pp. 88.
8. Ivashkov, A.I., and Ryzhkova, L.Yu., 2006. Osobennosti rosta vysokoproduktyvnykh korov. *Vestnik Rossiyskogo gosudar-*

stvennogo agrarnogo zochnogo universiteta [Features of the growth of highly productive cows]. *Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo agrarnogo zochnogo universiteta*, issue 1(6), pp. 121-122.

9. Ikoeva, L.P., and Khaeva, O.E., 2014. Vyrashchivanie remontnykh telok cherno-pestroy porody raznogo genotipa po golshinskoy porode [Growing repair heifers of Black-and-White breed of different genotype for Holstein breed]. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, issue 3, pp.133-141.

10. Illiashenko, H.D., 2017. Zv'язok molochnoi produktyvnosti koriv z zhyvoiu masoiu i vikom pry pershomu osimeninni [Relation of dairy productivity of cows with live weight and age at first insemination]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 54, pp. 45-50.

11. Kruhliak, O.V., 2018. Formuvannia vysokoproduktyvnykh molochnykh stad yak chynnyk pidvyshchennia efektyvnosti vyrobnytstva moloka [Formation of high-performance dairy herds as a factor in improving milk production efficiency]. *Ekonomika APK*, issue 3, pp. 24-31.

12. Kuziv, M.I., 2013. Vahovy ta liniiny rist telyts ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody v umovakh zakhidnoho rehonu Ukrainy [Weight and linear growth heifers Ukrainian black-and-white dairy cattle in the western region of Ukraine]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, issue 1, pp. 40-43.

13. Mankovskiy, A.Ia., 2009. Molochna produktyvnist pervistok zalezhno vid zhyvoi masy telyts ta viku otelennia [Firstborn dairy productivity depending on the live weight of calves and calving age]. *Naukovyi visnyk natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy*, issue 138, pp. 63-68.

14. Merkur'eva, E. K. 1977. Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve [Genetic Principles of selective breeding in cattle breeding]. *Moscow: Kolos*, pp. 240.

15. Pidpala, T.V., Yasevin, S.Ie., and Drovniak, O.V., 2011. Intensyvne vyroshchuvannia remontnoho molodniaku molochnoi khudoby. Suchasni problemy selektsii, rozvedennia ta hihiieny tvaryn [Intensive cultivation of dairy cattle repair young. Modern problems of selection, breeding and hygiene of animals]. *Suchasni problemy selektsii, rozvedennia ta hihiieny tvaryn. Zbirnyk naukovykh prats VNAU*, issue 11(51), pp.117-120.

16. Svechin, K.B., 1976. Individual'noe razvitie sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh [Individual development of farm animals]. *K.: Urozhay*, pp. 288.

17. Sermyagin, A.A., Filipchenko, A.A., Ermilov, A.N., and Yanchukov, I.N., 2018. Parametry rosta i razvitiya korov cherno-pestroy i golshinskoy porod v svyazi s produktivnym dolgoletiem [Parameters of growth and development of cows of black-and-white and Holstein breeds in connection with productive longevity]. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik*, issue 4(48), pp. 194-202.

18. Sklyarenko, Yu.I., 2018. Vliyanie intensivnosti razvitiya telochek na ikh dal'neyshie khozyaystvenno-poleznye priznaki [Influence of intensity development of calfs on their further economically useful features]. *Nauchno-tekhnicheskii byulleten' Instituta zhyvotnovodstva Natsional'noy akademii agrarnykh nauk Ukrainy*, issue 119, pp. 134-141.

19. Sklyarenko, Yu.I., Chernyavskaya, T.A., and Ivankova, I.P., 2017. Vliyanie intensivnosti razvitiya remontnykh telok ukrainskoy buroy molochnoy porody na produktivnost' korov-pervotelok [The influence of the intensity of development of repair heifers of Ukrainian brown milk breed on the productivity of first-calf cows. Integration of science and practice for development of agro-industrial complex]. *Sbornik statey Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii*, pp. 113-119.

20. Stadnytska, O.I., 2011. Vplyv rostu i rozvytku koriv u period vyroshchuvannia na yikh molochnu produktyvnist [Influence of growth and development of cows during the growing period on their milk productivity]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 45, pp. 264-270.

21. Tytarenko, I.V., Bushtruk, M.V., and Starostenko, I.S., 2016. Vplyv intensyvnosti vyroshchuvannia telyts na yikh vidtvornu zdarnist ta molochnu produktyvnist [Influence of calf rearing intensity on their reproductive capacity and milk productivity]. *Naukovo-tekhnichniy biuleten NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK*, issue 1, pp. 260-266

22. Trotsenko, Z.H., 2010. Vplyv tempiv rozvytku remontnykh telyts' ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody na molochnu produktyvnist' koriv-pervistok [The influence of rate of development of repair heifers of Ukrainian Black-and-White Dairy breed on milk production of firstborn]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, issue 2, pp. 79-81.

23. Khmel'nychi, L.M., 2012. Otsinka rostu ta rozvytku telyts' ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody za vykorystannya vahovykh ta liniynykh parametriv [Estimation of the growth and development of heifers Ukrainian Red-and-White dairy breed by using weight and linear parameters]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, issue 12(21), pp. 18-21

24. Shevchuk, B.I., 2016. Vliyanie vyrashchivaniya telok v molozivno-profilaktornyy i molochnyy periody na budushchuyu molochnuyu produktivnost' korov-pervotelok [The effect of growing heifers in colostrum and dairy periods on the future milk production of cows firstborn]. *Nauchno-tekhnicheskii byulleten' Instituta zhyvotnovodstva Natsional'noy akademii agrarnykh nauk Ukrainy*, issue 116, pp. 186-192.

25. Yushkova, I.V., Petrova, M.Yu., and Knyazeva, T.A., 2015. Parametry vyrashchivaniya remontnykh telok vnutriporodnykh tipov v omskoy oblasti [Parameters of growing repair heifers of intrabreed types in the Omsk region]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 2, pp. 12-15.

Khmelnychi, L.M.

Bardash, D.O.

Features of development repair heifers Ukrainian Red-and-White and Black-and-White dairy breeds in the farms of Sumy region

In Sumy region's leading farms have been studied the growth features of repair heifers Ukrainian Black-and-White (PE "Burynske") and Red-and-White (LLC "Mlyniv complex") dairy breeds. The absolute and relative growth rates of live weight of heifers in age dynamics from birth to 18 months of age were investigated. Best of body weight at birth appeared heifers of Ukrainian Red-

and-White dairy breed (36.2 kg) compared to peers Ukrainian Black-and-White dairy breed (33.9 kg). Their advantage was preserved during the 18-month period of growth. Repair heifers Ukrainian Red-and-White dairy breed at the final stage of development with average live weight 414.2 kg exceeded peers Ukrainian Black-and-White dairy with highly reliable difference on 15.5 kg ($P < 0.001$). The development of both breeds repair heifers within the obtained parameters of live weight provided their gain during the mating age at the level of 76-80% of the minimum target standards set on the long-term for cows firstborn of dairy type created breeds. The average daily live weight gain in the dairy period amounted to 810.4 g at heifers of Ukrainian Black-and-White dairy breed, and 847.3 g in their peers of Ukrainian Red-and-White breed. After a six-month growing period and up to the mating age, the difference in average daily increments was higher in animals of Ukrainian Red-and-White dairy breed herd of LLC "Mlyniv complex". The results of research have shown that under the creation of appropriate conditions for feeding and keeping, the repair heifers of Ukrainian Black-and-White and Red-and-White dairy breeds are capable to high-intensity growth rates.

Key words: *Ukrainian Black-and-White, Ukrainian Red-and-White, repair heifers, live weight.*

Дата надходження до редакції: 15.02.2019 р.

ВПЛИВ ГЕНОТИПОВИХ ТА ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ НА РЕАЛІЗАЦІЮ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ

Войтенко Світлана Леонідівна

доктор сільськогосподарських наук, професор
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН
ORCID: 0000-0002-7196-8700
Email: slvoitenko@ukr.net

Карунна Тетяна Іванівна

кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія
ORCID: 0000-0001-9290-8961
Email: popovych7@gmail.com

Шаферівський Богдан Сергійович

кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія
ORCID: 0000-0001-5742-5016
Email: bogdanschaferivskyy@rambler.ru

Желізняк Іван Миколайович

ст. викладач
Полтавська державна аграрна академія
ORCID: 0000-0002-1515-0541
Email: zhim@ukr.net

При формуванні високопродуктивного стада чи одержанні тварин з високим реалізаційним потенціалом необхідно враховувати і поєднувати між собою максимальну кількість чинників довкілля та генотипу. З урахуванням чого визначення молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від природно-кліматичних умов, походження за батьком, лінійної належності, технології виробництва молока, а також року народження відноситься до актуальних проблем сьогодення, вирішення якої слугуватиме підвищенню продовольчої безпеки держави. Нашими дослідженнями встановлено, що переважна більшість корів української чорно-рябої молочної породи в досліджених племінних стадах Полтавщини належать до лінії голштинської породи Валіанта 1650414, Дж. Бесна 5694028588, Елевейшна 1491007, Маршала 2290977, Старбака 352790 і Чіфа 14227381. Природно-екологічні умови регіону, а також технологія виробництва молока в досліджуваних господарствах забезпечили різний прояв реалізаційного потенціалу первісток як різних генеалогічних формувань, так одних і тих само. Найкраще до умов довкілля даного регіону пристосовані дочірні нащадки плідників лінії Елевейшна, Маршала і Чіфа, які за 305 днів першої лактації продукували більше 7000 кг молока не залежно від умов їх утримання. Поєднання генотипових і паратипових чинників забезпечило одержання більше ніж 8000 кг молока за лактацію дочірніми потомками усіх досліджуваних ліній. Доведена роль бугая-плідника у формуванні молочної продуктивності корів дочок навіть за низького рівня годівлі тварин та виробництві молока за традиційної технології. Встановлений достовірний кореляційний зв'язок між надоем корів першої і другої лактації, що обумовлює добір за однією селекційною ознакою. Виявлена залежність надоя корів першої – третьої і вищої лактації від року їх народження, що варто враховувати при створенні високопродуктивного стада.

Ключові слова: корови, бугай, лінія, надій, лактація, рік народження, природно-екологічні умови, технологія виробництва молока.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.3>

Основою ведення галузі молочного скотарства є підвищення молочної продуктивності корів до генетично запрограмованої межі. З цієї метою розробляються і впроваджуються нові технології, створюються нові та удосконалюються існуючі породи. Найбільшого розвитку молочне скотарство набуло в країнах, де поряд із біологічними особливостями худоби враховують комплекс генотипових та паратипових чинників, які формують молочну продуктивність. Визнано, що молочна продуктивність відноситься до полігенно обумовлених ознак і залежить від ряду чинників довкілля та генотипу тварини, тому її поліпшення є складною проблемою для фахівців. Дослідженнями науковців встановлено, що молочна продуктивність корів залежить від породи,

поєднання порід, племінної цінності бугаїв-плідників, належності до лінії, довкілля, в якому реалізується генетичний потенціал тварин, тобто багатьох гено-та паратипових чинників [1, 8, 9, 14, 15]. Доведена різна реакція одних і тих само генеалогічних формувань на умови зовнішнього середовища. З урахуванням чого для формування високопродуктивного стада чи одержання корів з високим реалізаційним потенціалом необхідно враховувати і поєднувати між собою максимальну кількість чинників довкілля та генотипу.

Взаємодія генотипу та середовища при формуванні високопродуктивного стада чи створенні нової породи завжди були і залишаються в центрі уваги науковців, оскільки неможливо досягнути бажаних результатів добору тварин за

відповідною селекційною ознакою без урахування умов утримання, годівлі тощо. Особлива роль у формуванні молочної продуктивності корів та прояві її генетичного потенціалу відводиться технології виробництва молока. Нами було доведено, що корови української чорно-рябої молочної породи однакової лінійної належності за різних технологій продукували різну кількість молока за лактацію [4]. Поза технологічні чинники на прояв молочної продуктивності корів впливають природно-кліматичні умови [7]. Визнано, що в конкретних природно-кліматичних умовах вищу продуктивність мала худоба відповідних зональних типів, оскільки при створенні українських молочних порід материнською основою були саме породи, які добре адаптовані і акліматизовані до конкретних умов довкілля [3, 6, 9, 12, 18]. Цей чинник враховувався і при підборі плідників для відтворення маточного стада.

Дослідженнями багатьох науковців встановлений високий ефект селекції від використання кращих племінних бугаїв, а також ліній голштинської породи [10, 16, 17]. Саме тому якість плідника, або його племінна цінність, особливо актуальна наразі, коли в стадах великої рогатої худоби української селекції знаходяться тварини з високою спадковістю за голштинською породою і підвищити їх продуктивність за рахунок відтворного чи вбирного схрещування дедалі складніше. Встановлено, що вплив бугаїв на надій дочок залежно від лактації становив 25,50-28,30, на вміст жиру в молоці – 25,0-27,57%, що вище, порівняно із впливом матерів корів [13]. Аналогічні результати отримано і іншими авторами. З урахуванням чого потрібно постійно моніторингувати питання ефективності використання бугаїв для підвищення продуктивності корів дочок не лише в умовах одного стада, але й регіону, а також визначати та нівелювати чинники, які знижують молочну продуктивність корів.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені в племінних стадах Полтавської області, які здійснювали виробництво молока від корів української чорно-рябої молочної породи, а саме: ТОВ «Агрофірма ім. Довженка», ТОВ «Лелюхівське», СТОВ «Перемога», ТОВ «Агрофірма «Маяк», СТОВ «Воскобійники», ТОВ «Промінь - Приват», ПП «ім. Калашника», агрофірма «Перше Травня», ПСП «Майбородівське», СТОВ «АФ «Оржицька», ТОВ «АФ «Пузиківська» та ДП ДГ «Ім. 9 січня». Для визначення впливу природно-екологічних умов на молочну продуктивність худоби визначали надій корів-первісток найбільш розповсюджених ліній голштинської породи племінних стад Полтавщини. Надій корів визначали за даними племінного обліку за 2018 рік.

Визначення впливу генотипових чинників, безпосе-

редньо бугая-плідника і лінії, а також середовищних – року народження корів на їх молочну продуктивність здійснювали в умовах племінного репродуктора «Ім. 9 січня» Полтавської області. Опрацьовані дані молочної продуктивності 483 корів різного походження та року народження за ряд лактацій. Надій корів за 305 днів першої, другої, третьої та вищої лактації визначали за використання електронної інформаційної бази племінного репродуктора у форматі СУМС «Інтел-сел-Орсек» за 2018 рік.

Статистичне опрацювання експериментальних даних та кореляційний аналіз проводили за методикою Н.А. Плохинського [11] засобами програмного пакету «Statistika 6.0» на ПК [2].

Результати досліджень. В процесі створення української чорно-рябої молочної породи в Полтавському регіоні, в основі якої була симентальська та голландська породи, її генофонд використовували для формування центрально-східного внутрішньопородного типу. Тварини підконтрольних стад даного типу мали високий реалізаційний потенціал молочної продуктивності. Надій корів становив 7-8 тис. кг молока за лактацію [6, 18]. У подальшому відсутність дієвої системи селекції та контролю у молочному скотарстві України [5] привели до відхилення від догматів функціонування породи, передбаченими програмою її створення, особливо в контексті рекомендованої умовної частки кровності за поліпшувальною породою. Для відтворення поголів'я української чорно-рябої молочної породи в племінних стадах Полтавщини продовжували використовувати плідників голштинської породи, оцінених за якістю потомства здебільшого в Сполучених Штатах Америки та Канаді, а не бугаїв вітчизняної породи. В результаті переважна більшість корів цієї породи на теренах області – це тварини 5-10 покоління від відтворного схрещування, у яких умовна частка кровності за материнською породою не значна. Тому для реалізації їх генетичного потенціалу необхідні сучасні технології, в основі яких – високий рівень годівлі, потоково-цехова система, доїльні зали тощо.

Досліджувані племінні господарства Полтавської області характеризуються різними технологічними підходами до виробництва молока від корів української чорно-рябої молочної породи, в результаті чого первістки дочки плідників одних і тих само ліній мають значну мінливість надою (табл. 1). Нами встановлено, що переважна більшість корів в досліджених племінних стадах Полтавщини належить до ліній Валіанта 1650414, Дж. Бесна 5694028588, Елевейшна 1491007, Маршала 2290977, Старбака 352790 і Чіфа 14227381. При цьому для відтворення найбільше використовувалися бугаї ліній Чіфа, Елевейшна і Старбака.

Таблиця 1

**Надій корів української чорно-рябої молочної породи
різних генеалогічних формувань в племінних стадах Полтавщини**

Лінія	К-ть бугаїв	Розряд ПЦ бугаїв	К-ть корів	Надій за 305 днів першої лактації, кг	Межі надою першої лактації, кг
Валіанта 1650414	5	П4	60	6929±417,05	5683-8194
Дж.Бесна 5694028588	2	П4, П5	172	6487	6413-6524
Елевейшна 1491007	16	П3, П4, П5	477	7332±178,87	5995-8876
Маршала 2290977	9	П4, П5	569	7339±240,59	6008-8514
Старбака 352790	12	П3, П4, П5	436	6945±221,23	5950-8140
Чіфа 14227381	26	П 4, П5, Н+	850	7247±184,93	5110-8470

Природно-кліматичні умови Полтавської області, а також технологія виробництва молока в досліджуваних господарствах забезпечили різний прояв реалізаційного потенціалу надою первісток як різних генеалогічних формувань, так одних і тих само. При середньому надою первісток досліджуваних ліній 6229 -7332кг різниця між тваринами найбільш і найменш продуктивних генеалогічних формувань становила 410кг. Якщо взяти до уваги лише середні показники надою корів-первісток, то можна зробити висновок, що найкраще до умов довкілля даного регіону пристосовані дочірні нащадки плідників ліній Елевейшна, Маршала і Чіфа, які за 305 днів першої лактації продукували більше 7000 кг молока. Але мінливість надою тварин конкретної лінії засвідчує значно більшу різницю, яку складно обґрунтувати лише природно-екологічними умовами Полтавщини чи належністю до певної лінії. Ймовірно вирішальну роль відіграє саме поєднання «генотип х середовище», яке сприяє формуванню у тварин відповідної молочної продуктивності. Недооцінювання цього чинника привело до того, що серед дочірніх нащадків досліджуваних ліній знаходяться первістки з надоєм 5-6 тис. кг молока за лактацію, що суперечить не лише можливостям голштинської породи, але й української чорно-рябої молочної породи. Одночасно з цим слід визначити, що в області є високопродуктивні племінні стада української чорно-рябої молочної породи, де рівень надою корів-первісток усіх досліджуваних ліній, крім ДЖ. Бесна, переви-

щує 8 тис. кг молока за лактацію. Тобто, для тварин створені комфортні умови на які вони відповідають реалізацією можливостей свого генотипу.

У підсумку зроблений висновок, що природно-кліматичні умови та належність корів до відповідної лінії чинять не такий суттєвий вплив на молочну продуктивність первісток, як технологія виробництва молока.

Для визначення впливу окремих генотипових та паратипових чинників на формування молочної продуктивності корів в умовах традиційної, не прогресивної технології, ми вивчили продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи різного року народження та походження за батьком.

Нашими дослідженнями встановлено, що корови досліджуваних ліній в умовах традиційної технології, в основі якої – стійлово-вигульна система та прив'язне утримання тварин, не високий рівень годівлі, доїння корів у молокопровод, характеризувалися не високими показниками надою як за першу, так і подальші лактації. Первістки, дочки бугаїв Гарольда, Тракта, Джута, Даміра і Сталдзіса ліній голштинської породи в таких умовах протягом першої лактації продукували 3044-4021кг молока, другої, відповідно, 3443-4101кг, третьої – 3692-4074 кг (табл. 2). Високий вік у лактаціях корів дочок плідників Тракта і Джута не сприяв суттєвому підвищенню їх надоїв, про що свідчать показники вищої лактації.

Таблиця 2

Надій корів в залежності від походження та лактації

Кличка бугая	Лінія	Надій за 305 днів, кг				Вік в лактаціях
		перша лактація	друга лактація	третьа лактація	вища лактація	
Гарольд 7100574479	Валіанта 1650414	4021± 131,1	4101± 128,5	-	-	2
Тракт 5300000005		3259± 150,2	3646± 161,8	3692± 161,8	4651± 246,2	8
Джут 5300000000	Чіфа 1427381	3044± 207,3	3443± 237,2	3774± 209,2	4592± 216,9	6
Дамир 7100354042	Белла 1667366	3307± 91,9	3821± 108,8	3723± 156,3	4102± 86,3	3
Сталдзіс 5300000008	Астронавта 1458744	3459± 141,4	3747± 116,1	4074± 107,5	4596± 77,4	5

Проте навіть за таких умов виробництва молока можна відмітити роль плідника у формуванні молочної продуктивності його потомства. Так, бугай Гарольд 7100574479, який є продовжувачем родоначальника лінії Валіанта 1650414, забезпечив дочірнім нащадкам вищий надій за ряд лактацій, порівняно з бугаем Трактом 5300000005, представником цієї ж лінії.

Для визначення можливості добору корів за надоєм

першої лактації нами проведений кореляційний аналіз зв'язку показників за ряд лактацій. Доведено, що корови дочки усіх досліджуваних бугаїв, крім Даміра 7100354042, мають високдостовірну співвідносну мінливість надою першої і другої лактації ($r = +0,523...+ 0,858$), а Сталдзіса 5300000008 ще й першої – третьої (табл. 3). Тобто, добір корів за показниками надою першої лактації сприятиме підвищенню ознаки наступної лактації.

Таблиця 3

Співвідносна мінливість надою корів різних лактацій

Кличка бугая	Лінія	Кореляція між лактаціями (r)		
		перша-друга	перша-третья	перша-вища
Гарольд 7100574479	С.В.Д.Валіанта 1650414	0,609***	-	-
Тракт 5300000005		0,832***	0,268	0,604
Джут 5300000000	П.Ф.А.Чіфа 1427381	0,858***	0,564	0,329
Дамир 7100354042	К.І.Белла 1667366	0,045	0,335	0,279
Сталдзіс 5300000008	П.Астронавта 1458744	0,523***	0,399**	0,664***

Примітка: ** - $P > 0,99$; *** - $P > 0,999$

Одним із паратипових чинників, на який посилаються дослідники при визначенні його зв'язку з продуктивністю тварин є рік народження корів. При цьому одні дослідники відзначають позитивний зв'язок року народження із форму-

ванням молочної продуктивності корів, інші – навпаки заперечують цей факт. За результатами наших дослідженнями встановлено, що рік народження корів мав деякий вплив на їх надій за першу-третю та вищу лактації (табл. 4).

Таблиця 4

Надій корів різного року народження

Показники	Рік народження		
	2010	2011	2012
Надій першої лактації, кг	2882±97,3	2851±131,7	3208±171,2
Cv, %	14,7	17,8	10,7
Надій другої лактації, кг	2980±109,8	3497±199,2	3866±200,6*
Cv, %	16,1	22,1	10,4
Надій третьої лактації, кг	3292±189,6	3828±198,7	4251±234,0*
Cv, %	25,1	20,1	11,0
Надій вищої лактації, кг	4408±163,9	4331±209,9	4590±239,6
Cv, %	16,2	18,8	19,1

Примітка: * - $P > 0,95$ по відношенню до 2010 року

Так, корови народжені у 2010 році за кількістю молока, одержаного за першу лактацію, переважали на 31 кг народжених у 2011 році, але поступалися одностадницям 2012 року народження на 326кг. Аналіз одержаного молока за другу і третю лактацію від корів 2010-2012 років народження засвідчує достовірну перевагу тварин, народжених у 2012 році, порівняно з 2010 роком та не достовірну, але перевагу народжених у 2011 році, порівняно з 2010 роком. Аналогічна тенденція встановлена й щодо обрахунків даних вищої лактації. Тобто, можна зробити побічний висновок про існування взаємозв'язку між стадом та роком народження тварин, що слід враховувати при його формуванні.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Моніторинг молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи племінних стад Полтавщини засвідчив, що природно-кліматичні умови та належність корів до відповідної лінії чинять не такий суттєвий вплив на надій первісток, як умови, в яких відбувається виробництво

молока. При середньому надою корів досліджуваних ліній в межах 6229кг -7332кг, мінливість обрахованого показнику дочірніх потомків кожної досліджуваної лінії, які продукують молоко в декількох господарствах, значно вища.

Виробництво молока від корів української чорно-рябої молочної породи за традиційної технології і не збалансованого рівня годівлі не сприяє прояву їх високого генетичного потенціалу, хоча навіть за таких умов простежується вплив бугая та лінії на продуктивність дочірніх потомків.

Доведено, що корови дочки усіх досліджуваних бугаїв, крім Даміра 7100354042, мають високодостовірну співвідносно мінливість надою першої і другої лактації ($r = +0,523... + 0,858$) з урахуванням чого добір корів за показниками надою першої лактації сприятиме підвищенню ознаки за наступну лактацію.

Встановлено, що рік народження корів впливає на їх надій за першу-третю та вищу лактації, що слід враховувати при формуванні високоякісного стада.

Список використаної літератури:

1. Басовский Н.З. Взаимодействие между генотипом и средой в популяциях молочного скота. *Вісник аграрної науки*. 1997. № 12. С. 40-43.
2. Боровиков В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов. Санкт-Петербург, 2001. 56 с.
3. Буюкчу Г.І. Формування південного типу української чорно-рябої молочної породи в умовах Херсонської області. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2002. Вип. 6. С. 72-74.
4. Войтенко С.Л., Желізняк І.М. Надій корів у залежності від лінійної належності та способу утримання. Розведення і генетика тварин. 2019. Вип. 57. С. 38-44.
5. Зубець М.В., Рубан С.Ю. Система племінної роботи, як засіб виробництва при формуванні порід, що відповідають вимогам ринку. *Розведення і генетика тварин*. 2010. Вип. 44. С. 3-10.
6. Ефименко М.Я. Формирование внутривидовой структуры создаваемых пород молочного скота. *Розведення і генетика тварин*. 2012. Вип. 46. С. 50-53.
7. Козырь В.С., Коваленко В.П., Геккиев А.Д. Продуктивность голштинов различной эколого-генетической генерации и украинской черно-пестрой молочной породы в условиях степной зоны Украины. *Розведення і генетика тварин*. 2017. Вип. 53. С. 130-138
8. Литвиненко Т., Тимченко О. Продуктивність голштинських корів вітчизняної і зарубіжних селекцій. *Тваринництво України*. 2004. № 7. С. 11 - 12.
9. Любинський О.І. Молочна продуктивність корів різних ліній прикарпатського типу української червоно-рябої молочної породи. *Розведення і генетика тварин*. 2001. Вип. 34. С. 212-213.
10. Підпала Т.В., Бондар С.О. Успадкування селекційних ознак потомством бугаїв-плідників голштинської породи. *Розведення і генетика тварин*. 2017. Вип. 53. С. 173-178
11. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва: Колос, 1969. 256 с.
12. Складенко Ю.І. Оцінка корів сумського типу української чорно-рябої молочної породи за параметрами екстер'єру та індексами будови тіла. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва*. 2006. № 94. С. 321-325.

13. Стадницька О.І. Вплив плідників на формування молочної продуктивності дочок. Матеріали VIII наукової конференції молодих вчених і аспірантів Інституту розведення і генетики тварин. Чубинське, 2010. С. 69.
14. Улибашев М. Влияние генетических и практических факторов на продуктивное качество коров. *Молочное и мясное скотоводство*. 2009. № 8. С. 9-10.
15. Хмельничий Л.М., Вечорка В.В. Генотипові та паратипові чинники впливу на ознаки молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2014. Вип. 7 (26). С. 87– 90.
16. Федорович Є.І., Сірацький Й.З. Вплив батьків на формування молочної продуктивності дочок. *Тваринництво України*. 2005. № 2. С. 15-17.
17. Филь С.І., Федорович Є.І., Боднар П.В. Динаміка молочної продуктивності корів різних ліній. *Розведення і генетика тварин*. 2019. Вип.57. С.136-142.
18. Формування внутрішньопородних типів молочної худоби / В.П.Буркат, М.Я.Єфіменко, О.Ф.Хаврук, В.Б.Близниченко. К.: Урожай, 1992. 200 с.

References:

1. Basovskij, N.Z., 1997. Vzaimodejstvie mezhdru genotipom i sredoj v populyaciyakh molochnogo skota [Interaction between genotype and environment in dairy cattle populations]. *Visnyk ahramoi nauky*, issue,12, pp. 40-43.
2. Borovikov, V., 2001. STATISTICA. Isskustvo analiza dannykh na komp'yutere: dlya professionalov [STATISTICS: Art of computer data analysis: for professionals]. S.-Peterburg.
3. Buiuklu, H.I., 2002. Formuvannia pivdennoho typu ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody v umovakh Khersonskoi oblasti [Formation of the southern type of Ukrainian black-and-white dairy breed in the Kherson region]. *Visnyk Sums'koho natsionalnoho ahramoho universytetu*, issue 6, pp. 72-74.
4. Voitenko, S.L., Zhelizniak, I.M., 2019. Nadii koriv u zalezhnosti vid liniinoi nalezhnosti ta sposobu utrymanna [Hope for cows, depending on linear affiliation and method of keeping]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 57, pp. 38-44. [doi.org.10.31073.abd/57.05](https://doi.org/10.31073.abd/57.05)
5. Zubets, M. V., Ruban, S. Yu., 2010. Systema plemynnoi roboty, yak zasib vyrobnystva pry formuvanni porid, shcho vidpovidaiut vymoham rynku [Breeding system as a means of production in the formation of rocks that meet market requirements]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 44, pp.3-10.
6. Efimenko M. Ya., 2012. Formirovanie vnutripородnoy struktury`sozdavaemy`kh porod molochnogo skota [Formation of the in-breed structure of breeds of dairy cattle]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 46, pp.50-53.
7. Kozyr`r, V.S., Kovalenko, V.P., Gekkiev, A.D., 2017. Produktivnost` golshtinov razlichnoj e`kologo-geneticheskoy generaczii i ukrainskoy chorno-pestroj molochnoi porody` v usloviyakh stepnoj zony` Ukrainy [Productivity of Holstein of various ecological and genetic generation and Ukrainian black-motley dairy breed in the steppe zone of Ukraine]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 53, pp.130-138.
8. Lytvynenko, T., Tymchenko, O., 2004. Produktivnist holshtynskykh koriv vitchyzniano i zarubizhnykh selektsii [Productivity of Holstein cows of domestic and foreign breeding]. *Tvarynnyctvo Ukrainy*, issue 7, pp.11-12.
9. Liubynskiy, O.I., 2001. Molochna produktyvnist koriv riznykh liniy prykarpatskoho typu ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody. [Dairy performance of cows of different lines of the Carpathian-type Ukrainian red-mottled dairy breed.]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 34, pp. 212-213.
10. Pidpala, T.V., Bondar, S.O., 2017. Uspadkuvannia selektsiinykh oznak potomstvom buhaiv-plidnykiv holshtynskoi porody [Inheritance of breeding characteristics of offspring of Holstein breed descendants]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 53, pp.173-178.
11. Plokhinskij, N.A., 1969. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov. [Biometrics Guide for Livestock Specialists]. Moskva: Kolos.
12. Skliarenko, Yu.I., 2006. Otsinka koriv sumskoho typu ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody za parametry eksterieru ta indeksamy budovy tila [Estimation of Sumy cows of Ukrainian black-rumped dairy breed by exterior parameters and body structure indices]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu tvarynnyctva*, issue 94, pp. 321-325.
13. Stadnytska, O.I., 2010. Vplyv plidnykiv na formuvannia molochnoi produktyvnosti dochok [Influence of breeders on formation of dairy productivity of daughters]. *Materialy VIII naukovoi konferentsii molodykh vchenykh i aspirantiv Instytutu rozvedennia i henetyky tvaryn*. Chubynske. pp.69.
14. Ulimbashev, M., 2009. Vliyanie geneticheskikh i prakticheskikh faktorov na produktivnoe kachestvo korov [The influence of genetic and practical factors on the productive quality of cows]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, no.8, pp. 9-10.
15. Khmel'nychy, L.M., Vechorka, V.V., 2014. Henotypovi ta paratypovi chynnyky vplyvu na oznaky molochnoi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoi porody [Genotypic and paratypical factors influencing the traits of milk productivity of Ukrainian Black-and-White dairy breed]. *Visnyk Sums'koho natsionalnoho ahramoho universytetu*, issue 7 (26), pp.87-90.
16. Fedorovych, Ye.I., Siratskyi, Y.Z., 2014. Vplyv batkiv na formuvannia molochnoi produktyvnosti dochok [The influence of parents on the formation of dairy productivity of daughters]. *Tvarynnyctvo Ukrainy*, issue 2, pp.15-17.
17. Fyl, S.I., Fedorovych, Ye.I., Bodnar, P.V., 2019. Dynamika molochnoi produktyvnosti koriv riznykh liniy [Dynamics of dairy productivity of cows of different lines]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 57, pp.136-142. [doi.org.10.31073.abd/57.16](https://doi.org/10.31073.abd/57.16)
18. Burkat, V.P., Iefimenko, M.Ia, Khavruk, O.F., Blyznichenko, V.B., 1992. Formuvannia vnutrishnoporodnykh typiv molochnoi khudoby [Formation of inbred types of dairy cattle]. Kyiv: Urozhai

**Voitenko, S. L.,
Karunna, T. I.,
Shaferivsky, B. S.,
Zheliznyak, I. M.**

Influence of genotypic and paratype factors on realization of dairy productivity of cows.

When forming a high-yielding herd or producing animals with high realizational potential, the maximum number of environmental and genotype factors must be considered and combined. Considering that the determination of dairy productivity of cows of Ukrainian black-and-white dairy breed, depending on natural and climatic conditions, parentage, linear affiliation, technology of milk production, as well as the year of birth, refers to pressing problems of today, the solution of which will serve to increase the food security of the state. Our research has established that the vast majority of cows in the Ukrainian black-and-white dairy breed in the studied breeding herds of Poltava region belong to the Holstein breed lines of Valiant 1650414, J. Besna 5694028588, Elevation 1491007, Marshall 2290977, Starbak 135277 and Chif 14227381. Natural and ecological conditions of the region, as well as the technology of milk production in the studied farms provided different manifestation of the realization potential of the cow firstborn of different genealogical formations and of the same. The best suited to the environmental conditions of the region are the children of the offspring of the Elevation, Marshall, and Chif lineages, who produced more than 7,000 kg of milk during the 305 days of the first lactation, regardless of the conditions of their maintenance. The combination of genotypic and paratypical factors resulted in the production of more than 8,000 kg of lactation milk by the offspring of all the lines studied. The role of the bull-sires in the formation of dairy cow dairy productivity has been proven even at low animal feeding and milk production using traditional technology. A reliable correlation between the milk yield of the first and second lactation cows was established, which determined the selection by one breeding trait. The dependence of milk yield of the first cows - third and higher lactation on the year of their birth is revealed, which should be taken into account when creating a high-yielding herd.

Key words: cow, bull, line, yield, lactation, year of birth, the natural ecological conditions, technology of milk production.

Дата надходження до редакції: 15.08.2019 р.

ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК ДАНСЬКОГО ТА ФРАНЦУЗЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

Михалко Олександр Григорович

аспірант спец. 204 ТВППТ

Сумський національний аграрний університет

ORCID ID: 0000-0002-0736-2296/ G-2305-2018

Email: snau.cz@ukr.net

Повод Микола Григорович

доктор сільськогосподарських наук, професор

Сумський національний аграрний університет

ORCID ID: 0000-0001-9272-9672/ W-1565-2018

Email: nic.pov@ukr.net

В статті порівняно відтворювальні якості свиноматок французької та данської селекції впродовж року в умовах одного господарства. Встановлено, що тварини данського походження мали в цей період на 16,02–18,73% більшу потенційну багатоплідність. При цьому у них була на 1,07–1,57% більша кількість мертвонароджених поросят. Вони виявили вищі на 15,13–17,70% вищу багатоплідність та на 14,21–15,82% кількість поросят при відлученні у порівнянні з їх ровесницями французької селекції. В той же час свиноматки французького походження вирізнялись вищою на 7,75–14,52% великоплідністю та більшою на 15,16–26,26% масою одного поросяти при відлученні. За масою гнізда поросят при народженні та при відлученні закономірної різниці між групами свиноматок різного походження не встановлено. Відтворювальні якості свиноматок як французького, так і данського походження залежали від змін пори року. Найменше від пори року залежали: багатоплідність – 3,68–4,37%, збереженість поросят – 3,32–5,34%, кількість поросят при відлученні – 5,40–6,83%. В більшій мірі залежали від змін пори року індивідуальна маса поросят при відлученні – 11,28–13,34% та маса гнізда поросят при відлученні – 12,74–17,49%. Більшою сезонною мінливістю вирізнялись свиноматки данського походження. Найважчі поросята відлучались від свиноматок обох груп взимку, а найлегші – влітку. Маса гнізда поросят в обох групах була вищою в зимово-весняний період порівняно з літньо-осіннім. Встановлено значний вірогідний вплив генетичної належності свиноматок впродовж року на масу одного поросяти при відлученні на рівні 43,69%, масу гнізда поросят при відлученні – 40,39% та на багатоплідність – 19,13%. Значно слабкіший вплив на ці показники чинила пора року, а саме: на масу гнізда поросят при відлученні – 4,87%, на масу одного поросяти при відлученні – 3,15% та на збереженість поросят – 2,77%. Не встановлено впливу пори року на багатоплідність. Взаємодія факторів генетичної належності свиноматок та пори року мала значний вплив на багатоплідність – 47,22%, масу одного поросяти при відлученні – 43,60%, масу гнізда поросят при відлученні – 40,39% та збереженість поросят – 2,77%. Індекс комплексної оцінки відтворювальних якостей свиноматок був впродовж року вищим у тварин данського походження порівняно з поголів'ям французького походження на 11,47%.

Ключові слова: свиноматка, поросля, генотип, пора року, відтворювальні якості

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.4>

Подальший розвиток свинарства в сучасних умовах не можливий без удосконалення існуючих та розробки нових технологій вирощування, оптимізації годівлі тварин та повноцінного раціонального використання генетичного фонду свиней в системах чистопородного розведення та гібридизації.

Дослідження В.Г. Пелиха [7] доводять, що в умовах інтенсивного виробництва свинини одним із головних факторів, який обумовлює ефективність галузі, є генетичний потенціал порід свиней та ступінь його реалізації. Породи свиней як селекційні надбання при правильному їх поєднанні забезпечуються отриманням високопродуктивних тварин. Більшість порід, які розводять в Україні, створені шляхом комбінування різних генотипів та збагачення і поліпшення генотипів місцевих порід, які добре пристосовані до зональних умов годівлі й утримання.

Відповідно до висновків Н.А. Попкова [10], нові типи свиней, створені в Україні в кінці ХХ століття, по продуктивності не змогли скласти конкуренцію тваринам західної селекції багато в чому через відставання в технології утримання та низького рівня годівлі, а також несумісного фінансування. З іншого боку імпортовані тварини дуже складно адап-

туються до наших умов.

На думку В.П. Рибалко [11] продуктивність свиней і якість продукції свинарства залежить від генетичних особливостей, рівня й повноцінності годівлі, а також значною мірою від умов утримання, мікроклімату приміщень, в яких вони знаходяться, дотримання санітарних вимог.

Комбінація селекції в межах однієї країни з покращенням якості кінцевого продукту шляхом 3-х породного схрещування та ремонт маточного поголів'я у власному господарстві за рахунок утримання власної материнської породи і схрещування її з іншою материнською породою з подальшим контролем отриманих молодих свинок – це, на думку німецького вченого Х. Віллеке [2], є кращою можливістю для оптимізації виробництва свинини в сучасних умовах.

В.Д. Пилипець-Романюк [8] наголошує, що селекція в свинарстві неможлива без гібридизації, при якій застосовуються три форми гетерозису, найбільшого ефекту якого можна досягти при схрещуванні ліній, порід або груп тварин, відселекціонованих за різними ознаками, тобто які мають різний набір алелей різноманітних генів, що мають вплив на економічні показники. Таким чином, тільки завдяки принципу

роздільної селекції можливе швидке вдосконалення вихідних порід, які в свою чергу успішно передаватимуть господарсько-корисні ознаки товарним гібридам.

На думку М.Г. Повода [9] використання для промислового схрещування кнурів термінальних генотипів європейської та американської селекції покращує відтворювальні показники свиноматок, а трипородне схрещування сприяє підвищенню відтворювальної здатності свиноматок на 11,2–12,17 %, а двопородне на 2,80–4,39 %.

За твердженням В.Ф. Зельдіна [4] при загальних принципах племінної роботи у тваринництві, селекційний процес у свинарстві має свої особливості через біологічні і господарсько-корисні ознаки свиней, які слід враховувати при їх розведенні. Сьогодні в Україні визначено напрямки генетичних методів поліпшення якісних показників у популяціях суб'єктами племінної справи і при цьому слід вважати пріоритетною саме індексну селекцію за незалежними рівнями.

Т.С. Коваленко [5] на основі аналізу типів успадкування основних селекційних ознак свиней встановив, що адитивний ефект дії генів в більшій мірі проявляється за великоплідністю (13,33%) та живою масою гнізда на час відлучення (11,26%). Материнський ефект більш високий за ознакою молочності маток (5,49%) і збереженості поросят (6%), а що стосується гетерозисного ефекту (12,04%), то його прояв виявився переважно за ознакою багатоплідності.

На противагу іншим В.А. Лісний [6] додає, що одним з напрямків підвищення ефективності свинарства є використання помісних маток в системі розведення. Переваги схрещування з використанням помісних маток полягають в тому, що вони не тільки дають гетерозисних нащадків, але й самі проявляють гетерозис за материнськими якостями. Отримане від такого схрещування потомство в більшій мірі успадковує ознаки батька, який використовувався на заключному етапі схрещування. Це створює сприятливу можливість для отримання помісного молодняка з високою відгодівельною та м'ясною продуктивністю.

D. Eуovwupu [13] отримав результати, які показують, що генотип в його дослідженні мав більш значний ($p < 0,05$) вплив на кількість поросят при народженні, вагу однієї голови при народженні, масу гнізда при відлученні, ніж сезонні фактори, а свиноматки великої білої породи переважали за показником багатоплідності аналогів порід дюрк та ландрас.

D.L. Kuhlers [17] стверджує, що поросята, отримані від схрещування помісних свиноматок дюрк*ландрас та кнурів породи гемпшир, перевищували за індивідуальною масою на 0,05 кг при народженні та на 2,0 кг при відлученні поросят від свиноматок цього ж генотипу, але отриманих від запліднення кнурами порід дюрк та йоркшир. Однак, помісні поросята від маток дюрк*ландрас та кнурів породи дюрк зростали в середньому на 0,028 кг/добу швидше з 56 днів до досягнення маси 100 кг і досягали її приблизно на 5 днів раніше, ніж поросята цих же свиноматок, схрещених з кнурами порід йоркшир та гемпшир.

За повідомленням Р. Affentranger [12] вміст нежирного м'яса в тушах свиней вірогідно залежав від генотипу, а на споживання кормів та середньодобові прирости впливав насамперед режим годівлі.

В дослідженнях J. Nagan [14] встановлено, що на кількість поросят при народженні та відлученні, швидкість

опоросу та масу поросят під час народження вірогідно впливали номер опоросу (репродуктивний цикл) та генотип, а вплив сезону із збільшенням номеру опоросу значно зменшував показник кількості поросят при народженні та відлученні.

Результати дослідів D. Knecht та K. Duziński [16] показали, що на репродуктивні параметри вірогідно впливає сезон та номер опоросу. Проте, найбільший вплив сезонних факторів був відмічений саме на масу поросят ($p < 0,01$). Номер опоросу мав менший вплив лише на кількість поросят при відлученні ($p < 0,05$). Порода також меншою мірою вплинула на кількість живих поросят при народженні та кількість поросят при відлученні ($p < 0,05$).

Дані досліджень Y.H. Huang [15] демонструють значний ($p < 0,05$) вплив породи на більшість досліджуваних репродуктивних параметрів, крім маси поросят при відлученні та інтервалу опоросу, а також виявляють, що номер опоросу має найсуттєвіший вплив на показники кількості живих поросят та кількість поросят при відлученні.

F. Mungate [18] вказує, що кількість поросят народжених живими була вищою, якщо свиноматки поросились в літні місяці, ніж у будь-який інший час року ($p < 0,05$). Найважливіші поросята також народжувалися в той же період ($p < 0,05$), хоча вони не втримували перевагу у вазі до 21 дня та до настання терміну відлучення у віці 35 днів ($p < 0,05$). Гнізда поросят отримані від схрещування свиней порід гемпшир та дюрк, як правило, виявлялися кращими, ніж чистопородні їх аналоги порід ландрас або велика біла за показником кількості поросят при народженні.

Аналіз впливу факторів на високий вміст внутрішньом'язового жиру у свиней, проведений A. Sundrum та A. Aragona [19], встановив, що на цей показник більший вплив має режим годівлі, ніж генотип. Тому режим годівлі повинен бути більш пристосованим до генотипу поголів'я, використовуваному на фермі, та наявності обмежених ресурсів як за якістю свинини, так і з економічних причин.

За дослідженням Геті А.А. [3] важливу роль у підвищенні продуктивних якостей свиней одночасно із загальними паратиповими факторами відіграє і міжпородне схрещування та гібридизація, особливо за використання тварин зарубіжної селекції та подальшим їх відтворенням в умовах промислового виробництва в Україні.

Зважаючи на виявлену проблему недостатнього використання ефективного використання свиней іноземних генотипів в умовах індустріальних свинарських комплексів з урахуванням дії місцевих сезонних факторів, метою роботи стало порівняння продуктивних якостей свиноматок французької та данської селекції упродовж року.

Матеріали та методи досліджень. Для проведення дослідження використовувались дані продуктивності лактуючих свиноматок двох груп різного походження, що утримувались впродовж двох років в одному й тому ж маточнику підприємства, за однакових техніко-технологічних та об'ємно-планувальних рішень конструкцій, механізмів, устаткування та обладнання, також решта умов утримання були ідентичними впродовж вказаного часу.

До I (контрольної) групи було відібрано свиноматок генотипу F₁ Galaxy 900 французької компанії «France Hybrid», яких спаровували з кнурами лінії Maxter 304 тієї ж компанії. В II (дослідну) групу відбирались свиноматки F₁ селекції данської фірми «DanAvl», яких осіменяли спермою

кнурів датського дюрюку тієї ж фірми, відповідно до схеми гібридизації свинарського комплексу ТОВ «Агроінд» м. Підгородне Дніпропетровської області та утримували впродовж року.

За віком, живою масою, вгодваністю тварини в групах були аналогічними. Умови утримання і годівлі свиноматок під час холостого та поросного періоду були однакови-

ми.

Оцінка сезонної продуктивності свиноматок здійснювалась з врахуванням наступного часового розподілу: зима – 01.12-28.02; весна – 01.03-31.05; літо – 01.06 -13.09; осінь – 14.09-30.11. Відтворювальні якості свиноматок вивчали за загальноприйнятими методиками.

Таблиця 1

Схема досліді

Показники	Групи свиней	
	I (контрольна)	II (дослідна)
Генотип свиноматок	Galaxy 900	DanAvl
Кількість свиноматок у групі, гол.	360	360
Породність кнура	Maxter 304	дюрюк
Кількість кнурів, гол.	3	3

Для комплексної оцінки відтворювальних якостей використали оціночний індекс за обмеженою кількістю ознак [1].

$$I = B + 2W + 35G;$$

де: I – індекс відтворювальних якостей, балів;

B – кількість порослят при народженні, гол.;

W – кількість відлучених порослят, гол.;

G – середньодобовий приріст порослят при відлученні, кг.

Результати досліджень. За результатами досліджень (табл. 2) встановлено відмінності в показниках відтворення у свиноматок взимку.

Таблиця 2

Відтворювальні якості свиноматок F₁ різного походження при гібридизації в умовах промислового комплексу взимку, n=360

Показник	I (контрольна група)	II (дослідна група)	Відносне відхилення, %	Відхилення II ± I
Загальна кількість порослят при народженні, гол.	12,67±0,36	15,56±0,36***	18,57	2,89
Кількість мертвонароджених порослят, гол.	0,47±0,06	0,82±0,05***	42,83	0,35
Частка мертвонароджених порослят, %	4,70±0,71	5,27±0,15	29,79	1,57
Багатоплідність, голів	12,22±0,31	14,78±0,42***	17,32	2,56
Маса гнізда порослят при народженні, кг	17,35±0,79	18,33±0,71	5,35	0,98
Великоплідність, кг	1,42±0,04***	1,24±0,04	-14,52	-0,18
Кількість порослят при відлученні, гол.	11,62±0,15	13,71±0,28***	15,24	2,09
Збереженість порослят, %	95,12±1,34**	90,51±0,98	-5,09	-4,61
Маса 1 голови при відлученні, кг	8,09±0,12***	6,88±0,08	-17,59	-1,21
Маса гнізда порослят при відлученні, кг	94,01±1,04	94,39±2,32	0,40	0,38
Оціночний індекс, балів	43,80	49,25	11,07	5,45

Так в дослідній групі було отримано загальну кількість порослят при народженні 15,56 голів, що на 2,89 голови або на 14,52% (p<0,001) більше, ніж у контрольній. В гніздах порослят дослідної групи частка мертвонароджених порослят в середньому склала 5,27%, тоді як у контрольній вона виявилась 4,70%, що на 0,35 голови менше (p<0,001), ніж у дослідній.

Одночасно відслідковувалось перевищення свиноматок дослідної групи і за показником багатоплідності, яка досягла значення 14,78 голів, що на 2,56 голови або на 17,32% перевищило (p<0,001) показники тварин контрольної групи.

За масою гнізда порослят при народженні спостерігалась тенденція до її підвищення на 0,98 кг або 5,35% у свиноматок дослідної групи. Тоді як за великоплідністю порослята дослідної групи поступались аналогам контрольної – на 14,52% або 0,18 кг (p<0,001).

Середня збереженість порослят дослідної групи взимку зафіксована на рівні 90,51%, що на 4,61% (p<0,01) нижче показника контрольної.

Дослідження впливу генотипу на масу 1 голови при відлученні показало, що нижчою на 1,21 кг або 17,59% (p<0,001) вона була у дослідній групі порівняно з контрольною, тоді як за масою гнізда порослят при відлученні різниця

була практично відсутньою.

За комплексом відтворювальних якостей, розрахованих з допомогою оціночного індексу, тварини дослідної групи взимку перевищували свиноматок контрольної групи на 5,45 балів, що склало 11,07%.

Дослідження продуктивності піддослідного маточного поголів'я у весняний сезон (табл. 3) встановило, що, як і в попередню пору року, середня кількість порослят при народженні була вірогідно вищою у свиноматок дослідної групи. Це перевищення склало навесні 2,46 голови, що становило 16,02% (p<0,001). Також вірогідно на 0,27 голови, або на 33,40% (p<0,01) в цій групі виявилась і кількість мертвонароджених порослят, хоча відсоток мертвонароджених порослят не мав вірогідної різниці, але мав тенденцію до збільшення на 1,07% у свиноматок дослідної групи.

Як і взимку, багатоплідність свиноматок дослідної групи навесні виявилась вірогідно на 2,21 голову або 15,13% вищою (p<0,001) у свиноматок дослідної групи порівняно з контрольною. Також в цій групі була вірогідно вищою на 2,17 кг (11,51%) (p<0,05) маса гнізда порослят при народженні, хоч індивідуальна їх маса в цей період у свиноматок дослідної групи виявилась на 0,10 кг нижчою (p<0,01) порівняно з цим показником у тварин контрольної групи.

Відтворювальні якості свиноматок F₁ різного походження при гібридизації в умовах промислового комплексу весною, n=360

Показник	I (контрольна група)	II (дослідна група)	Відносне відхилення, %	Відхилення II ± I
Загальна кількість поросят при народженні, гол.	12,90±0,36	15,36±0,17***	16,02	2,46
Кількість мертвонароджених поросят, гол.	0,53±0,06	0,79±0,07**	33,40	0,27
Частка мертвонароджених поросят, %	4,10 ±0,68	5,17±0,18	20,70	1,07
Багатоплідність, голів	12,40±0,26	14,61±0,19***	15,13	2,21
Маса гнізда поросят при народженні, кг	16,68±0,69	18,85±0,68*	11,51	2,17
Великоплідність, кг	1,39±0,02**	1,29±0,03	-7,75	-0,1
Кількість поросят при відлученні, гол.	11,71±0,22	13,91±0,27***	15,82	2,2
Збереженість поросят, %	94,45±0,97*	91,77±0,56	-2,92	-2,68
Маса 1 голови при відлученні, кг	7,75±0,10***	6,73±0,10	-15,16	-1,02
Маса гнізда поросят при відлученні, кг	90,75±2,18	93,78±2,66	3,23	3,03
Оціночний індекс, балів	43,77	49,23	11,09	5,46

I хоча збереженість поросят до відлучення виявилась кращою на 2,68% ($p<0,05$) у гніздах свиноматок контрольної групи, в них на цей час, за рахунок нижчої багатоплідності, виявилось вірогідно на 2,20 голів (15,82%) поросят менше ($p<0,001$). В гніздах з меншою кількістю поросят, у свиноматок контрольної групи, індивідуальна їх маса виявилась вірогідно ($p<0,001$) на 1,02 кг або на 15,16% вищою, тоді як за масою всього гнізда у них спостерігалась тенден-

ція то її зменшення на 3,03 кг (3,23%). Комплексний показник відтворювальних якостей, як і взимку, навесні виявився вищим на 5,46 балів, або на 11,09% у свиноматок дослідної групи.

Відмічаємо, що у літні місяці, попри зростання впливу зовнішніх сезонних факторів, які мали б теоретично знижувати загальну кількість поросят при народженні, цей показник мав деяке зростання (табл.4).

Таблиця 4

Відтворювальні якості свиноматок F₁ різного походження при гібридизації в умовах промислового комплексу влітку

Показник	I (контрольна група)	II (дослідна група)	Відносне відхилення, %	Відхилення II ± I
Загальна кількість поросят при народженні, гол.	13,06±0,29	16,07±0,33***	18,73	3,01
Кількість мертвонароджених поросят, гол.	0,62±0,05	0,99±0,06***	37,14	0,36
Частка мертвонароджених поросят, %	4,78±0,65	6,18±0,14*	22,65	1,4
Багатоплідність, голів	12,46±0,46	15,14±0,37***	17,70	2,68
Маса гнізда поросят при народженні, кг	17,94±0,67	19,53±0,65	8,14	1,59
Великоплідність, кг	1,44±0,02**	1,29±0,05	-11,63	-0,15
Кількість поросят при відлученні, гол.	11,47±0,42	13,37±0,39**	14,21	1,9
Збереженість поросят, %	92,06±0,68**	87,12±1,43	-5,67	-4,94
Маса 1 голови при відлученні, кг	7,27±0,18**	6,07±0,25	-19,77	-1,2
Маса гнізда поросят при відлученні, кг	83,39±2,47	81,74±4,79	-2,02	-1,65
Оціночний індекс, балів	42,69	47,85	10,80	5,16

Отже, в дослідній групі, влітку отримано загальну кількість народжених поросят 16,07 голів, що на 3,01 голови (18,73%) більше ніж в контрольній ($p<0,001$). Також, як і в попередні пори року, в дослідній групі виявилась вірогідно вищою на 0,36 ($p<0,001$) голови і кількість мертвонароджених поросят, що обумовило і їх вищу на 1,4% ($p<0,05$) частку від загальної кількості народжених.

Як і в попередні пори року, у свиноматок данського походження виявилось вірогідно вища на 2,68 голови (17,70%) багатоплідність ($p<0,001$) та спостерігалась тенденція до збільшення на 1,59 кг маси гнізда поросят при народженні.

Вищою у тварин дослідної групи на 4,94% ($p<0,01$) була і збереженість поросят до відлучення, та на 1,20 кг, або 19,77% ($p<0,001$) маса одного поросяти в цей період. Тоді як кількість поросят при відлученні виявилась на 1,90 голів (14,21%) більшою у гніздах свиноматок цієї ж дослідної групи ($p<0,01$).

Водночас, за масою гнізда поросят при відлученні ві-

рогідної різниці у тварин контрольної та дослідної групи не встановлено, хоч і спостерігалась тенденція до її підвищення на 1,65 кг, або 2,02% у свиноматок французької селекції.

Різниця за результатом розрахунку оціночного індексу між тваринами різного походження влітку дещо зменшилась, але виявилась на 5,16 бали або на 10,80% більшою у свиноматок данського походження.

Проведення аналітичної оцінки продуктивності піддослідних свиноматок в осінню пору року (табл. 5) показало, що загальна кількість поросят при народженні була вищою на 2,83 голови або 18,53%, ніж у тварин II (дослідної) групи порівняно з контрольною, де вона склала 12,44 голови ($p<0,001$).

Також у свиноматок данського походження виявилась більшою на 0,03 голів (37,84%) і кількість мертвонароджених поросят ($p<0,01$), тоді як частка мертвонароджених поросят у цій групі виявилась невірогідно вищою, ніж у контрольній на 1,23%.

Відтворювальні якості свиноматок F₁ різної селекції при гібридизації
в умовах промислового комплексу восени, n=360

Показник	I (контрольна група)	II (дослідна група)	Відносне відхилення, %	Відхилення II ± I
Загальна кількість поросят при народженні, гол.	12,44±0,35	15,27±0,13***	18,53	2,83
Кількість мертвароджених поросят, гол.	0,49±0,07	0,79±0,06**	37,84	0,30
Частка мертвароджених поросят, %	3,96±0,76	5,19±0,13	23,70	1,23
Багатоплідність, голів	11,96±0,29	14,52±0,14***	17,63	2,56
Маса гнізда поросят при народженні, кг	16,39±0,68	16,41±0,72	0,12	0,02
Великоплідність, кг	1,37±0,02*	1,26±0,04	-8,73	-0,11
Кількість поросят при відлученні, гол.	11,11±0,21	13,02±0,21***	14,67	1,91
Збереженість поросят, %	92,97±1,77	88,68±1,63	-4,84	-4,29
Маса 1 голови при відлученні, кг	7,79±0,08***	6,17±0,29	-26,26	-1,62
Маса гнізда поросят при відлученні, кг	86,62±2,17	80,34±4,99	-7,82	-6,28
Оціночний індекс, балів	42,21	46,70	9,62	4,49

Показник багатоплідності свиноматок дослідної групи восени склав 14,52 голови, тоді як аналогічний показник в контрольній групі склав 11,96 голів, що нижче ніж у дослідній на 17,63% або 2,56 голів (p<0,001).

За масою гнізда поросят при народженні між тваринами контрольної та дослідної групи різниця була практично відсутньою.

Однак, маса одного поросяти при народженні була вищою у контрольній групі на 8,73% (0,11 кг) (p<0,05) і складала 1,37 кг.

Збереженість поросят восени виявилась як і в попередні пори року нижчою у свиноматок данського походження і склала 88,68%, що невірогідно на 4,29% нижче аналогічного показника тварин французького походження.

Маса 1 поросяти при відлученні у 28 діб виявилась вищою у I групі і склала 7,79 кг, що на 1,62 кг, або на 26,26% (p<0,001) вище, ніж у дослідній. Тоді як за масою гнізда поросят при відлученні вірогідної різниці не встановлено, хоч і простежувалась тенденція до її підвищення на 6,28 кг, або на 7,82% у свиноматок контрольної групи.

Комплексний показник відтворювальних якостей, розрахований як оціночний індекс, восени виявився найнижчим, але був на 4,49 бали або на 9,62% вищим у тварин дослідної групи.

Таким чином, порівняння відтворювальної продуктивності свиноматок французького та данського походження в ідентичних умовах утримання та годівлі показало, що тварини данського походження мали впродовж року на 16,02–

18,73% більшу потенційну багатоплідність, при цьому у них було на 1,07–1,57% більша кількість мертвароджених поросят. Вони виявили на 15,13–17,70% вищу багатоплідність та на 14,21–15,82% вищу кількість поросят при відлученні в порівнянні з їх ровесницями французької селекції. В той же час свиноматки французького походження вирізнялись вищою на 7,75–14,52% великоплідністю та більшою на 15,16–26,26% масою одного поросяти при відлученні. За масою гнізда поросят при народженні та при відлученні закономірної різниці між групами свиноматок різного походження не встановлено. Комплексний показник відтворювальних якостей свиноматок, розрахований як оціночний індекс за обмеженою кількістю ознак виявився вищим на 9,62–11,09 % у свиноматок данського походження.

Динаміка показника багатоплідності піддослідних свиноматок (рис. 1) вказує на відсутність вірогідної різниці між його значенням в різні періоди року як в контрольній, так і в дослідній групах. Тенденції зміни цього показника у свиноматок французького походження (контрольної групи) впродовж року показують, що взимку вона досягла значення в 12,22 голів, відносно якого невірогідно зросла весною на 0,18 голів та влітку на 0,24 голови, але невірогідно знизилась осінню на 0,26 голови. Аналіз динаміки багатоплідності тварин данського походження (дослідної групи) демонструє його зимове значення на рівні 14,78 голів, порівняно з яким цей показник був недостовірно нижчим у весняний та осінній сезони на 0,17 та 0,26 голів відповідно і також недостовірно вищим на 0,36 голів – влітку.

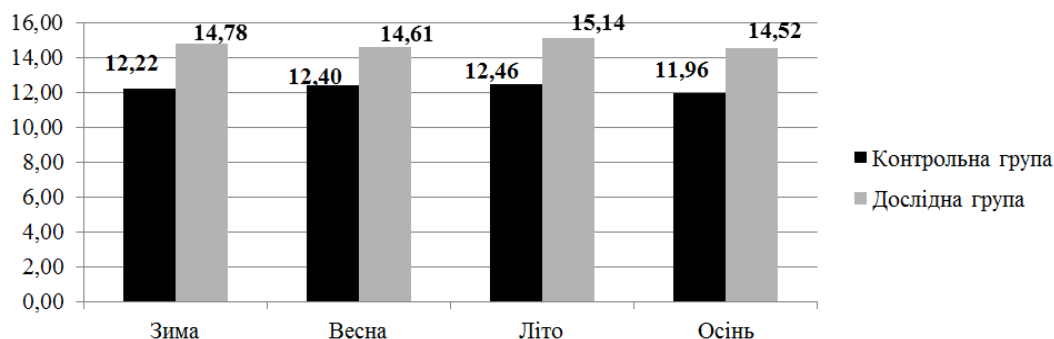


Рис. 1 Динаміка показника багатоплідності свиноматок впродовж року

Дослідження збереженості поросят відобразило тенденцію до її покращення в зимово-весняний період в обох групах та до стрімкого погіршення в осінньо-літній період у дослідній групі (рис 2). При цьому збереженість поросят в

контрольній групі взимку виявилась на рівні 95,12%, весною – невірогідно нижче цього значення на 0,67%, літом – вірогідно (p<0,05) нижче на 3,06% та осінню – знову невірогідно нижче на 2,15%. Збереженість поросят дослідної групи була

менш мінливою і варіювала від максимального значення весною 91,77%, до мінімального влітку – 87,12%. Зимове значення цього показника невірогідно нижче весняного на

1,26%, та вірогідно на 3,39% ($p < 0,05$) вище літнього і невірогідно на 1,83% вище порівняно з осінню.

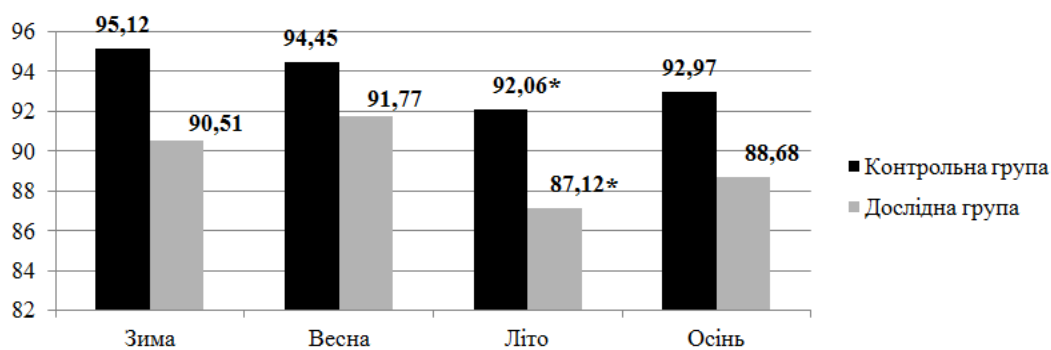


Рис. 2 Динаміка збереженості поросят впродовж року

Кількість відлучених поросят залежить як від багатоплідності, так і від їх збереженості. Вивчення динаміки значень показника кількості відлучених поросят впродовж чотирьох досліджуваних пір року показує, що у свиноматок контрольної групи (французького походження) не встановлено вірогідних його змін в період від зими до літа (рис 3). В зи-

мові місяці цей показник склав 11,62 голів та мав тенденцію до підвищення на 0,09 голови весною і зниження на 0,15 голів влітку. Тоді як восени він достовірно ($p < 0,05$) знизився на 0,51 голови порівняно із зимою, на 0,60 голови порівняно з весною та на 0,36 голови – з літом.

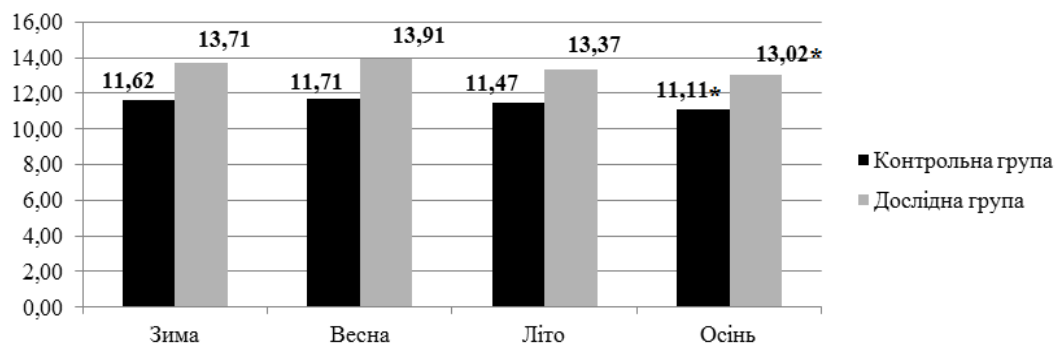


Рис. 3 Динаміка кількості відлучених поросят впродовж року

У свиноматок дослідної групи (данського походження) спостерігалась аналогічна тенденція. Найбільша кількість поросят при відлученні в цій групі виявлена навесні 13,91 голови, тоді як в зимові місяці в середньому відлучали недостовірно на 0,2 голови, а влітку – на 0,54 голови менше відносно весняних показників. Восени, як і в контрольній групі, спостерігалось вірогідне зменшення кількості поросят при відлученні на 0,69 голів порівняно із зимою ($p < 0,05$), на 0,89 голів ($p < 0,01$) – з весною та 0,35 голів – з літом.

28 діб вказує на його незначне зниження в літній період в обох групах (рис. 4) та зростання його в зимову та весняну пори року. При цьому в контрольній групі ці коливання відносно зими були менш суттєвими й різниця в масі однієї голови при відлученні між показником зимою та весною склала 0,34 кг ($p < 0,05$), зимою та літом – 0,82 кг ($p < 0,001$), зимою та осінню – 0,30 кг ($p < 0,05$). Водночас в дослідній групі ця різниця зимових значень з весною склала 0,15 кг, з літом – 0,81 кг ($p < 0,01$) та з осінню – 0,71 кг ($p < 0,01$).

Аналіз динаміки маси однієї голови при відлученні у

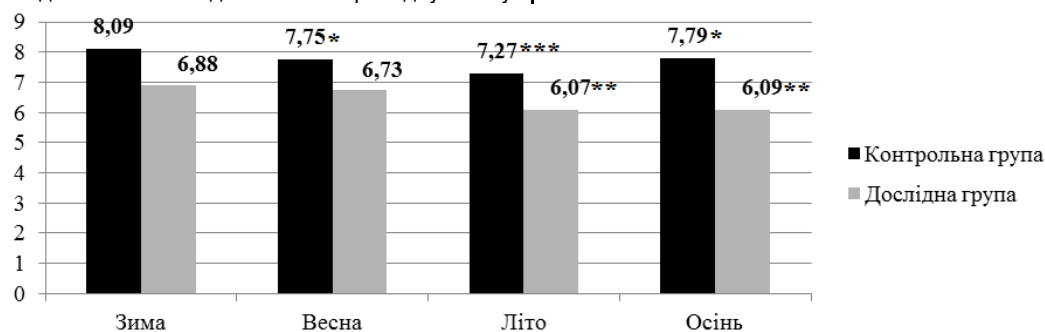


Рис. 4 Динаміка показника маси одного поросяти при відлученні впродовж року

Маса гнізда поросят синтезується з показників їх кі-

лькості та індивідуальної маси при відлученні. Узагальнення

даних про річні зміни показника маси гнізда поросят при відлученні показало, що в обох групах він був стабільно вищим впродовж зимово-весняного періоду. При цьому в контрольній групі ці коливання відносно зими були менш суттєвими: 3,26 кг, 10,62 кг ($p < 0,001$), 7,39 кг ($p < 0,01$) – в

порівнянні весна, літо, осінь. В дослідній групі маса гнізда поросят при відлученні зимою склала 94,39 кг, що більше на 0,61 кг порівняно з весною, на 12,65 кг ($p < 0,01$) порівняно з літом та на 14,05 кг ($p < 0,01$) в порівнянні з осінню.

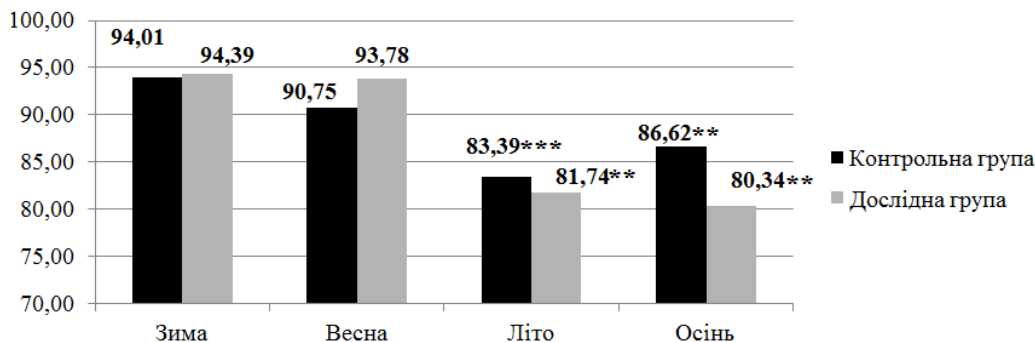


Рис. 5 Динаміка зміни маси гнізда поросят при відлученні впродовж року

Таким чином, відтворювальні якості свиноматок як французького, так і данського походження залежали від пори року. Із досліджуваних факторів найменш залежала від пори року багатоплідність. В контрольній групі динаміка викликана порою року склала від 11,96 до 12,40 голів або 3,68%. В дослідній групі ці коливання склали 4,27% від 14,52 до 15,14 голови. Найнижчим цей показник виявився восени, а найвищим влітку.

Збереженість поросят до відлучення також залежала від змін сезонів року. Найкращою вона виявилась в обох групах в зимово-весняний період, а найнижчою в літньо-осінній. У свиноматок французького походження річні зміни цього показника склали 3,32%: від 92,06% влітку до 95,12% взимку. У тварин данського походження цей показник коливався на 5,34%: від 87,12 до 91,77%. Встановлено залежність кількості поросят при відлученні від пори року. В контрольній групі ці коливання склали 5,40%: від 11,11 до 11,71 голови, тоді як в дослідній 6,83%: від 13,02 до 13,91 голови. Найменше відлучалось поросят в обох групах восени.

Найважчі поросята відлучались від свиноматок обох груп взимку, а найлегші – влітку. У контрольній групі ця різниця склала 11,28%, а в дослідній 13,34%.

Маса гнізда поросят також залежала від пори року і в обох групах була вищою в зимово-весняний період порівняно з літньо-осіннім. У контрольній групі сезонні коливання

склали 12,47%: від 83,39 до 94,01 кг, тоді як в дослідній – 17,49%: від 80,34 до 94,39 кг. Тобто, відтворювальні показники свиноматок обох генотипів залежали від змін пори року. Найменше від них залежали: багатоплідність – 3,68–4,37%, збереженість поросят до відлучення – 3,32–5,34, кількість поросят при відлученні – 5,40–6,83%. У більшій мірі залежали від змін пори року: індивідуальна маса поросят при відлученні – 11,28–13,34% та маса гнізда поросят в цей період – 12,74–17,49%. Більшою сезонною мінливістю відрізнялись свиноматки данського походження.

Шляхом двофакторного дисперсійного аналізу визначали силу впливу генетичної належності свиноматок та пори року, в яку проходив опорос на зміни основних показників відтворювальної якості. За нашими розрахунками вплив сезону опоросу виявився статистично не значимим і склав лише 0,15% на зміну багатоплідності ($F_{\text{сезон року}} 0,55 < F_{\text{критичне}} 2,63$). Фактор генотипу тварин виявився статистично значимим ($F_{\text{вплив генотипу}} 214,77 > F_{\text{критичне}} 3,86$) і мав силу впливу на багатоплідність в межах 19,13%. Вплив взаємодії факторів також був статистично достовірним ($F_{\text{взаємодія факторів}} 176,7 > F_{\text{критичне}} 2,63$) і встановився на рівні 47,22% від впливу всіх факторів. У той же час дія неврахованих факторів спричинила зміну показника багатоплідності поросят із силою впливу 33,50% (рис. 6).

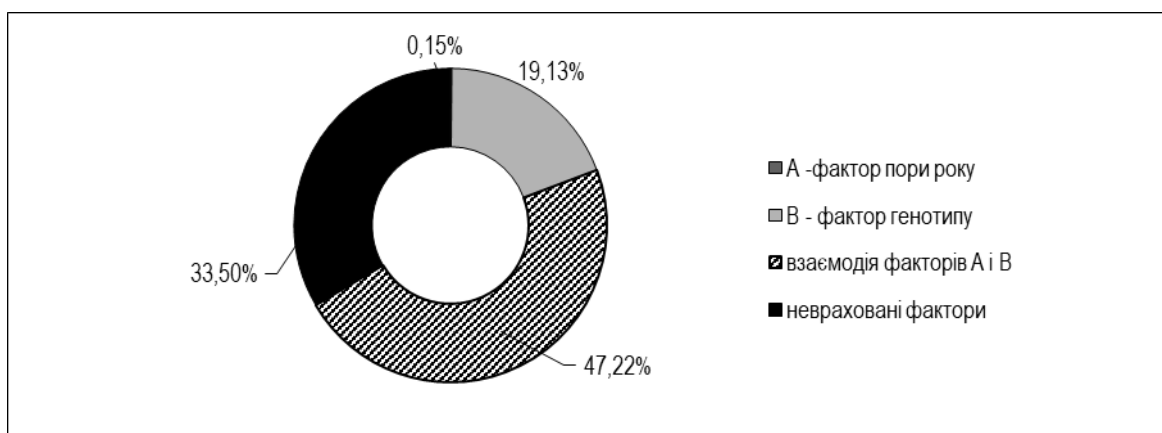


Рис.6. Сила впливу факторів генетичної належності тварин та сезону опоросу на багатоплідність

Результати впливу сезону року та генотипу на збереженість поросят виявилися статистично достовірними

($F_{\text{сезон року}} 3,68 > F_{\text{критичне}} 2,63$) в межах 2,77%. В той же час фактор впливу генетичної належності свиноматок на збереженість не набрав статистичної достовірності ($F_{\text{фактор генотипу}} 0,07 < F_{\text{критичне}} 2,63$) і вплинув на показник збереженості з силою всього 0,02%. Вплив взаємодії факторів сезону року

та генотипу на збереженість був статистично достовірним ($F_{\text{взаємодії факторів}} 3,68 > F_{\text{критичне}} 2,63$) на рівні не більше 2,77%. Невраховані фактори спричинили зміну показника збереженості поросят із силою впливу 94,43% (рис. 7).

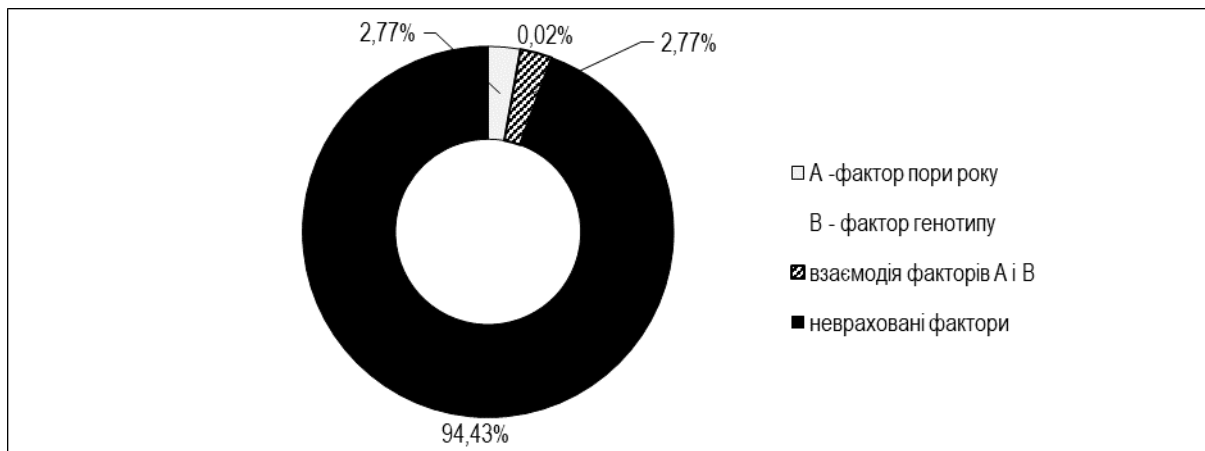


Рис.7 Сила впливу факторів генетичної належності тварин та сезону опоросу на збереженість поросят

Двофакторний аналіз показав, що вплив пори року та вплив генотипу тварин на масу однієї голови при відлученні у 28 днів виявилися статистично значимими ($F_{\text{пора року}} 7,90 > F_{\text{критичне}} 2,63$, $F_{\text{фактор генотипу}} 328,57 > F_{\text{критичне}} 3,87$) і спричинили зміну досліджуваного показника в межах 3,15% та 43,69% відповідно. Вплив взаємодії факторів сезону року та геноти-

пу тварин також мав статистичну значимість ($F_{\text{взаємодії факторів}} 7,90 > F_{\text{критичне}} 2,63$) й аналогічну силу впливу як сезон року в межах 3,18%. Невраховані фактори спричинили зміну показника маси однієї голови при відлученні з силою впливу 50,00% (Рис. 8).

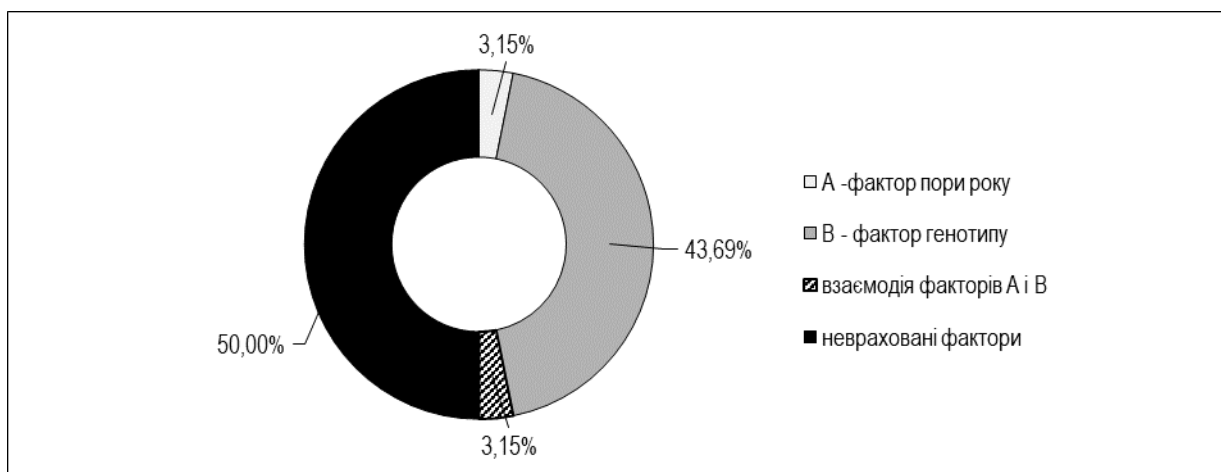


Рис.8. Сила впливу факторів генетичної належності тварин та сезону опоросу на масу одного поросятя при відлученні у 28 днів

Дослідження впливу факторів, що вивчались, і їх взаємодії на масу гнізда при відлученні у 28 днів виявилися статистично достовірними ($F_{\text{сезон року}} 12,24 > F_{\text{критичне}} 2,63$, $F_{\text{генотип тварин}} 304,60 > F_{\text{критичне}} 3,87$, $F_{\text{взаємодії факторів}} 12,24 > F_{\text{критичне}} 2,63$) та здійснювали вплив на зміну даного показника в

межах 4,87%, 40,39% та 4,87% відповідно. В той же час невраховані фактори спричинили зміну показника маси гнізда поросят при відлученні з силою впливу 49,86% (рис. 9).

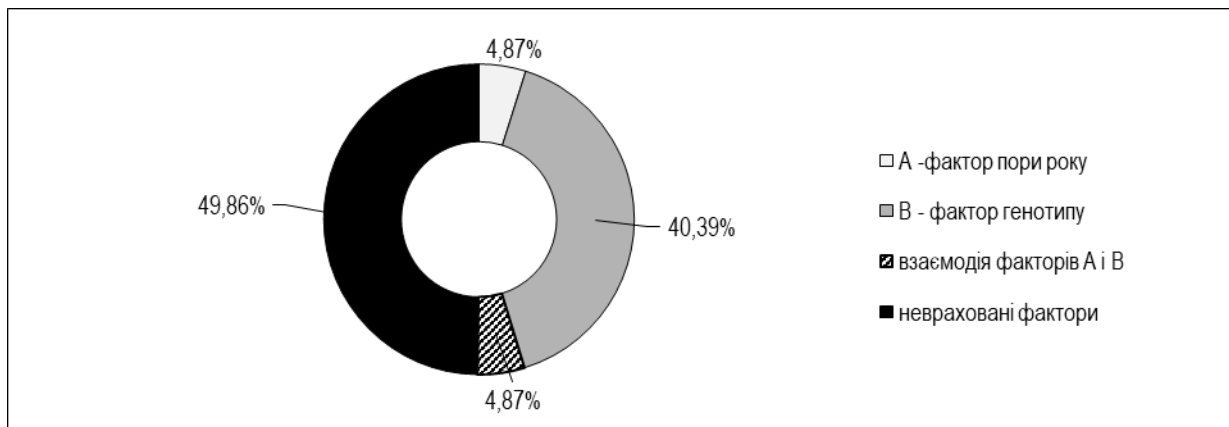


Рис.9 Сила впливу факторів генетичної належності тварин та сезону опоросу на масу гнізда поросят при відлученні

Обговорення результатів дослідження.

Наявність встановленого нами вірогідного впливу сезону року на відтворювальні якості свиноматок підтверджується висновками J. Hagan [14] та Y.H. Huang [15].

Найбільш сильний вплив сезонних факторів нами, як і D. Knecht, K. Duziński [16] та Y.H. Huang [15], був виявлений саме на показник маси поросят при відлученні.

Однак, знайдений нами достовірний вплив генотипу свиноматок на кількість поросят народжених живими та кількість відлучених поросят був суттєвим за інші фактори (19,13-43,69%), що не співпадає з висновками D. Knecht та K. Duziński [16], які наголошують на незначній дії цього фактора на вказані показники.

Дослідження впливу сезону року на частку мертворождалих поросят показало, що кількість поросят народжених живими була вищою в осінні місяці, а це суперечить твердженням F. Mungate [18], який в результатах свого досліджує говорить про найменшу кількість мертворождалих поросят в літній сезон.

Висновки.

1. Свиноматки данського походження мали більшу загальну кількість поросят при народженні, вищу багатоплідність, більшу кількість поросят при відлученні та більшу кількість мертворождалих поросят. У той же час свиноматки французького походження вирізнялись вищою великоплідністю та більшою масою одного поросяти при відлученні. За масою гнізда поросят при народженні та при відлученні закономірної різниці між групами свиноматок різного походження не встановлено.

2. Відтворювальні якості свиноматок як французько-

го, так і данського походження залежали від змін пори року. Найменше від них залежали: багатоплідність, збереженість поросят до відлучення, кількість поросят при відлученні. У більшій мірі залежали від змін пори року індивідуальна маса поросят при відлученні та маса гнізда поросят в цей період. Більшою сезонною мінливістю відрізнялись свиноматки данського походження.

3. Встановлено значний вірогідний вплив генетичної належності свиноматок на масу одного поросяти при відлученні 43,69%, масу гнізда поросят в цей період 40,39% та на багатоплідність 19,13%. Значно слабкіший вплив на ці показники чинила пора року – на масу гнізда поросят при відлученні 4,87%, масу одного поросяти в цей період 3,15% та на збереженість поросят 2,77%.

4. Індекс комплексної оцінки відтворювальних якостей свиноматок був впродовж року вищим у тварин данського походження порівняно з поголів'ям французького походження на 11,47%.

5. Із досліджень випливає, що поросята французької селекції, народжуючись у меншій кількості, мали більшу масу 1 голови й майже рівну поросяттам данського походження масу гнізда при відлученні, що свідчить про генетичний резерв більш високої енергії їх росту та вищої адапційної здатності, який потенційно можливо використовувати для підвищення ефективності виробництва свинини.

Перспективи подальших досліджень. Вважаємо за доцільне провести вивчення інтенсивності росту та відгодівельних якостей свиней французького і данського походження в геокліматичних умовах України.

Список використаної літератури:

1. Березовский Н.Д., Почерняев Ф.К., Коротков В.А. Методика моделирования индексов для использования их в селекции свиней. *Методы улучшения процессов селекции, разведения и воспроизводства свиней (методические указания)*. М., 1986. С. 3 – 14.
2. Віллеке Х. Селекція на службі у виробництва. *Современное свиноводство. Актуальные статьи специализированного немецкого журнала*. Фастов. Юнивест принт, 2007. С. 42 – 44.
3. Гетья А.А. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві: монографія. *Полтава: Полтавський літератор*, 2009. 192 с.
4. Зельдін В.Ф. Особливості селекційної роботи у свинарстві. *Разведения і генетика тварин*, 2017. Вип. 53. С. 119 – 124.
5. Коваленко Т.С. Удосконалення оцінки продуктивних і племінних якостей свиней за селекційними індексами: *автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.01 – розведення та селекція тварин*. В.Г. Пелих. Полтава, 2011. 23 с.

6. Лісний В.А. Отримання багаторазового гетерозиса в свинарстві. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 11, частина 2 том 1. Херсон, 1999. С. 79 – 83.
7. Пелих В.Г., Чернишов І.В., Левченко М.В. Генофонд м'ясних порід та перспективи його використання в свинарстві. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 78, частина 2 том 1. Херсон, 2012. С. 160 – 165.
8. Пилипець-Романюк В.Д. Особливості селекції свиней. *Сучасне тваринництво*, 2011. URL:<http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8012-osoblyvosti-selektcii-svynei.html>
9. Повод М.Г., Бондаренко М.С., Грищенко С.М. Відтворювальні якості свиней різного походження. *Науково-технічний бюлетень*, 2015. № 114. С. 132 – 136.
10. Попков Н.А., Шейко І.П. О вопросе целесообразности завоза мясных генотипов свиней в Республике Беларусь. *Зоотехническая наука Беларуси: Сб. науч. тр. РУГ1 НПЦ АНБ по животноводству*. Жодино, 2011. Т. 46. С. 3 – 7.
11. Рибалко В.П., Флока Л.В. Вплив фенотипових факторів на продуктивні якості свиней червоно-білопопосої породи: монографія. *Полтава: РВВ ПУЕТ*, 2013. 152 с.
12. Affentrangera, P., Gerwiga, C., Seewera, G.J.F., Schwörerb, D., and Künzia, N., 1996. Growth and carcass characteristics as well as meat and fat quality of three types of pigs under different feeding regimens. *Livestock Production Science*, issues 2–3, Vol. 45, pp. 187 – 196.
13. Eyovwunu, D., Omeje, S.I. and Akpodiete, J. O., 2016. Effects of genotype on the reproductive traits of the female pigs. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, issue 3, Vol. 9, Ver. I, pp. 20 – 22.
14. Hagan, J., 2018. The effects of breed, season and parity on the reproductive performance of pigs reared under hot and humid environments. *Tropical Animal Health and Production*, issue 51(4), p. 52. DOI: 10.1007/s11250-018-1705-5.
15. Huang, Y.H., Lee, Y.P., Yang, T.S. and Roan, S.W., 2003. Effects of Sire Breed on the Subsequent Reproductive Performances of Landrace Sows. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*, issue 16 (4), p. 7. DOI:10.5713/ajas.2003.489.
16. Knecht, D., Srodon, S. and Duziński, K., 2015. Breed on selected reproductive performance parameters of sows. *Arch. Anim. Breed*, issue 58, pp. 49 – 56.
17. Kuhlers, D.L., Jungst, S.B. and Little, J.A., 1989. Comparisons of specific crosses from Duroc-Landrace, Yorkshire-Landrace and Hampshire-Landrace sows managed in two types of gestation systems: pig performance. *J Anim Sci.*, issue 67 (10), pp. 595 – 602.
18. Mungate, F., Dzama, K., Mandisodza, K. and Shoniwa, A., 2009. Some non-genetic factors affecting commercial pig production in Zimbabwe. *South African Journal of Animal Science*, Vol. 29. DOI:10.4314/sajas.v29i3.44202.
19. Sundruma, A., Aragona, A., Schulze-Langenhorstb, C., Bütferingb, L., Henningc, M. and Stalljohannb, G., 2011. Effects of feeding strategies, genotypes, sex, and birth weight on carcass and meat quality traits under organic pig production conditions. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*. issues 3–4, Vol. 58, pp. 163 – 172. DOI.org/10.1016/j.njas.2011.09.006.

References:

1. Berezovskiy, N.D., Pochernyaev, F.K. and Korotkov, V.A., 1986. Metodika modelirovaniya indeksov dlya ispolzovaniya ih v seleksii sviney [Methodology for modeling indices for use in breeding pigs]. *Metody uluchsheniya protsessov seleksii, razvedeniya i vosproizvodstva sviney (metodicheskie ukazaniya)*, pp. 3 – 14.
2. Villeke, H., 2007. Seleksiya na sluzhbe u proizvodstva [Breeding in the service of production]. *Sovremennoe svinovodstvo. Aktualnyie stati spetsializirovannogo nemetskogo zhurnala*, pp. 42 – 44.
3. Hetia, A.A., 2009. Orhanizatsiia selektsiinoho protsesu v suchasnomu svynarstvi: monohrafiia [Organization of breeding process in modern pig breeding: a monograph]. *Poltava: Poltavskiy literator*, 192 p.
4. Zieldin, V.F., 2017. Osoblyvosti selektsiinoi roboty u svynarstvi [Features of breeding work in pig breeding]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 53, pp. 119 – 124.
5. Kovalenko, T.S., 2011. Udoskonalennia otsinky produktyvnykh i plemnykh yakosteï svynei za selektsiinyi indeksamy [Improving the assessment of productive and breeding qualities of pigs by breeding indices]. *Dissertation author's abstract*, 23 p.
6. Lisnyi, V.A., 1999. Otrymannia bahatorazovoho heterozyasa v svynarstvi [Obtaining multiple heterosis in pig breeding]. *Tavriiskiyi naukovyi visnyk*, issue 11, vol. 1, pp. 79 – 83.
7. Pelykh, V.H., Chernyshov, I.V. and Levchenko, M.V., 2012. Henofond miasnykh porid ta perspektyvy yoho vykorystannia v svynarstvi [Meat gene pool and prospects for its use in pig production]. *Tavriiskiyi naukovyi visnyk*, issue 78, vol. 1, pp. 160 – 165.
8. Pylypets-Romaniuk, V.D., 2011. Osoblyvosti selektsii svynei [Features of pig breeding]. *Suchasne tvarynnytstvo*, URL:<http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8012-osoblyvosti-selektcii-svynei.html>
9. Povod, M.H., Bondarenko, M.S. and Hryshchenko, S.M., 2015. Vidtvoriuvalni yakosti svynei riznogo pokhodzhennia [Reproductive qualities of pigs of different origin]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten*, issue 114, pp. 132 – 136.
10. Popkov, H.A. and Sheyko, I.P., 2011. O voprose tselesoobraznosti zavoza myasnykh genotipov sviney v Respublike Belarus [About the advisability of importing meat genotypes of pigs in the Republic of Belarus]. *Zootekhnicheskaya nauka Belarusi: Sb. nauch. tr. RUG1 NPTs ANB po zhivotnovodstvu*, issue 46, pp. 3 – 7.
11. Rybalko, V.P. and Floka, L.V., 2013. Vplyv fenotypovykh faktoriv na produktyvni yakosti svynei chervono-bilopoyasoi porody: monohrafiia [Influence of phenotypic factors on the productive pigs of chervono bilopoyaso breed: monograph]. *Poltava: RVV PUEТ*, 152 p.
12. Affentrangera, P., Gerwiga, C., Seewera, G.J.F., Schwörerb, D., and Künzia, N., 1996. Growth and carcass characteristics as well as meat and fat quality of three types of pigs under different feeding regimens. *Livestock Production Science*, issues 2–3, Vol. 45, pp. 187 – 196.
13. Eyovwunu, D., Omeje, S.I. and Akpodiete, J. O., 2016. Effects of genotype on the reproductive traits of the female pigs.

IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science, issue 3, Vol. 9, Ver. 1, pp. 20 – 22.

14. Hagan, J., 2018. The effects of breed, season and parity on the reproductive performance of pigs reared under hot and humid environments. *Tropical Animal Health and Production*, issue 51(4), p. 52. DOI: 10.1007/s11250-018-1705-5.

15. Huang, Y.H., Lee, Y.P., Yang, T.S. and Roan, S.W., 2003. Effects of Sire Breed on the Subsequent Reproductive Performances of Landrace Sows. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*, issue 16 (4), p. 7. DOI:10.5713/ajas.2003.489.

16. Knecht, D., Srodon, S. and Duziński, K., 2015. Breed on selected reproductive performance parameters of sows. *Arch. Anim. Breed*, issue 58, pp. 49 – 56.

17. Kuhlers, D.L., Jungst, S.B. and Little, J.A., 1989. Comparisons of specific crosses from Duroc-Landrace, Yorkshire-Landrace and Hampshire-Landrace sows managed in two types of gestation systems: pig performance. *J Anim Sci.*, issue 67 (10), pp. 595 – 602.

18. Mungate, F., Dzama, K., Mandisodza, K. and Shoniwa, A., 2009. Some non-genetic factors affecting commercial pig production in Zimbabwe. *South African Journal of Animal Science*, Vol. 29. DOI:10.4314/sajas.v29i3.44202.

19. Sundruma, A., Aragona, A., Schulze-Langenhorst, C., Bütferring, L., Henning, M. and Stalljohann, G., 2011. Effects of feeding strategies, genotypes, sex, and birth weight on carcass and meat quality traits under organic pig production conditions. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*. issues 3–4, Vol. 58, pp. 163 – 172. DOI.org/10.1016/j.njas.2011.09.006.

Mykhalko, O.G.

Povod, M.G.

Reproductive qualities of sows of danish and french origin in the conditions of the industrial complex

This study compared the reproductive qualities of sows of French and Danish breeding during the year in the same farm. The results showed that animals of Danish origin had 16,02–18,73% higher potential multiplicity during the year, with 1,07–1,57% higher number of stillbirths. Danish sows had a higher multiplicity of 15,13–17,70% and had a greater number of piglets when weaned compared to their French breeding pigs by 14,21–15,82%. At the same time, sows of French origin differed by 7,75–14,52% higher inbred and higher by 15,16–26,26% by weight of one piglet when weaned. Piglets are not established by birth weight and weaned differences between groups of sows of different origin. The reproductive qualities of sows, both French and Danish, depended on the season. The least of the season depended: multiplicity of 3,68–4,37%, preservation of piglets before weaning – 3,32–5,34%, number of piglets in weaning – 5,40–6,83%. The individual mass of piglets when weaned was the most dependent on the changes of the seasons – 11,28–13,34% and the mass of piglets' nests during this period – 12,74–17,49%. More seasonal variability differed sows of Danish origin. The heaviest piglets were weaned from both sows in winter and the lightest in summer. The weight of the piglets' nests in both groups was higher in winter and spring compared to summer and autumn. Significant influence of the sows' genetic identity on the weight of one piglet when 43,69% were weaned was established, the weight of the piglets' nests in this period was 40,39% and on the multiplicity of 19,13%. The influence of sows' genetic identity on conservation has not been established. The season of the year had a much weaker effect on these indicators: 4,87% of the piglets' nests were weaned, 3,15% of the piglets were weaned, and 2,77% of the piglets were preserved. The impact of seasons on multiplicity has not been established. The interaction of sow genetic factors and seasons had a significant effect on: multiplicity of 47,22%, weight of one pig when weaned – 43,60%, weight of piglets' nest when weaned – 40,39%, and preservation of piglets – 2,77%. The index of comprehensive assessment of sows' reproductive qualities was 11,47% higher in Danish animals than in the French livestock population during the year.

Key words: sow, pig, genotype, season, reproductive qualities

Дата надходження до редакції: 25.06.2019 р.

EFFECTS OF AMBIENT TEMPERATURE ON BROILERS PHYSIOLOGY, PERFORMANCE AND MEAT QUALITY

Qiao Yingying

Sumy National Agricultural University of Ukraine
Henan Institute of Science and Technology of China
ORCID: 0000-0002-6202-4935
E-mail: 623001806@qq.com

Oleksandr Kyselov

Sumy National Agricultural University of Ukraine
ORCID: 0000-0003-0120-0656
E-mail: kyselov_snau@ukr.net

Liu Changzhong

Henan Institute of Science and Technology of China
ORCID: 0000-0001-5219-1089
E-mail: 15103733474@163.com

The freeing environment has become the most important factor restricting the production efficiency of livestock and poultry. At the same time, the community demand more animal protein is increasing every year. The answer to this question can be the broiler meat. But the intensive production of broiler meat puts increased demands on both growing technologies and conditions of their keeping. The purpose of our research is to study various environmental parameters that may have different effects on poultry growth and health, among which temperature is one of the main factors affecting poultry meat quality. Studies have shown that cold stress leads to a significant increase in CRH mRNA levels, a significant decrease in TRH mRNA levels, and a decrease in the body's antioxidant status. Cold stress causes edema, congestion, hemorrhage and epithelial damage in the intestinal mucosa of broilers, which significantly increases the incidence and severity of poultry necrotizing enteritis lesions ($P < 0.05$), causing pH and cavitation in the cecum Clostridium counts increased significantly ($P < 0.05$). The heat is also stress, after the occurrence of heat stress, the plasma creatine kinase activity and uric acid concentration of broilers increased, blood volume and oxygen carrying capacity of chickens changed, and hematocrit increased. Studies have shown that the long-term relatively low temperature environment reduces the contents of SFA, PUFA, MUFA, and EFA in the breast muscles of broilers, thereby reducing the flavour and meat quality of broiler breast muscles. Heat stress significantly increased the malondialdehyde (MDA) content in the pectoral muscle tissue ($P < 0.05$), and the selenium content was significantly reduced ($P < 0.05$). Heat stress can also lead to pale and exudative meat characteristics of chicken, namely PSE meat. Ambient temperature stress can lead to reduced feed consumption, indigestion, impaired metabolism, decreased immunity, and even death of broilers. Accordingly on this article we are summarizes the effects of cold and heat stress on physiology, performance and meat quality of broilers, with a view to improve the quality of chicken, maximize the production performance of broilers, increase the economic benefits of farms, and provide theoretical references for the healthy freeing of broilers.

Key words: broiler, ambient temperature, physiology, performance, meat quality.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.5>

Broiler breeding has now become one of the more market-oriented, intensive, and large-scale industries in China's animal husbandry [1], and the breeding environment has also become a major issue affecting the health and production performance of broilers, of which environmental temperature is the primary environment One of the factors [2]. Therefore, in the modern large-scale broiler breeding process, attention must be paid to the regulation of the breeding environment temperature.

The thermal neutral zone of broilers is between 16 to 28. In this temperature range, broilers can maintain maximum productivity, and maintenance needs and basal metabolism to a minimum. Once the outside temperature is below the minimum limit zone, broilers are subject to cold stress. The body will initiate thermoregulation or chemical thermoregulation to maintain body temperature and heat production [3]. When the outside temperature exceeds the upper limit of the body temperature of the poultry, the broiler is subjected to heat stress, and the body dissipates heat through conduction, convection, radiation and evaporation. Many studies have shown that the external ambient temperature exceeds the critical temperature of

broiler body temperature, that is, when the broiler is subjected to cold and heat stress, it adversely affects its physiological functions, production performance, meat quality and health.

1. Influence of ambient temperature on physiological functions of broilers

1.1 Effect of cold stress on physiological functions of broilers

Cold is a kind of stressor. Cold stress is also a kind of stress response. It is controlled by the complex structure of the organism and can cause many abnormal reactions in the body after it occurs [4]. Studies have shown that cold stress leads to a significant increase in CRH mRNA levels, a significant decrease in TRH mRNA levels, and a decrease in the body's antioxidant status [5]. Cold stress can change the utilization or synthesis of ascorbic acid in broilers [6], and can also cause various neuroendocrine, physiological and immune responses to change [7]. Cold stress caused edema, congestion, hemorrhage and epithelial damage in the intestinal mucosa of broilers [8], which significantly increased the incidence and severity of poultry necrotizing enteritis lesions ($P < 0.05$), causing pH and

cavitation in the cecum Clostridium counts increased significantly ($P < 0.05$) [9]. Some experiments have proven that the ambient temperature is maintained at 32°C and 30°C in the first and second weeks, and then reduced to 15°C in the third week. As a result, the incidence of broiler ascites syndrome has increased significantly [10].

1.2 Effects of heat stress on physiological functions of broilers

High temperature is also a type of stressor. Heat stress affects the physiological characteristics of broilers and induces a variety of physiological disorders, including systemic immune disorders, endocrine disorders and electrolyte imbalances [11]. After the occurrence of heat stress, the plasma creatine kinase activity and uric acid concentration of broilers increased [12], blood volume and oxygen carrying capacity of chickens changed, and hematocrit increased [13]. Heat stress can disrupt the normal endocrine status of the hypothalamus-pituitary-ovary axis, leading to abnormal sexual steroid patterns and impaired reproductive capacity [14], which adversely affects chicken oogenesis, oocyte maturation, fertilization and embryo development. It also affects egg production performance and damages spermatogenesis, leading to a decrease in sperm count, motility and fertility rate. The quality of male semen and the fertility of TCCs decreased significantly with the hot season [13]. Studies have shown that heat stress causes a decrease in the weight of the bursa and spleen, and a decrease in lymphocyte levels and macrophage activity in the blood [15]. In addition, heat stress can affect immune response by changing the expression of cytokines, making immune cells more susceptible to oxidative stress.

2 Effect of ambient temperature on broiler performance

2.1 Effect of cold stress on broiler performance

Cold can seriously affect the health and reproduction of poultry. This is one of the main causes of bird migration [16]. The energy consumed by broilers is first used to maintain body temperature, and then used for production. When broilers are under low temperature conditions, the part of energy that was originally used for production to maintain normal body temperature is also used to maintain body temperature, which results in feed intake. Increased, as well as increased basal metabolic rate and decreased energy reserve. Studies have shown that the meat ratio of broilers raised in the environment of 10°C to 20°C is increased by 30% [17]. Cold stress caused broiler body size or broiler uniformity to be out of standard, which affected production performance [18] and led to severe economic losses [19].

2.2 Effect of heat stress on broiler performance

Broilers are generally more sensitive to ambient temperature than other livestock. When the outside temperature reaches 41, it becomes more and more difficult for the poultry to dissipate excess heat, which will lead to death in severe cases. Modern fast-growing broilers must consume a large amount of feed to obtain the maximum growth rate. However, the intake and metabolism of feed have a thermogenic effect. At high ambient temperatures, the increase in heat generation will be fed back by the heat stress system. Unless the basal metabolic rate can be reduced, poultry will continue to increase heat and feed intake must be reduced to maintain a normal body temperature. As a result, poultry will reduce additional heat production by reducing feed intake. This has a negative impact on its

productivity [20]. Because the intestine is the tissue most susceptible to heat stress [21]. Many studies have shown that heat stress results in reduced digestion efficiency, reduced feed-to-weight ratio (F / G), reduced metabolic rate, and intestinal microbial imbalances and increased mortality [22]. Acute thermal stress resulted in a 22% and 5% reduction in fresh jejunum weight and length, and reduced intestinal villi height [23]. And prone to respiratory alkalosis, which slows growth. Due to reduced feed intake, and often lead to insufficient nutrient intake, eventually leading to reduced production performance [24].

3. Influence of ambient temperature on the quality of broiler meat

3.1 Effect of cold stress on chicken quality

Tests have shown that the low temperature environment leads to a significant decrease in subcutaneous fat in broilers. And can change the body's antioxidant function to induce oxidative stress, leading to an increase in free radicals in the volume, causing damage to the body and causing a decline in meat quality [25]. Fatty acids are important chemical substances that make up fat, and also an important factor influencing meat flavor. Among them, PUFA is an important precursor of meat flavor and an indispensable nutrient for the human body. Studies have shown that the long-term relatively low temperature environment reduces the contents of SFA, PUFA, MUFA, and EFA in the breast muscles of broilers, thereby reducing the flavour and meat quality of broiler breast muscles [26].

3.2 Effect of heat stress on chicken quality

Heat stress significantly increased the malondialdehyde (MDA) content in the pectoral muscle tissue ($P < 0.05$), and the selenium content was significantly reduced ($P < 0.05$). Therefore, heat stress can easily induce oxidative damage in broilers [22]. Oxidative damage stress can lead to lipid peroxidation of proteins and oxidative damage to DNA, which can affect the flavor of chicken. High ambient temperature is also an important factor affecting the fat deposition of poultry. In addition, the integrity of the breast muscle of broilers subjected to heat stress is also considered to be related to changes in redox balance, because skeletal muscle of broilers exposed to acute heat stress acts as lipid. The indicator of oxidation showed a more than two-fold increase in malondialdehyde (MDA) [27]. Heat stress can also lead to pale and exudative meat characteristics of chicken, namely PSE meat [28]. The Japanese investigation found that the frequency of PSE meat changes with seasons was 32.4%, 46.0%, 41.3%, and 26.4%. A survey in South Korea found that the incidence of PSE meat in July-September was significantly higher than in other months. High temperature environments significantly increase drip and cooking losses in chicken breast and leg [29]. Lipid peroxidation caused by high temperature environment is the main reason for affecting meat quality [30].

Outlook

The modern breeding level and intensive breeding model make broiler chickens more and more resistant to stress and become more and more dependent on the microclimate environment in the house. Therefore, study the changes in environmental temperature, that is, the effects of relatively high and low temperatures on broilers in the long term, the effects of relatively high and low temperatures on broilers in the short term, and the effects of intermittent high and low temperatures on broilers, and explore its mechanism from the perspective of molecular biology. And the corresponding nutritional control measures to

reduce the harm of cold and heat stress to broiler chickens will be the research topics of broiler feeding and nutritional control in a certain period of time.

References:

1. Zheng Maiqing, Zhao Guiping, Li Peng, et al. Investigation and analysis of the current status of large-scale development of broiler breeding in China [J]. *China National Poultry*. 2014, (16): 2-7.
2. Zhong Xiang, Li Gang, Xu Shenglin, et al. Effects of chicken house environmental factors on the health and growth of laying hens [J]. *Animal Husbandry and Veterinary Medicine*. 2013, (3): 101-103.
3. Huang Yankun, Wang Wenjing, Chen Lidun, et al. Heat regulation mechanism of caged laying hens under high temperature conditions [J]. *Contemporary Animal Husbandry*. 2002, (3): 7-8.
4. Dawson, W. R, Marsh R. L, Yacoe M. E. Metabolic adjustments of small passerine birds for migration and cold [J]. *American Journal of Physiology*, 1983, 245 (6):755-67.
5. Parmentier H K. Effect of duration of cold stress on plasma adrenal and thyroid hormone levels and immune responses in chicken lines divergently selected for antibody responses [J]. *Poult Sci* ,2004, 83 (10):1644-1649 .
6. Hangalapura B.N., Kaiser M. G., Poel J. J. V. D., et al. Cold stress equally enhances in vivo pro-inflammatory cytokine gene expression in chicken lines divergently selected for antibody responses [J]. *Dev Comp Immunol*, 2006, 30 (5):503-511.
7. Hangalapura B.N., Nieuwland M. G., De V. R. G., et al. Effects of cold stress on immune responses and body weight of chicken lines divergently selected for antibody responses to sheep red blood cells [J]. *Poultry Science*, 2003, 82 (11):1692.
8. Wang Qijun. Effects of high temperature environment on fat deposition and lipid metabolism of Beijing chicken during different growth stages [D]. Xianyang: Northwest A & F University, 2006.
9. Tsiouris V., Georgopoulou I., Batzios C., et al. The effect of cold stress on the pathogenesis of necrotic enteritis in broiler chicks [J]. *Avian Pathology*, 2015, 44(6):430-435.
10. Cao Wenbin, Ren Hongchun, Liu Ruifen, et al. Effect of different environmental temperature on carcass quality of broilers [J]. *Contemporary Animal Husbandry*. 2006, (5): 37-38.
11. Yalm S., Ozkan S., Cabuk M., et al. Pre- and postnatal conditioning induced thermotolerance on body weight, physiological responses and relative asymmetry of broilers originating from young and old breeder flocks [J]. *Poult Sci*, 2005, 84 (6):967-976.
12. Yang L., Tan G.Y., Fu Y.Q., et al. Effects of acute heat stress and subsequent stress removal on function of hepatic mitochondrial respiration, ROS production and lipid peroxidation in broiler chickens [J]. *Comp Biochem Physiol C*, 2010, 151:204-208.
13. Cheng C.Y., Tu W.L., Wang S. H., et al. Annotation of Differential Gene Expression in Small Yellow Follicles of a Broiler-Type Strain of Taiwan Country Chickens in Response to Acute Heat Stress [J]. *Plos One*, 2015, 10 (11):e0143418.
14. Quinteiro-Filho W.M., Ribeiro A., Ferraz-de-Paula V., et al. Heat stress impairs performance parameters, induces intestinal injury, and decreases macrophage activity in broiler chickens [J]. *Poult Sci*, 2010, 89:1905-1914 .
15. Hietbrink F., Koenderman L., Rijkers G., et al. Trauma: The role of the innate immune system [J]. *World J Emerg Surg*, 2006, 1:15.
16. Druyan S., Hadad Y., Cahaner A. Growth rate of ascites-resistant versus ascites-susceptible broilers in commercial and experimental lines [J]. *Poult Sci*, 2008, 87 (5):904-911.
17. Li Rulan. Effects of Cold Stress on Chickens and Control Measures [J]. *Poultry Science*. 2009, (2): 48-50.
18. Wang Jintao, Sang Xuebo, Diao Caixia, et al. Effect of cold stress on energy metabolism of animal body [J]. *Modern Agriculture*. 2011, (8): 38-39.
19. Taché Y., Martinez V., Million M., et al. Stress and the gastrointestinal tract III. Stress-related alterations of gut motor function: role of brain corticotropin-releasing factor receptors [J]. *American Journal of Physiology Gastrointestinal & Liver Physiology*, 2001, 280 (2): 173-178.
20. Donkoh A., Atuahene C.C. Management of environmental temperature and rations for poultry production in the hot and humid tropics [J]. *Int J Biometeorol*, 1988, 32 (4): 247-253.
21. Zuo J., Xu M., Abdullahi Y.A., et al. Constant heat stress reduces skeletal muscle protein deposition in broilers [J]. *J Sci Food Agric*, 2015, 95 (2):429-436.
22. Santos R. R., Awati A., Pj R.D.H., et al. Quantitative histo-morphometric analysis of heat-stress-related damage in the small intestines of broiler chickens [J]. *Avian Pathology*, 2015, 44(1):19-22.
23. Sohail M.U., Ijaz A., Yousaf M.S., et al. Alleviation of cyclic heat stress in broilers by dietary supplementation of mannan-oligosaccharide and Lactobacillus-based probiotic: dynamics of cortisol, thyroid hormones, cholesterol, C-reactive protein, and humoral immunity [J]. *Poult Sci*, 2010, 89 (9):1934-1938.
24. Elphick D.A., Mahida Y. R. Paneth cells: Their role in innate immunity and inflammatory disease [J]. *Gut*, 2005, 54:1802-1809.
25. Su Yingying. Effects of intermittent cold stimulation on broiler performance, meat quality, immunity and antioxidant function [D]. Harbin: Northeast Agricultural University, 2014.
26. Wang Mingyuan. Study on slaughter performance and meat quality of Yunnan yellow cattle under feeding conditions of silage banana stems and leaves [D]. Kunming: Yunnan Agricultural University, 2015.
27. Sayed M.A., Downing J. Effects of dietary electrolyte balance and addition of electrolyte-betaine supplements in feed or water on performance, acid-base balance and water retention in heat-stressed broilers [J]. *British Poultry Science*, 2015, 56 (2):195.
28. Han Ruili, Zhao Xiaofang. Environmental factors affecting chicken quality [J]. *China Poultry Industry Guide*. 2002, (6): 34-35.

29. Duan Hongchuan, Li Zhongping. Factors affecting chicken meat quality and improvement measures [J]. Feed Expo. 2006, (1): 31-33.

30. Li Shaoyu. Effect of heat stress on broiler performance and product quality and anti-stress effect of riboflavin [D]. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences, 1999.

Цзао Іньїнь

Кисельов. О.Б.

Лю. Чанчжун

Вплив температури навколишнього середовища на фізіологію бройлерів. Оцінка якості м'яса

Температурний режим годівлі стає важливим обмежуючим фактором, що впливає на ефективність виробництва у тваринництві та птахівництві. Разом з тим потреба населення у білку тваринного походження зростає з кожним роком. Вирішенням цього питання може бути виробництво м'яса бройлерів. Але інтенсивне виробництво м'яса бройлерів висуває підвищені вимоги, як до технологій вирощування, так і до умов їх утримання. Метою наших досліджень є вивчення різних параметрів навколишнього середовища, які можуть по-різному впливати на ріст та здоров'я птиці, серед яких температура - є одним з основних факторів, що впливає на якість м'яса птиці. Дослідження показали, що холодний стрес призводить до значного підвищення рівня CRH mRNA та суттєвого зниження рівня TRH mRNA, а також до зниження рівня антиоксидантів в організмі. Крім того холодний стрес спричиняє набряки, скупчення, крововиливи та пошкодження епітелію на слизовій оболонці кишківника бройлерів, що значно збільшує частоту захворюваності та схильність до ураження некротизуючого ентериту у птахів ($P < 0,05$), зміну рН та кавітацію сліпої кишки ($P \leq 0,05$). Тепло також є стресом, наслідками теплового стресу є активність креатинкінази в плазмі крові та зростання концентрація сечової кислоти, змінюється об'єм крові і, як наслідок, швидкість транспортування кисню. Дослідження показали, що тривалий вплив низькотемпературного середовища зменшує вміст SFA, PUFA, MUFA, та EFA у грудних м'язах бройлерів, тим самим погіршуючи смак та якість м'яса. Тепловий стрес значно збільшує вміст малодіальдегіду (MDA) у м'язовій тканині грудної клітини ($P < 0,05$), а вміст селену значно зменшується ($P < 0,05$). Також тепловий стрес може призвести до зміни консистенції та кольору (становиться бліде) м'яса курятини, ознаки м'яса PSE. Відповідно температурний стрес може призвести до зменшення споживання корму, порушення травлення, порушення обміну речовин, зниження імунітету і навіть загибелі бройлерів. У цій статті узагальнено вплив холодного та теплового стресу на фізіологію, продуктивність та якість м'яса бройлерів з метою поліпшення якості курятини, максимізації виробничих показників бройлерів, збільшення економічного зиску господарств та надання теоретичних рекомендацій щодо вирощування здорових бройлерів.

Ключові слова: бройлер; температура навколишнього середовища; фізіологія; продуктивність; якість м'яса.

Дата надходження до редакції: 22.03.2019 р.

ОЦІНКА БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ЗА ЕКСТЕР'ЄРНИМ ТИПОМ ТА ЯКІСНИМ СКЛАДОМ МОЛОКА ЇХ ДОЧОК

Адміна Наталія Григорівна

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0001-5224-2640
E-mail: natalyadm5@gmail.com

Осипенко Тетяна Леонідівна

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0002-2605-3587
E-mail: tanyaos7109@gmail.com

Філіпенко Ірина Дмитрівна

аспірант
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0002-2605-3555
E-mail: irinaworld2017@gmail.com

Адмін Олександр Євгенович

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
ТОВ ТБ Українські ветеринарні технології
E-mail: aeadmin@rambler.ru

В статті оцінено бугаїв-плідників за екстер'єрним типом та якісним складом молока їх дочок. Проведені дослідження дозволили диференціювати бугаїв-плідників за екстер'єрним типом будови тіла та вим'я їхніх дочок. За результатами дисперсійного аналізу вплив бугая-плідника на комплекс екстер'єрних ознак, які характеризують вираженість молочного типу корови склав 18,2 %, тулуба – 10,5 %, стан кінцівок/ратиць – 17,3 %, стан морфологічних ознак вим'я – 16,2 % ($P > 0,95$). За ознаками екстер'єру, які характеризують молочний тип корів спостерігалась достовірна мінливість з коливаннями оцінки від 80,1 до 82,9 балів, тулуба – від 80,6 до 82,7 балів. Від бажаного розвитку ознак кінцівок значним чином залежить тривалість господарського використання тварин в сучасних умовах промислової технології утримання. Сама низька оцінка за комплекс ознак кінцівок виявилась у дочок бугая Бессона 393035302 (79,8 бали), а найвища у потомків Чапман 0347903595 – 81,7 бали. Варіативність оцінок за ознаки вим'я становила від 78,7 балів (дочки Ельдорадо 579136891) до 82,3 балів (дочки бугая Чапмана 0347903595) з різницею між цими крайніми варіантами 3,6 балів. Серед бугаїв-плідників української чорно-рябої молочної породи, які використовувалися у ДП ДГ „Гонтарівка”, з найкращим балом за екстер'єрний тип (83,0 балів) виявлено бугая Чапмана 0347903595, дочки якого характеризувалися бажаним розвитком статей будови тіла і вим'я ($P > 0,95$). За допомогою дисперсійного аналізу було визначено ступінь впливу бугаїв-плідників на надій та якісний склад молока їхніх дочок та, зокрема, вміст соматичних клітин. Найбільший добовий надій було отримано від дочок бугая-плідника Ельдорадо 579136891, що на 2,2 кг молока більше ніж від дочок Доміно 1500162599. Найкращий вміст жиру та білку у молоці виявлено у дочок бугая-плідника Бессона 393035302, але її вміст соматичних клітин у них також найвищий, що може свідчити про наявність субклінічного маститу. Сила впливу бугаїв-плідників невисока, хоча присутня генетична схильність тварини до підвищеного вмісту соматичних клітин.

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, лінійна класифікація типу будови тіла, бугаї-плідники, корова, соматичні клітини.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.6>

Визначення племінної цінності плідників за екстер'єрним типом дочок і інтенсивне використання лідерів є основним засобом селекційного поліпшення худоби за будь-яких методів розведення [1, 2], оскільки відомо, що понад 90 % ефекту селекції забезпечується використанням кращих племінних бугаїв. [3]. Тому оцінка бугаїв-плідників за екстер'єрним типом та якісним складом молока їх дочок є актуальним завданням.

Результати досліджень свідчать про наявність переважно додатного і достовірного кореляційного зв'язку лінійної оцінки молочних корів за типом будови тіла з продуктивним довголіттям, молочною продуктивністю, із числом сома-

тичних клітин у молоці. За повідомленням Perez Cabal M.A. [4] генетична кореляція між прибутком і ознаками будови тіла становить від 0,12 для вигляду кінцівок збоку до 0,37 – для центральної зв'язки вимені. Schneider M.P.B. et al. [5] та Swelem A.B. [6] зі співавторами, що корови з низькою оцінкою вимені мали найбільший процент вибраковки. За даними Rogers G.W.B. et al. [7] кількість соматичних клітин у молоці зростає при слабкому прикріпленні передньої частини вимені (150-190), глибини вимені нижче скакального суглоба (200-250), при низькій висоті прикріплення задньої частини вимені (100-150), при невираженій центральній зв'язці вимені (100-150), а також, коли корова має короткі

дійки (150-180). Результати численних досліджень різних авторів свідчать про високі коефіцієнти успадкованості різних ознак лінійної оцінки корів за типом. При оцінці бугаїв-плідників за якістю дочок обов'язковою умовою є щомісячне визначення кількості соматичних клітин у молоці корів як об'єктивний показник здоров'я вим'я тварин, який входить до складу загального селекційного індексу в США, Канаді, країнах Європи. Хоча успадкованість цього показника не надто висока і становить за різними джерелами 10-40% [8, 9], але вкрай важлива.

Мета наших досліджень полягала у визначенні племінної цінності бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їх дочок та якісним складом молока.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження виконували в стаді племінного заводу із розведення української чорно-рябої молочної породи ДП ДГ „Гонтарівка” Харківської області протягом 2019 року. В господарстві використовують бугаїв-плідників, перевірених за якістю нащадків закордонної селекції, згідно з розробленим науковою установою перспективним планом селекційно-племінної роботи. Лінійну класифікацію типу корів-первісток проводили на 2-4 місяці лактації за двома системами: лінійний опис окремих 18 ознак екстер'єру та оцінка комплексних ознак типу за 100-бальною шкалою [10]. Оцінку корів за молочною продуктивністю проводили за матеріалами племінного обліку (форма

№ 2-мол, форма № 4-мол). Вміст соматичних клітин у молоці визначали у лабораторії Інституту тваринництва НААН на обладнанні фірми Bentley. Опрацювання експериментальних даних проводили за основними статистичними методами (кореляційний та дисперсійний аналізи).

Результати досліджень. Для того, щоб об'єктивно оцінити селекційну ситуацію у стаді та визначити заходи щодо добору тварин на перспективу, необхідно провести оцінку бугаїв-плідників за якістю потомства в конкретних умовах їхнього використання. Якщо не враховувати при підборі вплив бугаїв на тип будови тіла їхніх дочок, це може викликати послаблення конституції корів і відповідно зменшити тривалість використання останніх у стадах. Тому правильний підбір бугая-плідника для подальшого відтворення стада є досить важливим та відповідальним заходом.

Результати оцінки бугаїв-плідників за типом їхніх дочок в умовах ДП ДГ „Гонтарівка” наведено у таблиці 1.

Доведено вірогідний вплив бугаїв-плідників на екстер'єрні ознаки їх дочок. Генетично обумовленим є ріст корів ($\eta_x^2 = 25,3\%$), кутастість ($\eta_x^2 = 17,2\%$) та заднє прикріплення вим'я ($\eta_x^2 = 17,3\%$), $P > 0,95$; глибина вим'я ($\eta_x^2 = 17,8\%$), розміщення передніх дійок ($\eta_x^2 = 18,0\%$), $P > 0,99$ та центральна зв'язка вим'я ($\eta_x^2 = 10,0\%$), $P > 0,999$.

Таблиця 1

Оцінка бугаїв-плідників за типом їхніх дочок в умовах ДП ДГ „Гонтарівка”, балів

Бугаї-плідники	Показники	Описові ознаки																
		Тулуб						Кінцівки			Вим'я				Дійки			Вгодюваність
		Ріст	Ширина грудей	Глибина тулуба	Кутастість	Нахил заду	Ширина заду	Кут тазових кілцівок	Постава тазових кілцівок	Кут ратиць	Переднє прикріплення вим'я	Заднє прикріплення вим'я	Центральна зв'язка	Глибина вим'я	розміщення передніх	Розміщення задніх	Довжина	
Бессон 393035302	n	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	M	5,9	7,0	6,6	6,3	6,7	6,1	4,6	4,8	3,8	5,5	4,5	5,2	5,5	7,8	5,8	4,4	5,2
	$\pm m$	0,33	0,27	0,43	0,24	0,20	0,33	0,21	0,24	0,23	0,64	0,34	0,57	0,41	0,31	0,40	0,24	0,26
Доміно 1500162599	n	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	M	6,3	5,3	5,3	6,4	5,5	7,2	7,3	5,5	5,6	5,6	6,4	5,5	7,1	4,6	6,3	4,5	4,8
	$\pm m$	0,18	0,14	0,21	0,20	0,18	0,14	0,29	0,34	0,18	0,42	0,29	0,41	0,14	0,23	0,26	0,13	0,20
Ельдорадо 579136891	n	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
	M	6,4	6,8	5,8	6,4	6,4	6,6	5,4	6,0	4,1	5,3	6,1	5,8	7,8	5,0	5,5	4,2	5,4
	$\pm m$	0,13	0,13	0,15	0,11	0,12	0,11	0,14	0,15	0,14	0,27	0,17	0,28	0,14	0,13	0,20	0,11	0,15
Чапман 0347903595	n	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
	M	6,9	6,2	5,8	8,0	5,1	6,7	5,7	5,1	3,9	4,7	5,3	6,1	5,6	5,5	4,8	4,5	5,1
	$\pm m$	0,12	0,14	0,16	0,13	0,12	0,11	0,14	0,20	0,11	0,28	0,19	0,30	0,11	0,14	0,16	0,09	0,13
В середньому	n	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
	M	6,4	5,8	5,4	6,8	4,9	5,6	5,7	5,1	4,5	5,3	5,0	5,4	6,3	6,0	6,6	4,4	5,1
	$\pm m$	0,08	0,08	0,10	0,08	0,07	0,07	0,09	0,11	0,07	0,17	0,11	0,18	0,08	0,09	0,11	0,06	0,09
Сила впливу	$\eta_x^2, \%$	25,3*	3,25	3,44	17,2*	4,14	4,45	0,72	1,15	1,26	2,94	17,2*	10***	17,7**	18,0**	1,6	2,83	3,87

Примітка. * – вірогідність коефіцієнта кореляції $P > 0,95$; ** – вірогідність коефіцієнта кореляції $P > 0,99$; *** - $P > 0,999$

Нашими дослідженнями встановлено, що найбільш високорослими були дочки бугая Чапмана (6,9 балів) та Ельдорадо 579136891 (6,4 бали). Вони переважали за показниками росту на 0,1–1,0 бали корів-первісток, народжених від інших бугаїв-плідників. Оцінка кутастості свідчить про те, що дочки всіх бугаїв мали високу вираженість цієї ознаки (у

межах 6,3-8 балів). Найкраще молочний тип був виражений у дочок Чапмана 0347903595, які мали оцінку кутастості на 1,7 балів вище, ніж у Бессона 393035302.

Показники оцінки ширини та глибини тулуба, які характеризують розвиток травного тракту тварини, знаходились у середніх межах від 5,3 до 7,0 балів. Середні значення

мали й показники оцінки нахилу заду корів (5,1-5,5 балів) за виключенням дочок бугаїв-плідників Бессона 393035302 (6,7 балів) та Ельдорадо 579136891 (6,4 балів), що мали дещо опущений зад.

Найбільшою шириною заду характеризувалися дочки Доміно 1500162599 (оцінка у 7,2 бали), що на 1,1 бали вище у порівнянні з дочками Бессона 393035302.

За результатами оцінки бажаний розвиток згину кута скакального суглоба встановлено у дочок бугаїв Чапмана 0347903595 та Ельдорадо 579136891 (5,4 – 5,7 балів). Дочки бугая Бессона 393035302 мали оцінку за кут тазових кінцівок 4,6 балів що свідчить про пряму поставу їхніх кінцівок, а у дочок бугая Доміно 1500162599 спостерігалась помірна шаблестість з оцінкою у 7,3 бали. Усі корови-первістки піддослідного стада, незалежно від походження за батьком, відрізнялися доброю поставою задніх кінцівок та достатньою оцінкою за стан кута ратиць (4,8- 6,0 балів).

Краще прикріплення передніх часток вим'я виявлено у дочок бугая Доміно 1500162599 (5,6 балів), які за рівнем оцінки статі незначно перевищують решту груп дочок на 0,1 0,9 балів. Найкраще прикріплення задніх часток вим'я виявилось також у дочок Доміно 1500162599 (6,4 балів), а найгірше – у дочок Бессона 393035302 (4,5 балів) з достовірною різницею між ними 1,9 балів ($p \geq 0,999$). Незначна мінливість оцінки за розвиток центральної зв'язки у межах 5,2-6,1 бали свідчить про певну вирівняність тварин за цією ознакою та про її незначну слабкість. Що стосується глибини, розміщення дійок та їхньої довжини, які характеризують технологічність тварин, то встановлено, що дочки всіх буга-

їв-плідників характеризувалися глибиною вим'я, вищою за її середній розвиток (5,5 7,8), що задовольняє технологічні вимоги машинного доїння. У процесі оцінювання виявлено, що всі первістки піддослідного стада мали короткі дійки з оцінкою в межах 4,2-4,5 балів, а також – їх заднє зближення.

Оцінку бугаїв-плідників за комплексом екстер'єрних ознак їхніх дочок в умовах ДП ДГ „Гонтарівка” наведено у таблиці 2.

За результатами дисперсійного аналізу вплив бугая-плідника на комплекс екстер'єрних ознак, які характеризують вираженість молочного типу корови склав 18,2 %, тулуба – 10,5 %, стан кінцівок/ратиць – 17,3 %, стан морфологічних ознак вим'я – 16,2 % ($P > 0,95$).

Проведені нами дослідження дозволили достатньою мірою диференціювати бугаїв-плідників за екстер'єрним типом будови тіла та вим'я їхніх дочок.

За ознаками екстер'єру, які характеризують рівень вираженості молочного типу корів спостерігалась достовірна мінливість з коливаннями оцінки від 80,1 до 82,9 балів, тулуба - від 80,6 до 82,7 балів. Від бажаного розвитку ознак кінцівок значним чином залежить тривалість господарського використання тварин в сучасних умовах промислової технології утримання. Сама низька оцінка за комплекс ознак кінцівок виявилась у дочок бугая Бессона 393035302 (79,8 бали), а найвища - у потомків Чапман 0347903595 – 81,7 бали. Варіативність оцінок за ознаки вим'я становила від 78,7 балів (дочки Ельдорадо 579136891) до 82,3 балів (дочки бугая Чапмана 0347903595) з різницею між цими крайніми варіантами 3,6 балів.

Таблиця 2

Оцінка бугаїв-плідників за комплексом екстер'єрних ознак оцінки їхніх дочок за типом в умовах ДП ДГ „Гонтарівка”, балів

Бугаї-плідники	Показники	Комплекси екстер'єрних ознак				
		молочний тип	тулуб	кінцівки	вим'я	загальна оцінка
Бессон 393035302	n	11	11	11	11	3
	M±m	81,8±1,09	82,0±0,87	79,8±3,88	81,4±3,99	81,2±1,09
Доміно 1500162599	n	21	21	21	21	4
	M±m	82,6±0,88	81,7±0,61	80,1±0,79	79,9±1,60	80,7±0,41
Ельдорадо Тв Тл DE 579136891	n	51	51	51	51	10
	M±m	80,1±0,62	80,6±0,81	79,8±0,55	78,7±1,87	80,2±1,81
Чапман DE 0347903595	n	49	49	49	49	12
	M±m	82,9±0,71	82,7±0,84	81,7±0,78	82,3±2,06	83,0±0,99
В середньому	n	132	132	132	132	29
	M±m	81,9±0,46	81,8±0,44	80,9±0,41	80,6±1,15	81,3±0,76
Сила впливу	η_x^2 %	18,2	10,5	17,3	16,2	16,6
Вірогідність	P<	0,011*	0,045*	0,021*	0,042*	0,629*

Примітка. * – вірогідність коефіцієнта кореляції $P > 0,95$; ** – вірогідність коефіцієнта кореляції $P > 0,99$, *** - $P > 0,999$

Серед бугаїв-плідників української чорно-рябої молочної породи, які використовувалися у ДП ДГ „Гонтарівка”, з найкращим балом за екстер'єрний тип (83,0 бали) виявлено бугая Чапмана DE 0347903595, дочки якого характеризувалися бажаним розвитком статей будови тіла і вим'я ($P > 0,95$).

Загальновідомо, що одним із показників здоров'я вим'я корів вважається вміст соматичних клітин у молоці. За допомогою дисперсійного аналізу нами визначено ступінь впливу бугаїв-плідників на надій та якісний склад молока їхніх дочок та, зокрема, вміст соматичних клітин (табл. 3).

Як видно із таблиці 3, найбільший добовий надій було отримано від дочок бугая-плідника Ельдорадо

579136891, що на 2,2 кг молока більше ніж від дочок Доміно 1500162599. Найкращий вміст жиру та білку у молоці виявлено у дочок бугая-плідника Бессона 393035302, але й вміст соматичних клітин у них також найвищий, що може свідчити про наявність субклінічного маститу. Сила впливу бугаїв-плідників - невисока, хоча присутня генетична схильність тварини до підвищеного вмісту соматичних клітин. Існують й інші фактори, що впливають на їхню кількість у молоці. Це механічні пошкодження вим'я, запалення, не пов'язані з вим'ям, фізіологічний стан тварини, її продуктивність, технологічні недоліки і недбалість операторів машинного доїння, неякісні корми та інші.

Вплив бугаїв-плідників на надій та якісний склад молока їхніх дочок, $M \pm m$

Бугай-плідник	n	Добовий надій, кг	Вміст жиру, %	Вміст білку, %	Вміст соматичних клітин тис./см ³
Бессон 393035302	9	20,5±1,41	3,91±0,102	3,27±0,098	694±142,0
Доміно 1500162599	17	19,5±0,83	3,45±0,065	2,71±0,039	210±59,7
Ельдорадо 579136891	44	21,7±0,51	3,63±0,049	3,14±0,028	320±56,2
Чапман 0347903595	43	19,8±0,37	3,82±0,045	2,88±0,038	223±54,3
Сила впливу		18,6*	6,7**	4,4***	4,1*

Висновки. 1. Доведено вірогідний вплив бугаїв-плідників на екстер'єрні ознаки їх дочок. Генетично обумовленим є ріст корів ($\eta_x^2 = 25,3\%$), куцатість ($\eta_x^2 = 17,2\%$) та задне прикріплення вим'я ($\eta_x^2 = 17,3\%$), $P > 0,95$; глибина вим'я ($\eta_x^2 = 17,8\%$), розміщення передніх дійок ($\eta_x^2 = 18,0\%$), $P > 0,99$ та центральна зв'язка вим'я ($\eta_x^2 = 10,0\%$), $P > 0,999$.

2. За результатами дисперсійного аналізу вплив бугая-плідника на комплекс екстер'єрних ознак, які характеризують вираженість молочного типу корови склав

18,2 %, тулуба – 10,5 %, стан кінцівок/ратиць – 17,3 %, стан морфологічних ознак вим'я – 16,2 % ($P > 0,95$). За результатами дисперсійного аналізу вплив бугая-плідника на комплекс екстер'єрних ознак, які характеризують вираженість молочного типу корови склав 18,2 %, тулуба – 10,5 %, стан кінцівок/ратиць – 17,3 %, стан морфологічних ознак вим'я – 16,2 % ($P > 0,95$).

3. Сила впливу бугаїв-плідників на вміст соматичних клітин у молоці невисока (4,1 %), хоча присутня генетична схильність тварин до їх підвищеного вмісту.

Список використаної літератури:

1. Полупан Ю. П. Оцінка бугаїв за типом дочок. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 5. С. 45–49.
2. Хмельничий Л. М. Метод визначення плеїнної цінності бугаїв-плідників за екстер'єрним типом дочок. *Вісник аграрної науки*. 2007. № 1. С. 40–43.
3. Полупан Ю. П., Йовенко І. В., Гавриленко Н. С., Коваль Т. П. Генеалогическая структура и племенная ценность быков красного молочного скота – Descrierea CIP a Camerei Nationale a Cărtii „Realizări si perspective in cresterea animalelor” – Materialele simpozionului științific consacrat jubileului de 50 de ani de la fondarea Institutului de Zootehnie și Medicină Veterinară. – Maximovea. 2006. С. 163–166.
4. Perez Cabal M. A., Alenda R. Genetic Relationships between Lifetime Profit and Type Traits in Spanish Holstein Cows *J Dairy Sci*. 2002. Vol. 85, Iss. 12. P. 3480-3491. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74437-8.
5. Schneider M. P., Dürr J. W., Cue R. I., Monardes H. G. Impact of Type Traits on Functional Herd Life of Quebec Holsteins Assessed by Survival Analysis *J Dairy Sci*. 2003. Vol. 86, Iss. 12. P. 4083-4089. DOI.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)74021-1.
6. Swalem A. B., Kistemaker G.J.B., Miglior F.B. Analysis of the Relationship Between Type Traits and Functional Survival in Canadian Holsteins Using a Weibull Proportional Hazards Model *J Dairy Sci*. 2004. Vol. 87, Iss. 11. P. 3938-3946. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(04)73533-x.
7. Rogers G. W. B., Hargrove G.L.B., Cooper J. B. B. Correlations Among Somatic Cell Scores of Milk Within and Across Lactations and Linear Type Traits of Jerseys *J Dairy Sci*. 1995. Vol. 78, Iss. 4. P. 914-920. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(95)76706-6.
8. Reents R., Jamrozik J., Schaeffer L. R., Dekkers J. C. M. Estimation of Genetic Parameters for Test Day Records of Somatic Cell Score *J Dairy Sci*. 1995. Vol. 78. P. 2847–2857. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(95)76915-6
9. Shook G. E., Schutz M. M. Selection on Somatic Cell Score to Improve Resistance to Mastitis in the United States. *J Dairy Sci*. 1994. Vol 77. P. 648–658. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(94)76995-2
10. Хмельничий Л. М., Ладика В. І., Полупан Ю. П., Салогуб А. М. Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом. Суми: ВВП “Мрія-1” ТОВ, 2008. 28 с.

References:

1. Polupan Yu. P., 2000. Otsinka buhaiv za typtom dochok [Evaluation of boogie by type of daughters]. *Visnyk ahrarnoi nauky*. issue 5, pp. 45–49.
2. Khmelnychyi L. M., 2007. Metod vyznachennia pleimnoi tsinnosti buhaiv-plidnykiv za ekster'iernym typtom dochok. [A method for determining the breeding value of a booger-breeder by the exterior type of daughters.]. *Visnyk ahrarnoi nauky*. issue 1, pp. 40–43.
3. Polupan Yu. P., Yovenko Y. V., Havrylenko N. S., Koval T. P., 2006. Henealohyheskaia struktura y plemennaia tsennost bykov krasnoho molochnoho skota [Genealogical structure and breeding value of red dairy cattle]. Descrierea CIP a Camerei Nationale a Cărtii „Realizări si perspective in cresterea animalelor” – Materialele simpozionului științific consacrat jubileului de 50 de ani de la fondarea Institutului de Zootehnie și Medicină Veterinară. – Maximovea, pp. 163–166.
4. Perez Cabal M. A., Alenda R., 2002. Genetic Relationships between Lifetime Profit and Type Traits in Spanish Holstein Cows *J Dairy Sci*. Vol. 85, issue 12, pp. 3480-3491. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74437-8.
5. Schneider M. P., Dürr J. W., Cue R. I., Monardes H. G., 2003. Impact of Type Traits on Functional Herd Life of Quebec Holsteins Assessed by Survival Analysis *J Dairy Sci*. 2003. Vol. 86, issue 12. pp. 4083-4089. DOI.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)74021-1.
6. Swalem A. B., Kistemaker G.J.B., Miglior F.B., 2004. Analysis of the Relationship Between Type Traits and Functional

Survival in Canadian Holsteins Using a Weibull Proportional Hazards Model *J Dairy Sci.* 2004. Vol. 87, issue 11. pp. 3938-3946. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(04)73533-x.

7. Rogers G. W. B., Hargrove G.L.B., Cooper J. B. B., 1995 Correlations Among Somatic Cell Scores of Milk Within and Across Lactations and Linear Type Traits of Jerseys *J Dairy Sci.* Vol. 78, issue 4. pp. 914-920. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(95)76706-6.

8. Reents R., Jamrozik J., Schaeffer L. R., Dekkers J. C. M., 1995. Estimation of Genetic Parameters for Test Day Records of Somatic Cell Score *J. Dairy Sci.* 1995. Vol. 78. pp. 2847–2857. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(95)76915-6

9. Shook G. E., Schutz M. M., 1994. Selection on Somatic Cell Score to Improve Resistance to Mastitis in the United States. *J. Dairy Sci.* Vol 77. pp. 648–658. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(94)76995-2

10. Khmelnychy L. M., Ladyka V. I., Polupan Yu. P., Salohub A. M., 2008. Metodyka liniinoi klasyfikatsii koriv molochnykh i molochno-m'iasnykh porid za typlom [Method of linear classification of cows of dairy and dairy breeds by type]. *Sumy : Mriia*, pp. 28.

**Admina, N. G.,
Osipenko, T. L.,
Filipenko, I. D.,
Admin, O.E.**

Evaluation sires of line type score and milk quality of their daughters

The article estimates of Sires of Line Type Score and Milk quality of their Daughters. The studies have made it possible to differentiate of Line Type Score and the Udder of their Daughters. According to the results of the variance analysis, the effect of the Sires on the Dairy Strength of the cow was 18,2 % , the Frame – 10,5 % , the condition of the Feet and Legs – 17,3 % ($P>0,95$), the Mammary – 16 ,2 % ($P>0,95$). On the exterior features that characterize the Dairy Strength, significant variability was observed with fluctuations from 80.1 to 82.9 points, Frame - from 80,6 to 82,7 points. The economic use of animals in modern industrial technology of stable nursing depends largely on the desirable development of the features of the Feet and Legs. The lowest score for a complex of the Feet and Legs was in daughters of the Besson 393035302 (79,8 points), and the highest in the descendants of Chapman 0347903595 – 81,3 points. The variability of the Mammary ranged from 78,7 points (Eldorado's daughter 579136891) to 82,3 points (Chapman's daughter 0347903595), with a difference of 3,6 points. Among the descendants of Ukrainian Black-and-White dairy breed used in "Gontarivka", Chapman's Sire 0347903595 was found with the best Line Type Score (83,0 points), whose daughters were characterized by desirable development of Body Type and Udder ($P>0,95$). The degree of influence of the sires on the milk yield and quality composition of milk of their daughters and, in particular, the content of somatic cells was determined by means of analysis of variance. The highest daily milk yield was obtained from daughters of the sire Eldorado 579136891, which is 2,2 kg of milk more than the daughters of Domino 1500162599. The best fat and protein content in milk was found in daughters of the sire Besson 393035302, but also the content of somatic cells in them also the highest that can indicate the presence of subclinical mastitis. The power of the bulls is low, although there is a genetic predisposition of the animal to the heightened content of somatic cells.

Key words: Ukrainian Black-and-White dairy breed, line type score, sires, cows, somatic cells.

Дата надходження до редакції: 11.03.2019 р.

**ПОШУК ОПТИМІЗОВАНИХ РІШЕНЬ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОЕКТУ З ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СВИНАРСТВА
ПОТУЖНІСТЮ 24 ТИС. ГОЛІВ У РІК**

Волощук Василь Михайлович

доктор сільськогосподарських наук, професор, член-корр. НААН
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
ORCID: 0000-0001-6980-1293
E-mail: pigbreeding@ukr.net

Смислов Сергій Юрійович

кандидат сільськогосподарських наук
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
ORCID: 0000-0002-8956-7753
E-mail: pigmon@ukr.net

Підтереба Михайло Олексійович

аспірант
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
ORCID: 0000-0002-5592-3799
E-mail: M.Pidtereba@gmail.com

Підтереба Олексій Іванович

кандидат біол. наук, старший науковий співробітник
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
ORCID: 0000-0001-7434-9094
E-mail: O.Pidtereba@gmail.com

Хмельничий Леонтій Михайлович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0001-5175-1291
Email: khmelnichy@ukr.net

Зниження кількості продукції свинарства на ринку та постійне зростання попиту на неї завжди стимулює інвесторів шукати шляхи нарощування обсягів виробництва товарної свинини. Підвищити зацікавленість інвесторів можна лише оцінивши всі ступені ризиків максимально визначивши значення параметрів виробничої діяльності і ще до початку активного вкладання коштів вказати на обсяги необхідних інвестицій та параметри прибуткової діяльності. Дослідження з пошуку оптимізованих рішень проводили шляхом комп'ютерного моделювання послідовно змінюючи значення параметрів визначаючи вірогідні зміни показників виробничої діяльності. Встановлено, що при одночасній зміні багатоплідності з 12 до 14 порослят і зменшенні технологічного відходу з 14,3 до 10,7% при постійній кількості основних свиноматок впродовж року на свинокомплексі потужністю 24 тис. голів у рік кількість приплоду збільшиться на 4 368, а відлучених порослят на 4844 голів, це дозволить передати на дорощування не 21996, а 26728 голів, що і потрібно враховувати при розрахунку необхідної кількості станків для їх розміщення. Залежно від компактності розміщення станкового обладнання, системи гноєвидалення, способу роздавання корму та водонапування відсоток зайнятої станками виробничої площі буде змінюватись, а отже і буде змінюватись потреба у загальній кількості приміщень для утримання поголів'я усіх технологічних груп. При зміні зайнятої станками площі з 70 до 52 відсотків потреба загальної площі зміниться з 4320 до 5760 м², що рівнозначно додатковому приміщенню розмірами 80 x 18 м. Збільшення інтенсивності росту у період дорощування та відгодівлі призводить до зменшення потреби у кількості станків та загальної площі для утримання поголів'я, а також значного зменшення тривалості відгодівлі, що дозволить знизити витрати корму та прискорити оборот станкомісць. Недотримання правил проведення розрахунків та ігнорування змінних значень вхідних даних у кінцевому результаті призводить до порушення роботи створеного комплексу, а також невідповідності між розрахунковим бізнес-планом та реальними даними економічно-господарської діяльності підприємства з виробництва продукції свинарства.

Ключові слова: свинарство, прогнозування, комп'ютерне моделювання, зміна поголів'я, станки, технологічні групи

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.7>

Свинарство завдяки високим біологічним властивостям тварин, як то багатоплідність, відносно короткий період досягнення реалізаційної маси, всеїдність, велика кількість продуктів споживання які виробляються зі свинини, можли-

вість давати більше двох опоросів за рік, відіграє значну роль у забезпеченні населення продуктами харчування.

Зниження кількості продукції свинарства на ринку є наслідком зменшення поголів'я свиней в Україні, а постійне

зростання попиту на неї стимулює інвесторів шукати шляхи нарощування обсягів виробництва товарної свинини.

Збільшення попиту на якісну свинину є наслідком її високої поживності і необхідності у раціоні людини. Зі спожитої свинини до організму людини трансформується до 20% поживних речовин, з курятини лише 5%, а з баранини не більше 4 відсотків. Свинина є незамінним продуктом харчування, тому що максимально збалансована за легко-засвоєваними білками, які містять незамінні амінокислоти, вітаміни та мікроелементи, тому частка свинини у раціоні людей складає близько 40 відсотків.

Підвищення попиту на свинину та продукти її переробки з одночасним зменшенням її кількості на ринку призводить до стрімкого підвищення як реалізаційної, так і закупівельної вартості свинини у живій чи забійній масі. Підвищення вартості виробленої продукції свинарства сприяє підвищенню економічної доцільності її виробництва, а отже і рентабельності та окупності вкладених інвестицій.

Підвищення прибутковості свинарства породжує зацікавленість інвесторів у вкладанні коштів у розвиток підприємств промислового типу навіть не звертаючи уваги на значні ризики їх вірогідного неповернення.

Чому у пріоритетах інвестування знаходяться саме промислові підприємства з виробництва продукції свинарства? Тому що коефіцієнт корисної дії вкладених інвестицій зростає разом з рівнем рентабельності, який залежить від можливості реалізувати генетичний потенціал тварин і досягнення їх максимальної продуктивності. Генетичний потенціал тварин буде повністю реалізований лише за умови розробки та запровадження передових технологій утримання свиней, повноцінності їх годівлі якісними кормами максимально збалансованими як за поживними речовинами, так і за вітамінами та мінеральним складом.

Створити належні умови мікроклімату з тепловим вирівнюванням повітря у приміщеннях не залежно від пори року, провести якісне очищення повітря від шкідливих газів та різноманітних домішок можна лише при значному інвестуванні, що не під силу дрібним фермам. Також великі комплекси можуть дозволити собі закупити велику кількість тварин з завідомо високими генетичним потенціалом, реалізація якого забезпечить високу швидкість росту та м'ясність туш відгодівельного поголів'я.

Генетичний (16 порід свиней), кормовий, виробничий та технологічний потенціал, дозволяє Україні не лише призупинити падіння виробництва продукції свинарства, а й наростити її до рівня, коли на 1 людину у рік буде не менше 25 кг свинини, та ще й буде можливість експортувати її, отримуючи непогану валютну виручку.

Матеріали й методи досліджень. Дослідження з пошуку оптимізованих рішень проводилось у межах завдання 30.02.01.12.П. «Розробити комп'ютерні програми для пошуку оптимальних рішень при виборі технологічних параметрів за наданим технічним завданням «Розробити Проєкт створення свиногокомплексу з замкнутим циклом виробництва потужністю 24000 голів свиней у рік» який планується розмістити у Київській області.

Послідні розрахунки зміни потреби поголів'я, станкової та загальної площі приміщень, станків та ін. залежно від зоотехнічних та виробничих показників використаних при розробці технології утримання та руху поголів'я проводили з урахуванням біологічних особливостей свиногоголів'я,

кормової бази господарства, умов утримання і годівлі та системи утримання поголів'я різних технологічних груп.

При проведенні досліджень використано наступні прийоми і методи: зоотехнічні, розрахунково-аналітичні, комп'ютерного моделювання, конструкторські та економічні. При розробці інформаційних систем та їх налаштування використано методичні посібники [1, 2, 5, 8], нормативні дані яких були взяті за основу розробки алгоритму та проведених розрахунків.

При розробці методичних підходів до проведення досліджень по визначенню параметрів потокової системи отримання опоросів та проведення оцінки окремих елементів технологій виробництва продукції свинарства було використано розроблений алгоритм.

При проведенні досліджень було встановлено необхідність розробки механізмів оперативного пошуку оптимізованих рішень розміщення поголів'я, його руху, розподілу виробничої площі під секції з тваринами різних технологічних груп залежно від багатоплідності свиноматок, рівня технологічного відходу, інтенсивності росту та інших зоотехнічних і виробничих показників виробництва продукції свинарства.

Спираючись на технологічні норми утримання та годівлі свиней різних технологічних груп, зоотехнічні, виробничі, цінові та ін. параметри господарської діяльності підприємств розпочато розробку таких елементів роботи комп'ютерної програми, яка повинна бути адаптована до сучасного апаратного та програмного забезпечення.

Пошук оптимальних значень зоотехнічних та виробничих показників необхідних для розробки технології потокового виробництва продукції свинарства було виконано за алгоритмом програмного засобу розробленого на мові програмування C++[7]. При використанні бібліотеки Qt, дані програмні засоби можна відкомпілювати під більшість сучасних операційних систем (Windows, Linux, Android, macOS та ін.).

Результати й обговорення. При проведенні досліджень було здійснено ряд послідовних змін значень зоотехнічних та виробничих показників для пошуку відповідності максимальної виробничої продуктивності і біологічного потенціалу свиногоголів'я, а також реальним можливостям господарства, що дозволить дотримуватись запланованих значень показників виробничого процесу.

У разі недотримання вищезазначених умов, при запуску комплексу та виходу його на заплановану потужність спостерігається порушення виробничого циклу з недоотриманням кількості приплоду або нестачі станкової і загальної площі для його розміщення, що стає причиною переущільнення поголів'я, зниження інтенсивності росту та значного збільшення технологічного відходу. Все це разом змушує інвесторів знову і знову перераховувати бізнес-плани та шукати причину появи невідповідності планованої та виконаної виробничої діяльності.

На основі проаналізованих виробничих показників роботи провідних та середніх підприємств з виробництва продукції свинарства було знайдено орієнтири, які б могли задовольнити замовників щодо значень показників та плановану ефективність виробництва продукції свинарства.

Для проведення пошуку оптимізованих значень показників виробничого процесу комплексу потужністю 24 тис. голів відгодівлі у рік, було проведено серію розрахунків з

послідовною зміною значень групи зоотехнічних та технологічних показників. При проведенні розрахунків значення окремих показників були незмінними, а значення інших послідовно змінювали. Для наочності впливу зміни значень показників на необхідну кількість поголів'я, станків та загальної і станкової площі, наводимо лише 5 варіантів проведених змін значень вхідних показників.

В якості незмінних значень показників виробничого процесу було обрано семи денний крок виробничого ритму. На комплексі у виробничий процес постійно буде задіяно 1080 голів основних свиноматок, а для забезпечення процесу виявлення їх в охоті та проведення осіменіння потрібно мати 21 кнура плідника, разом з кнурами пробниками. Постійно на комплексі буде 200 холостих свиноматок, які будуть розміщені у одній секції по 11 голів у станку з площею утримання 1,7 м² на голову. Вони займатимуть 18 станків розміром 3,50x5,27 м. Для регулярного проведення ветеринарно-санітарної очистки станків та переміщення поголів'я для проведення ветеринарних заходів необхідно мати ще 2 резервних станки. Таким чином загальна площа зайнята станками буде становити 377 м².

Для забезпечення крокового виробничого ритму на комплексі постійно буде утримуватись 196 умовно поросних свиноматок, які після осіменіння будуть стояти 28 днів в індивідуальних станках розміром 0,65x2,30 м, а 49 станків будуть залишатись пустими для проведення ветеринарно-санітарної очистки. Таким чином для утримання умовно-поросних свиноматок потрібно мати 245 станків з загальною площею 366,3 м². Для забезпечення процесу плідного осіменіння із групи холостих потрібно вибирати по 49 голів свиноматок в охоті і осіменяти їх.

Після встановлення поросності свиноматок внаслідок прохолосту з 49 свиноматок буде залишатись по 43 свиноматки, яких і будуть переводити у групові станки розміром 3,50x4,86 м по 10 голів у станку, де їх утримуватимуть до 112 доби поросності. Всього потрібно мати 12 секцій по 4 станки у кожній, де буде постійно утримуватись 516 голів поросних свиноматок. Загалом 48 станків займатимуть загальну площу 884,5 м².

За 5-7 днів до дати опоросу поросних свиноматок потрібно переводити в індивідуальні станки для опоросу. На комплексі, на різних фазах підсисного періоду, постійно буде утримуватись 168 свиноматок, 4 групи по 42 голови.

В основу технологічних розрахунків покладено необхідність щорічного вибракування з причини малоплідності, низької молочності, перегулів та ін. на рівні 35 відсотків від основного маточного стада.

Також постійними показниками були: загальна тривалість репродуктивного циклу (150 днів), тривалість поросності (115 днів), тривалість холостого періоду (7 днів) та тривалість підсисного періоду (28 днів). За цих умов у господарстві впродовж року буде здійснено 52 крокових переміщень поголів'я різних технологічних груп. На одну основну свиноматку впродовж року буде отримано по 2,0..2,1 опороси, а за наявності 42 станків для утримання свиноматок з порослятами, впродовж року у господарстві буде отримано 2184 опоросів.

Підвищення інтенсивності росту порослят у підсисний період дозволить збільшити їх масу при відлученні від 8,2 до 10,4 кг, що буде впливати на рівень виручки при реалізації населенню, а отже і на прибутковість вирощування поголів'я, табл. 1.

Таблиця 1

Порівняння вхідних та розрахункових даних моделювання роботи комплексу потужністю 24 тис. голів у рік

Показники	Значення даних розрахунків				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Крок виробничого ритму, днів	7	7	7	7	7
Основних свиноматок, гол.	1080	1080	1080	1080	1080
Кнурів-плідників та кнурів-пробників, гол.	21	21	21	21	21
Технологічний відхід порослят під маткою, %	14.3	13.0	12.0	11.1	10.7
Багатоплідність, гол.	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0
Середньодобові прирости порослят у підсисний період, г/добу	230	230	250	280	300
Жива маса при відлученні, кг	8.2	8.2	8.9	9.8	10.4
Впродовж року					
Всього опоросів, шт.	2184	2184	2184	2184	2184
Отримано приплоду, гол.	26208	27300	28392	29484	30576
До відлучення залишиться, гол.	22460	23751	24985	26211	27304
Реалізовано населенню (2%) відлучених порослят, гол.	468	468	520	520	572
Передано на дорощування, гол.	21996	23296	24440	25688	26728

Як видно з даних табл. 1 при одночасній зміні багатоплідності з 12 до 14 порослят і зменшенні технологічного відходу з 14,3 до 10,7% при постійній кількості основних свиноматок впродовж року буде отримано приплоду на 4 368, а до відлучення залишиться на 4844 порослят більше відносно даних першого розрахунку. Ці зміни дозволять при тих же 2% реалізації населенню продати відлучених порослят на 104 голови більше та передати на дорощування не 21996, а 26728 голів. Також це потрібно враховувати при розрахунку необхідної кількості станків для їх розміщення.

Що стосується потреби у загальнопромисловій та ста-

нкової площі і кількості станків для утримання маточного поголів'я, то рівень багатоплідності та технологічного вибракування призводить до зміни лише кількості порослят-сисунів, яких після відлучення потрібно передати на дорощування та реалізувати населенню, табл. 2.

Залежно від компактності розміщення станкового обладнання, системи гноєвидалення, способу роздачі корму та водонапування, відсоток зайнятої станками виробничої площі буде змінюватись, а отже і буде змінюватись потреба у загальній кількості приміщень для утримання поголів'я усіх технологічних груп.

Таблиця 2

Постійне поголів'я на комплексі та потреба у станках для його розміщення

Показники	Значення даних розрахунків				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Холостих свиноматок, гол.	200	200	200	200	200
Умовно-поросних свиноматок, гол.	196	196	196	196	196
Поросних свиноматок, гол.	516	516	516	516	516
Підсисних свиноматок, гол.	168	168	168	168	168
Поросят-сисунів, гол.	2016	2100	2184	2268	2352
Для утримання свиноматок усіх технологічних груп потрібно станків, шт.	590	590	590	590	590
Загальна станкова площа, м ²	3020	3020	3020	3020	3020

Для утримання усіх технологічних груп свиноматок та кнурів-плідників, необхідно мати 3 приміщення довжиною 80 м та шириною 18 м (1440 м²) за умови 70% зайнятої станками (3020 м²) загальної виробничої площі (4320 м²), але якщо під станки буде зайнято лише 52% загальної площі, то тоді потрібно мати 4 таких приміщення з загальною виробничою площею 5760 м².

Для проведення розрахунку потреби станків, станкової та загальної площі для розміщення поголів'я однієї крокової групи, необхідно враховувати багатоплідність свиноматок, рівень технологічного відходу у підсисний період, під час дорощування та відгодівлі, а також інтенсивність росту на всіх етапах вирощування, табл. 3.

Таблиця 3

Тривалість перебування тварин у секторі дорощування та відгодівлі залежно від рівня середньодобових приростів

Показники	Значення вхідних та розрахункових показників				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Свиноматок з приплодом, гол.	42	42	42	42	42
Приплід, гол.	504	525	546	567	588
До відлучення залишається, гол	432	457	480	504	525
Предано на дорощування та відгодівлю, гол.	423	448	470	494	514
Дорощування, днів	70	63	56	49	49
Середньодобові прирости, г	300	320	350	380	400
I-й етап відгодівлі, днів	70	63	63	63	56
Середньодобові прирости, г	580	610	630	650	680
II-й етап відгодівлі, днів	56	56	56	49	49
Середньодобові прирости, г	700	740	770	810	850
Разом, відгодівля днів	196	182	175	161	154
Середньодобові прирости, г	514	550	585	617	645
Для відгодівлі тварин однієї крокової групи необхідно комбікорму, тонн	170.9	185.4	190.1	193.6	192.7
З них: стартер, тонн	38.0	38.5	36.0	36.1	37.5
Гроуер, тонн	67.8	69.4	72.7	76.5	70.8
Фінішер, тонн	65.3	77.7	81.6	81.2	84.6

Згідно проведених розрахунків, зміна багатоплідності свиноматок дозволить кожні 7 днів отримувати приплоду більше на 84 голови, а за рахунок підвищення збереженості у підсисний період за цей же час буде відлучено на 93 голови більше та на 91 голову більше передано на дорощування. Отже це потрібно обов'язково враховувати при плануванні розмірів секторів, кількості станків у секторі та станків для однієї крокової групи, тому що кількість поросят у кроковій групі при відлученні потребує певну кількість станків для їх розміщення, а інтенсивність їх росту визначає час перебу-

вання у секторі дорощування або відгодівлі, а відповідно і кількості станків кратно кількості крокових періодів.

Підвищення середньодобових приростів на 100 г у період дорощування і на першому етапі відгодівлі та на 150 г на другому етапі відгодівлі призводить до загального зменшення періоду відгодівлі на 42 дні, що дорівнює 6 кроковим періодам. Відповідно це вплине на зміну розрахункової потреби у кількості секцій, а отже розмірів як станкової, так і загальної виробничої площі, табл. 4.

Потреба у станках та секціях для дорощування та відгодівлі

Показники	Значення вхідних та розрахункових показників				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Для дорощування потрібно секцій, шт	11	10	9	8	8
Зайнято секцій, шт	10	9	8	7	7
Станків у 1 секції	14	15	16	16	17
Станків задіяно разом, шт.	154	150	144	128	136
Одночасно на дорощуванні, гол.	4230	4032	3760	3458	3598
Для відгодівлі потрібно секцій, шт	19	18	18	17	16
Зайнято секцій, шт.	18	17	17	16	15
Станків у 1 секції	14	15	16	16	17
Станків задіяно разом, шт.	280	285	304	288	289
Одночасно на відгодівлі, гол.	7914	7929	8325	8262	8096
Для дорощування та відгодівлі потрібно					
Приміщень 84 x 18 м, шт	9	10	10	9	9
Загальна площа, м ²	13608	13680	14400	13446	13608
Зайнято станками, м ²	10164	10264	10756	10089	10215
Відсоток виробничої площі під станками, %	74.7	75.0	74.7	75.0	75.0

Залежно від рівня середньодобових приростів дорощування триватиме від 10 до 7 крокових періодів, що передбачає наявність 10 або 7 ізольованих секцій для утримання поголів'я. Ще одна секція повинна бути пустою, щоб можна було проводити снітарну очистку станків після переведення поголів'я у сектор відгодівлі. Так для проведення дорощування за рахунок зміни інтенсивності росту потрібно на 18 станків менше. Хоча за рахунок збільшення приплоду потрібно більше станкової площі, але внаслідок зменшення тривалості дорощування одночасна кількість поголів'я у секторі зменшиться на 632 голови, що потрібно враховувати при визначенні кількості станків та площі приміщення, де вони будуть встановлені.

Згідно планованого рівня зоотехнічних показників, відгодівля триватиме від 18 до 15 крокових періодів, що потребує і відповідну кількість секцій для розміщення пого-

лів'я кожного крокового періоду. Оскільки відбувається одночасне збільшення кількості поголів'я за рахунок підвищення багатоплідності і зменшення у секторі внаслідок підвищення рівня середньодобових приростів, то за різних розрахункових даних одночасно на відгодівлі буде перебувати від 7914 до 8325 голів, а відповідно, потреба у станках становитиме від 280 до 304 штук.

Таким чином для проведення дорощування та відгодівлі, за умови 75% зайнятої станками загальної площі приміщень, потрібно 9 або 10 приміщень з розмірами 80 x 18 м.

Після виходу комплексу на повну виробничу потужність, при незмінній кількості маточного поголів'я, щорічно буде реалізовано від 21580 до 26208 голів товарного поголів'я. Відповідно для їх годівлі потрібно планувати використання від 9691 до 11143 тонн комбікорму, табл. 5.

Таблиця 5

Кількість реалізованого поголів'я та річна потреба комбікорму після виходу комплексу на повну виробничу потужність

Показники	Значення вхідних та розрахункових показників				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Кількість реалізованого поголів'я, голів/рік.	21580	22828	23972	25168	26208
Річна потреба комбікорму, тонн	9691.1	10574.4	10866.6	11142.9	11140.1
З них: Стартер, тонн	1981.2	2010.3	1874.7	1880.8	1957.0
Гроуер, тонн	3878.5	4004.5	4203.9	4421.3	4142.3
Фінішер, тонн	3831.4	4559.6	4788.1	4840.8	5040.8

При плануванні виробничої потужності комплексу з виробництва продукції свинарства, необхідно одночасно враховувати значення всіх зоотехнічних, виробничих та ін. показників, оскільки вони впливають на зміну потреби у маточному свиноголів'ї, кількості станків та розміри секцій для розміщення тварин різних технологічних груп. Залежно від значення вхідних та розрахункових показників, у досить широкому діапазоні змінюється потреба у станках, площі для їх розміщення, комбікормах, годівницях, напувалках та багатьох інших виробничих факторах, які можна впевнено відслідкувати лише застосувавши сучасну комп'ютерну техніку.

Висновки. Розробка програмних засобів на мові програмування C++ має незаперечні переваги, оскільки дозволяє підвищити швидкість виконання програм, використовувати сучасні стандарти та за допомогою бібліотеки Qt

адаптувати розроблений програмний продукт під сучасні операційні системи.

Недотримання правил проведення розрахунків та ігнорування змінних значень вхідних даних, у кінцевому результаті призводить до порушення роботи створеного комплексу, а також невідповідності між розрахунковим бізнес-планом та реальними даними економічно-господарської діяльності підприємства з виробництва продукції свинарства.

Перспективи подальших досліджень. Свинина завжди була, є і буде одним з основних харчових продуктів тваринного походження, тому попит на неї буде лише зростати. Щоб задовольнити попит, інвестори будуть шукати шляхи раціонального вкладання коштів у проведення реконструкції існуючих та побудови нових підприємств з виробництва продукції свинарства. Ефективно провести розрахунки

з чітким визначенням вірогідних ризиків неповернення вкладених інвестицій та гарантованого забезпечення ефективної роботи підприємств, можна лише використовуючи сучасні програмні засоби які могли б бути застосовані на сучасній комп'ютерній техніці. Створення нових програмних засобів, адаптованих до сучасного апаратного та програмного забезпечення буде актуальним, оскільки проведення

комп'ютерного моделювання значно прискорює виконання розрахунків, їх точність та пошук оптимальних значень, які б забезпечували прибутковість ведення господарської діяльності.

У перспективі буде здійснюватися розробка та удосконалення комп'ютерних програм, які дозволять оперативно проводити оптимізацію виробничої діяльності.

Список використаної літератури:

1. Відомчі норми технологічного проектування. Свинарські підприємства. ВНТП СГП-46-2.95. 1995. К. 40.
2. Василенко В.Н., Третьякова О.Л., Михайлов Н.В. 2003. *Методика расчетов основных производственных показателей при поточной и циклично-туровой системе опоросов*. Учебное пособие. Новочеркасск. 38.
3. Волощук В.М., Замикула В.В., Підтереба О.І., Смыслов С.Ю. Онищенко А.О., 2013. *Інформаційні системи у прогнозуванні розвитку галузі свинарства*. Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Полтава. Вип. 63. 18-22.
4. Смыслов С.Ю. 2012. *Перехід від сезонно – турового вирощування племінного молодняку свиней на потокову технологію виробництва*. Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Полтава. Вип.61. 9–15.
5. Формування нормативних витрат і доходів та баланси сільськогосподарської продукції в Україні та інших країнах світу. 2003. За ред. О.М.Шпичака. К. ІАЕ. 484.
6. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві: теорія, методологія, практика. За ред. П.Т.Саблука, Ю.Ф.Мельника, М.В.Зубця, В.Я.Мессель-Веселяка. 2008. Т.1. С. 201-226.
7. Прата С. 2012. *Язык программирования C++*. Лекции и упражнения. 6-е издание. ООО "И.Д. Вильямс". 1248.
8. Макс Ш. 2015. *Qt 5.3 Профессиональное программирование на C++*. М.: СПб.: БХВ–Петербург. 928.

References:

1. Vidomchi normy tekhnolohichnoho proektuvannya [Departmental standards of technological design]. Svynarski pidpryyemstva. VNTP S-HiP-46-2.95. K. 1995. 40.
2. Vasilenko, V.N., Tretyakova, O.L., and Mykhaylov N.V.. 2003. *Metodyka raschetov osnovnykh proyzvodstvennykh pokazateley pry potochnoy u tsyklychno-turovoy systeme опоросов* [The method of calculations of the basic production indicators at the current and cyclic-tour system of farrowing]. *Uchebnoe posobyе*. Novocherkassk, 38.
3. Voloshchuk, V.M., Zamykula, V.V., Pidtereба, O.I., Smyslov, S.Yu. and Onyshchenko, A.O., 2013. *Informatsiyeni systemy u prohnozuvanni rozvytku haluzi svynarstva* [Information systems in predicting the development of the pig industry]. *Svynarstvo. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk*. Poltava, issue 63. 18-22.
4. Smyslov, S.Yu., 2012. *Perekhid vid sezonno–turovoho vyroshchuvannya pleminnoho molodnyaku svyneу na potokovu tekhnolohiyu vyrobnytstva* [The transition from seasonal - tour breeding pig breeding stock to streaming production technology]. *Svynarstvo. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk*. Poltava. issue 61. 9–15.
5. Formuvannya normatyvnykh vytrat i dokhodiv ta balansy silskohospodarskoyi produktsiyi v Ukrayini ta inshykh krayinakh svitu [Formation of regulatory costs and income and balance of agricultural products in Ukraine and other countries of the world]. 2003. za red. O.M. Shpychaka. K.: IAE, 484.
6. Tsinoutvorennya ta normatyvni vytraty v silskomu hospodarstvi: teoriya, metodolohiya, praktyka [Pricing and regulatory costs in agriculture: theory, methodology, practice]. Za red. P.T.Sabluka, Yu.F.Melnyka, M.V.Zubtsya, V.Ya.Messel-Veselyaka. 2008. Vol. 1. C. 201-226.
7. Prata, S. 2012. *Yazyk prohrammyrovanyya C++* [Programming language C ++. Lectures and exercises]. ООО "Y.D. Vylyams", 1248.
8. Maks, SH. 2015. *Qt 5.3 Professyonalnoe prohrammyrovanye C++* [Professional programming C ++]. М.: SPb.: BKHV–Peterburh, 928.

**Voloshchuk, V.M.,
Smyslov, S.Yu.,
Pidtereба, M.A.,
Pidtereба, O.I.,
Khmelnychyi, L.M.**

Searching the optimized solutions for the development of a project for the production of pig breeding products with a capacity of 24 thousand heads per year

The decline in pig production in the market and the constant increase in demand for it always encourage investors to look for ways to increase production of commercial pork. Increasing investor interest can only be done by assessing all levels of risk by maximizing the value of the parameters of production activity and before the start of active investment, indicating the amount of investment required and parameters of profitable activity. Searching the optimization solutions were performed by computer modeling, consistently changing parameter values to determine likely changes in production activity. It was found that with simultaneous change of multiplicity from 12 to 14 piglets and the reduction of technological waste from 14.3 to 10.7% with constant number of main sows during the year at the pig complex with a capacity of 24 thousand heads per year, the number of offspring will increase by 4 368 and weaned piglets for 4844 heads, this will allow to transfer for rearing not 21996, but 26728 heads, which should be taken into account when calculating the required number of machines for their placement. Depending on the compact layout of the

machine equipment, the manure removal system, the way of giving the feed and the water inflated, the percentage of space occupied by the machine tools will vary, and thus the need for the total number of premises to support the livestock of all technological groups will change. If the area occupied by machines is changed from 70 to 52 percent, the total area requirement will change from 4320 to 5760 m², which is equivalent to an additional space of 80 x 18 m. Increasing the growth rate during the growing and fattening period reduces the need for machines and total area for livestock housing, as well as a significant reduction in the feeding time, which will reduce feed costs and accelerate machine turnover. Failure to comply with the rules for calculations and ignoring the variables of the input data eventually leads to disruption of the established complex, as well as inconsistency between the calculated business plan and the real data of economic and economic activity of enterprise on production of pig breeding products.

Key words: pig breeding, prognostication, computer modeling, change of the live-stock, machines, technological groups.

Дата надходження до редакції: 23.06.2019 р.

ТРИВАЛІСТЬ ЛАКТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ТА ФІЗІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Гуцуляк Ганна Сергіївна
аспірант

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

ORCID: 0000-0002-4808-5934

Email: gutsulyk.a@gmail.com

Характеризуючи продуктивні якості голштинських корів необхідно відмітити явне зростання надою корів від першої до четвертої лактації, а вже на п'ятій лактації спостерігається незначне зниження удою. Так, для корів третьої лактації були вже не характерні удої до 9000 кг молока. У цей же час у тварин четвертої та п'ятої лактації також не спостерігалися удої до 9000 кг, але й більше 10000 кг за 305 днів лактації те ж не було. У проведених дослідженнях тривалість лактаційного періоду у різновікових корів значно відхилялась від нормативного показника, який становить 305 днів, тобто 10 місяців. Таким чином, навіть за стимуляції синхронізації овуляції на яєчниках корів тривалість лактації перебільшує нормативні показники. Особливо тривалий лактаційний період у неадапованих первісток, який перевищує норму на 42,9 %. Проте з віком корів лактаційний період хоча і перевищує норму, та все ж помітне незначне його скорочення. Встановлено, що зростання надою корів відбувається від першої до четвертої лактації, а вже на п'ятій лактації спостерігається незначне його зниження, що вказує на деяке фізіологічне виснаження організму. Також про це свідчать показники відношення величини удою до їх живої маси. Так, у голштинських тварин четвертої та п'ятої лактації відзначається найвищі показники як удою за 305 днів, так і фізіологічної активності організму. За цей період на кілограм живої маси корів приходилося відповідно 15,0 та 16,0 кг секретованого молока, тоді як у тварин першої та другої лактації цей показник був меншим відповідно на 14,3 і 11,8 %. Близькі та найменші значення показників молочного жиру та білка мали тварини I і III (контрольної) груп відповідно у першу та третю лактації відповідно 0,5 кг молочного жиру та 0,4 кг молочного білка на одиницю живої маси. Ці значення поступалися показникам коровам II, IV і V груп відповідно у другу, четверту та п'яту, які, в свою чергу, секретували 0,6 кг молочного жиру та 0,5 кг молочного білка на кілограм живої маси. Реалізація генетичного потенціалу голштинськими коровами не є стабільно запрограмованою, оскільки залежить від індивідуальної реакції на умови експлуатації. На фізіологічне виснаження організму за інтенсивної технології експлуатації вказує те, що рівень молочної продуктивності у корів від першого до четвертого отелення зростає, після чого дещо знижується.

Ключові слова: удій, корова, лактація, молоко, фізіологічна активність організму

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.8>

На збільшення об'ємів виробництва молока впливає, в першу чергу, якість тварин, яких використовують та їх генетичний потенціал. Також важливим фактором є порода, яка безпосередньо визначає молочну продуктивність корів, фізико-хімічний склад і якість як самого молока, так і продуктів його переробки [1,2]. Серед всіх нині відомих порід молочного напрямку найбільшу увагу звернула на себе голштинська порода, яка має чи не найбільший міжконтинентальний ареал та велику кількість світових рекордів за молочною продуктивністю [3,4]

Тому для збільшення молочної продуктивності широко проводиться голштинізація вітчизняної худоби. Вибір цієї породи визначився високою адаптаційною здатністю тварин до інтенсивних технологій виробництва молока, високою інтенсивністю росту молодняку та високим генетичним потенціалом [5].

Лактація – це утворення, нагромадження й виведення молочною залозою молозива, а потім молока в період від отелення до запуску. Його кількість значно залежить від умов годівлі, утримання й догляду за худобою, від індивідуальних особливостей тварин і від їхньої спадковості [6].

Невипадково в перші місяці лактації спостерігається, як правило, деяке зменшення живої маси і вгодованості, зумовлене здатністю високопродуктивних корів використовувати запаси поживних речовин тіла для підтримання максималних надоїв. Тому дійній корові на початку лактації необхідно давати таку кількість кормів, які вона здатна з'їсти

для проявлення своїх генетичних задатків продуктивності. Окрім цього суттєві корективи в реалізації продуктивного потенціалу може вносити технологія експлуатації тварин. Наприклад, порушенням правил доїння корів можна спочатку зменшити удій і, навіть, припинити взагалі лактацію [7].

Чим інтенсивніший обмін речовин в організмі, тим вища молочна продуктивність [8]. Окрім того американські дослідники вказують на цінність молока корів у тому, скільки міститься в ньому енергії.

Тривалість лактаційного періоду безпосередньо залежить від функції відтворення тварин. Тому відтворна здатність молочних корів є важливою складовою комплексної оцінки худоби. Також в умовах інтенсифікації скотарства ріст продуктивності і регулярне відтворення тварин визначають рентабельність господарств. Одночасне поєднання високої молочної продуктивності та плодючості може вказувати на добру адаптацію тварин до певних умов, що вважається основним фактором при удосконаленні породи, що розводиться [9].

Постановка завдання: встановити взаємозв'язок рівня фізіологічної активності та тривалості лактаційного періоду у корів різного віку.

Матеріали та методи досліджень. На промислово-му комплексі з виробництва молока, де експлуатуються корови голштинської породи був проведений ретроспективний аналіз 7706 лактацій. В тому числі I група первісток – 3772 лактації, II група корів другої лактації – 1928 лактацій,

III (контрольна) група корів третьої лактації – 1318 лактацій, IV група корів четвертої лактації – 449 та V група корів п'ятої лактації – 239 лактацій.

Перші три місяці після отелення корів видоювали три рази, а в подальшому, аж до запуску – два рази на доїльній установці типу «Паралель».

Після отелення всіх корів відповідно до схеми стимуляції та синхронізації еструсу обробляли гормональними препаратами та осіменяли.

Запуск тварин у сухостій проводили відповідно до технології за два місяця до отелення.

Відпочинок тварин організовувався у боксах, де у якості підстилки розміщували сухий пісок. Влітку, за підвищеної температури зони утримання розпилювали воду вентиляторами.

Годівля тварин проводилася повнораціонними кормосумішами консервованих кормів з кормового столу безвигульних корівників.

Результати досліджень. Характеризуючи продуктивні якості голштинських корів (табл. 1) необхідно відмітити явне зростання надою корів від першої до четвертої лактації, а вже на п'ятій лактації спостерігається незначне зниження удою. Так, для корів третьої лактації були вже не

характерні удої до 9000 кг молока. У цей же час у тварин четвертої та п'ятої лактації також не спостерігалися удої до 9000 кг, але й більше 10000 кг за 305 дів лактації те ж не було.

У проведених дослідженнях тривалість лактаційного періоду у різновікових корів значно відхилялась від нормативного показника, який становить 305 дів, тобто 10 місяців. Слід відмітити, що це науково обґрунтований період, що забезпечує найвищу функціональну активність лактуючого організму корів. Так, у первісток (I група) лактація була триваліша нормативної на 42,9 % або майже на 131 доби і становила у середньому 435,8 доби.

У корів другого і четвертого отелення відповідно II і IV групи лактація теж була більше норми і становила у середньому відповідно 444,2 і 451,9 доби, що перевищувало показник первісток (I група) відповідно на 2 і 3,6 %.

Подовжена лактація спостерігалась і у тварин із третім та п'ятим отеленням відповідно III (контрольна) і V групи, у яких вона складала у середньому відповідно 405,4 і 409,8 доби. Ці значення перевищували норму всього відповідно на 32,9 і 34,4 %, та поступалися показнику первісток (I група) відповідно на 6,9 і 5,9 %.

Таблиця 1

Характеристика продуктивних якостей голштинських корів за інтенсивної технології експлуатації

Група тварин за віком у лактаціях	Жива маса, кг	Лактація, днів	Рівень молочної продуктивності			
			повна лактація		305 дів лактації	
			удій, кг	те ж у 4 %-овому молоці	удій, кг	те ж у 4 %-овому молоці
I, n=3772	594,4 ± 0,40	435,8 ± 2,50	10712,1 ± 52,40	10444,1 ± 51,10	8351,6 ± 16,90	8142,7 ± 16,60
II, n=1928	640,1 ± 0,78	444,2 ± 2,89	11500,3 ± 67,40	11206,0 ± 65,30	9207,2 ± 31,80	8975,5 ± 31,40
III (контрольна), n=1318	673,0 ± 1,0	405,4 ± 3,70	10949,9 ± 82,40	10727,3 ± 8,60	9282,5 ± 39,60	9101,1 ± 37,40
IV, n=449	630,2 ± 2,40	451,9 ± 6,40	11884,4 ± 144,20	11653,0 ± 139,70	9575,2 ± 66,90	9391,5 ± 64,60
V, n=239	584,0 ± 1,50	409,8 ± 7,70	11157,6 ± 192,10	10981,8 ± 187,70	9315,8 ± 91,90	9171,8 ± 89,50

Таким чином, навіть за стимуляції синхронізації овуляції на яєчниках корів тривалість лактації перебільшує нормативні показники. Особливо тривалий лактаційний період у неадаптованих первісток (I група), який перевищує норму на 42,9 %. Проте, з віком корів лактаційний період хоча і перевищує норму, та все ж помітне незначне його скорочення.

У проведених дослідженнях чітко видно тенденцію, що із віком корів та зменшенням тривалості лактаційного періоду, зростає рівень удою. Так, починаючи з першої і до третьої лактації показник удою за 305 дів лактації тварин збільшився на 11,7%, при цьому тривалість лактації за цей період скоротилася на 6,9%. У корів четвертої лактації (IV група) молочна продуктивність за 305 дів становила в середньому 9391,5 кг. Цей рівень продуктивності практично був таким же, як показник корів третьої лактації (III контрольна група). Удій тварин п'ятої лактації (V група) був вже нижчим ніж у корів попередніх груп і становив 9171,8 кг.

Отже, рівень молочної продуктивності у голштинських корів за інтенсивної технології експлуатації при зменшенні тривалості лактаційного періоду від першого до третього отелення зростає, після чого дещо знижується, що

вказує на деяке фізіологічне виснаження організму.

Про фізіологічну напруженість лактуючого організму корів свідчать показники відношення величини удою до їх живої маси (табл. 2), тобто коефіцієнт молочності. У голштинських тварин четвертої та п'ятої лактації (IV і V групи) відзначається найвищі показники як удою за 305 дів, так і фізіологічної активності організму. За цей період на кілограм живої маси корів приходилося відповідно 15,0 та 16,0 кг секретованого молока, тоді як у тварин першої та другої лактації (I і II групи) цей показник був меншим відповідно на 14,3 і 11,8%.

Про рівний потенціал продуктивності свідчать дані найвищого добового надою корів. Так, у тварин другої і третьої лактації (II і III (контрольна) групи) цей показник знаходився на рівні відповідно 29,4 та 29,8 кг молока, а у тварин четвертої і п'ятої лактації (IV і V групи) відповідно 30,8 і 30,1 кг. Тобто, із збільшенням віку голштинів підвищується реалізація їх генетичного потенціалу.

Так, у період четвертої і п'ятої лактації (IV і V групи) фізіологічна активність організму цих повновікових корів перевищувала первісток (I група) відповідно на 13,3 і 11,3%.

Фізіологічна активність організму лактуючих голштинів за інтенсивної технології експлуатації

Група тварин за віком у лактаціях	Секреція молочної продукції, кг			
	4%-ового молока на 1 днів	те ж на 1 кг живої маси	На 1 кг живої маси, кг:	
молочного жиру			молочного білка	
За повну лактацію				
I, n=3772	24,60 ± 0,06	18,10 ± 0,09	0,7 ± 0,003	0,6 ± 0,002
II, n=1928	25,9 ± 0,1	18,0 ± 0,1	0,7 ± 0,004	0,6 ± 0,003
III (контрольна), n=1318	27,4 ± 0,14	16,3 ± 0,12	0,6 ± 0,05	0,5 ± 0,004
IV, n=449	26,7 ± 0,26	18,8 ± 0,20	0,7 ± 0,01	0,6 ± 0,01
V, n=239	27,4 ± 0,3	19,1 ± 0,33	0,7 ± 0,01	0,6 ± 0,01
За 305 діб лактації				
I, n=3772	26,7 ± 0,05	13,7 ± 0,03	0,5 ± 0,03	0,4 ± 0,001
II, n=1928	29,4 ± 0,1	14,1 ± 0,05	0,6 ± 0,002	0,5 ± 0,002
III (контрольна), n=1318	29,8 ± 0,12	13,6 ± 0,06	0,5 ± 0,003	0,4 ± 0,002
IV, n=449	30,8 ± 0,21	15,0 ± 0,12	0,6 ± 0,005	0,5 ± 0,003
V, n=239	30,1 ± 0,29	16,0 ± 0,16	0,6 ± 0,01	0,5 ± 0,01

За повний лактаційний період у голштинських різновікових корів секреція молочного жиру на один кілограм живої маси трималась на досить високому рівні та коливалась в межах 0,6–0,7 кг. Так, корови I, II, IV і V мали однакове значення даного показника, який становив у середньому 0,7 кг, що перевищувало тварин III (контрольної) групи у третю лактацію на 14,3 %, у яких секреція молочного жиру складала 0,6 кг на кілограм живої маси.

Кількість молочного білка, що секретується в розрахунку на 1 кг живої маси у корів III (контрольної) групи у третю лактацію за даний період відрізнялася найменшим значенням – лише 0,5 кг, поступаючись на 20 % коровам I, II, IV і V груп відповідно у першу, другу, четверту і п'яту лактації, у яких даний показник становив у середньому 0,6 кг.

Характеризуючи секрецію молочного жиру та білка різновікових корів дослідних груп упродовж 305 діб лактаційного періоду необхідно відмітити, що вона була схожа до

попереднього аналізу, але мала нижчі показники. Так, близькі та найменші значення даних показників мали тварини I і III (контрольної) груп відповідно у першу та третю лактації відповідно 0,5 кг молочного жиру та 0,4 кг молочного білка на одиницю живої маси. Ці значення поступалися показникам коровам II, IV і V груп відповідно у другу, четверту та п'яту, які, в свою чергу, секретували 0,6 кг молочного жиру та 0,5 кг молочного білка на кілограм живої маси.

Висновки: 1. Реалізація генетичного потенціалу голштинськими коровами не є стабільно запрограмованою, оскільки залежить від індивідуальної реакції на умови експлуатації.

2. На фізіологічне виснаження організму за інтенсивної технології експлуатації вказує те, що рівень молочної продуктивності у корів від першого до четвертого отелення зростає, після чого дещо знижується.

Список використаної літератури:

1. Барабанщиков Н.В. Молочное дело. М.: Агропромиздат, 1990. С. 351
2. Твердохлеб Г.В. Химия и физика молока и молочных продуктов. М.: Дели принт, 2006. С. 360
3. Cunnigham E.P. Crossbreedingstrategies in cattle populations. Proceedings of the Working Symposium of Breed Evaluation and Crossing Experiments with Farm Animals Research institute for Animals Husbandry Schooneord, Zeist. 2004. P. 107 – 127.
4. Саморуков, Ю. О породах в молочном скотоводстве. Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 1. С. 21 – 23.
5. Донник, И. М. Влияние инбридинга на молочную продуктивность, качество молока и воспроизводительную способность коров. Аграрный вестник Урала. 2013. № 5 (111). С. 15–19.
6. Кэмпбелл, Дж.Р., Марал, Р.Т. Производство молока / пер. с англ. М.Н. Барабанщикова и др. М.: Колос, 1980. С. 670
7. Кірович, Н. О., Севастьянов, О. Г. Тривалість ембріонального періоду розвитку та молочна продуктивність корів. Аграрний вісник Причорномор'я. Одеса, 2011. Вип.58. С. 40 – 45.
8. Косилов, В. И. Воспроизводительная функция чистопородных и помесных маток. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (37). С. 83 – 85.
9. Sorensen, L. H. Genetic parameters for fertility measurements in Holstein heifers: The activity tag Heatime makes a difference. Acta agr. scand. Sect. A. 2013. № 4. P. 169 – 174.

References:

1. Barabanshnikov, N.V., 1990. *Molochnoe delo* [Dairy business]. M.: Agropromizdat.
2. Tverdohle, G.V., 2006. *Himija i fizika moloka i molochnyh produktov* [Chemistry and Physics of Milk and Dairy Products]. M.: Deli print.
3. Cunnigham, E.P., 2004. *Grossbreedingstrategies in cattle populations*. Zeist. Proceedings of the Working Symposium of Breed Evaluation and Crossing Experiments with Farm Animals Research institute for Animals Husbandry Schooneord, pp. 107 – 127.
4. Samorukov, J.O., 2013. O porodah v molochnom skotovodstve [About breeds in dairy cattle breeding]. *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo*, no. 1, pp. 21 – 23.
5. Donnik, I. M., 2013. Vlijanie inbridinga na molochnuju produktivnost', kachestvo moloka i vosproizvoditel'nuju sposobnost' korov [The effect of inbreeding on milk production, milk quality and cow reproduction]. *Agrarnyj vestnik Urala*, no. 5 (111), pp. 15 –

19.

6. Campbell J.R., Maral R.T., 1980. *Proizvodstvo moloka* [Milk production]. Translated from English by M.N. Barabanshnikov and others. M.: Kolos.

7. Kirovych, N. O., Sevastianov, O. H., 2011. Tryvalist embrionalnogo periodu rozvytku ta molochna produktyvnist koriv [Duration of embryonic development period and dairy productivity of cows]. *Ahrarnyi visnyk Prychornomoria*, issue 58, pp. 40 – 45.

8. Kosilov, V. I., 2012. Vosproizvoditel'naja funkciya chistoporodnyh i pomesnyh matok [Reproductive function of purebred and crossbred queens]. *Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. no. 5 (37), pp. 83–85.

9. Sorensen, L. H., 2013. Genetic parameters for fertility measurements in Holstein heifers: The activity tag Heatime makes a difference. *Acta agr. scand. Sect. A. no. 4*, pp 169–174.

Huculak, A.

Dependence of milk productivity Holstein cows on the duration of lactation period and organism's physiological activity

Characterizing the productive qualities of Holstein cows, it is necessary to note a clear increase in milk yield of cows from the first to the fourth lactation, and already at the fifth lactation there is a slight decrease in milk productivity. Thus, cows of the third lactation were no longer characterized by milk yields of up to 9,000 kg of milk. At the same time, animals of the fourth and fifth lactations also had no milk productivity of up to 9,000 kg, but no more than 10,000 kg in 305 days of lactation were the same. In the conducted studies, the duration of the lactation period in different cows significantly deviated from the normative indicator, which is 305 days, ie 10 months. Thus, even with the stimulation of ovulation on the ovaries of cows, the duration of lactation exceeds the normative parameters. Particularly long lactation period in maladapted first-borns, which exceeds the norm by 42.9%. However, with the age of the cows, the lactation period, although exceeding the norm, is still noticeable a slight reduction. It is established that the increase in milk productivity of cows occurs from the first to the fourth lactation, and already at the fifth lactation there is a slight decrease in it, indicating some physiological exhaustion of the body. Indicators of the ratio of the magnitude of the milk to their live weight also testify to this. Thus, Holstein animals of the fourth and fifth lactations show the highest rates of both milk productivity for 305 days and physiological activity of the organism. During this period, per kilogram of live weight of cows accounted for 15.0 and 16.0 kg of secreted milk, respectively, whereas in animals of the first and second lactations this figure was lower by 14.3 and 11.8%, respectively. Animals I and III (control) groups, respectively, in the first and third lactations, respectively, of 0.5 kg of milk fat and 0.4 kg of milk protein per unit body weight had the closest and lowest values of milk fat and protein indices. These values were inferior to those of group II, IV and V cows, respectively, in the second, fourth and fifth, which in turn secreted 0.6 kg of milk fat and 0.5 kg of milk protein per kilogram of live weight. The realization of genetic potential by Holstein cows is not stably programmed because it depends on the individual response to the operating conditions. The physiological depletion of the body through intensive technology indicates that the level of dairy productivity in cows from the first to the fourth calving increases, and then decreases slightly.

Key words: *udium, cow, lactation, milk, physiological activity of the body*

Дата надходження до редакції: 14.03.2019 р.

**ВПЛИВ УЛЬТРАДИСПЕРСНИХ НАНОАЛМАЗІВ ДЕТОНАЦІЙНОГО СИНТЕЗУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІВЦЕМАТОК,
ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ ЯГНЯТ ТА ОКРЕМІ БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ**

Корх Ігор Володимирович

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0002-8077-895X
E-mail: dr.fox2011@ukr.net

Помітун Іван Андрійович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0002-7743-3600
E-mail: pomitun@ukr.net

Косова Надія Олександрівна

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0001-7353-1994
E-mail: nadokos5@gmail.com

Бойко Наталія Володимирівна

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0001-6742-8456
E-mail: nbojko775@gmail.com

Паньків Любов Петрівна

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0002-3295-2132
E-mail: itanimalnaan@gmail.com

Рязанов Павло Олександрович

науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0001-7064-7182
E-mail: ryazanovpavel68@gmail.com

Івашченко Володимир Миколайович

директор ТОВ НВП „Sinta”
Інститут тваринництва НААН
E-mail: lvashchenko8888@gmail.com

Бородін Володимир Григорович

технічний директор ТОВ НВП „Sinta”
Інститут тваринництва НААН
E-mail: vl.borodin@ukr.net

У статті представлено результати досліджень з визначення ефективних способів уведення та перспективності використання 0,005 % і 0,02 % ультрадисперсної суспензії наноалмазів як можливого активатора фізіолого-біохімічного статусу та поліпшення продуктивних якостей овець харківського внутрішньопородного типу породи прекос. Реалізація поставлених завдань роботи передбачала використання комплексу загальноприйнятих аналітичних, зоотехнічних, біохімічних, біометричних методів. У рамках проведених пошукових експериментів встановлено покращення хімічного складу молока вівцематок, яке супроводжувалось збільшенням вмісту масової частки жиру та значним зниженням вмісту соматичних клітин. Зокрема, за вмістом масової частки жиру вівцематки дослідної групи мали незначну перевагу на 5,7 % над представницями контрольної групи, тоді як за вмістом білку, навпаки, поступались їм – на 13,3 %. Вміст масових часток сухої речовини, сухого знежиреного залишку та лактози перебував майже на одному рівні. Щодо молодняку: суспензія наноалмазів забезпечила незначне підвищення інтенсивності росту,

рівня збереженості та поліпшення загального фізіологічного стану. В цілому, за період від 20 діб до 3-місячного віку, суспензії наноалмазів сприяла підвищенню середньодобових приростів у дослідних ягнят, які були на 10,6–11,3 % вищими порівняно з контрольними, що й вплинуло на збільшення їх живої маси при відлученні на 6,7 і 6,9 % проти контролю. Крім того, незначне підвищення в сироватці крові молодняку дослідних груп у кінці досліду загального білка на 2,7 і 8,6 %, альбуминів – на 2,2 і 3,1 %, гамма-глобулінів – на 5,6 і 1,8 %, коефіцієнта А/Г – на 9,5 і 13,5 % та глюкози – на 1,6 % в обох випадках порівняння свідчить про підвищення в їх організмі кровотворних функцій та певне посилення обмінних процесів, що підтверджується вищою живою масою. Однак ці відмінності були на рівні тенденції. Тоді як введення суспензії наноалмазів різними способами (перорально і підшкірно) не мало істотної різниці. Для подальшого виявлення механізму впливу суспензії наноалмазів на організм овець варто провести тривалішу перевірку його використання з залученням до груп більшої чисельності тварин та розширення низки фізіологічних досліджень.

Ключові слова: суспензія наноалмазів, сироватка крові, жива маса, хімічний склад молока

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.9>

Постановка проблеми в загальному вигляді. На сьогодні як в Україні, так і за кордоном досить гостро стоїть проблема погіршення екологічної ситуації, що справляє на організм тварини безпосередній вплив при фатальній дії несприятливих чинників довкілля. На тлі постійних викидів в атмосферу токсичних речовин техногенного походження широкого розповсюдження набувають методи оцінки, реалізація яких ґрунтується на сорбційних властивостях окремих речовин [3]. Тобто вони забезпечують виведення з організму продуктів різного виду забруднення та охорону довкілля.

Перспективну роль у вирішенні цієї проблеми відіграють розробки в області нанотехнологій, які передбачають виробництво і застосування, як альтернативи органічних форм мікроелементів, добавок у вигляді ультрадисперсних часток металів [17]. До їх переваг слід віднести екологічну безпечність, економічну доцільність та ефективність.

Серед широкого спектру ультрадисперсних металів на особливу увагу заслуговують наноалмази як один із складних і цікавих об'єктів для дослідження. Власне термін ультрадисперсних алмазів існує досить давно, але з недавнього часу застосовують термін наноалмази.

Крупним природним алмазам властиві унікальні фізичні та хімічні властивості. При зменшенні їх розмірів до декількох нанометрів вони не лише зберігають характерні властивості макрокристалів, але й набувають істотно нових. Детонаційний синтез не єдиний спосіб створення алмазів незначних розмірів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнім часом наноалмази застосовували як компоненти за синтезу каучуку, полімерів, виробництві антикорозійного покриття, бактерицидних тканин, матеріалів побутової хімії, для очищення води, тощо [8, 16, 25]. Проведені в останні роки дослідження доводять їх ефективність в медицині [1, 5, 6, 26, 32], біотехнології [4], рослинництві [11, 12, 21], мілеорації [29], харчовій промисловості [20]. Ці напрями використання наноалмазів уже сформувалися доволі чітко.

Попри це впродовж останніх 15–20 років інтерес до біологічної дії наноалмазів детонаційного синтезу значно розширився. Цьому сприяли принципово нові області їх використання. Зокрема, наноалмази застосовують для сільськогосподарських тварин [2, 10, 14, 15, 18, 19, 22, 23, 24, 28, 31, 33].

При цьому окремими дослідженнями встановлено, що наночастинкам мікроелементів властива невисока токсичність порівняно зі звичними джерелами металів-мікроелементів [9, 13, 27, 30], а в окремих випадках і навпаки [7].

Але область використання наноалмазів на сільськогосподарських тваринах значно обмежується відсутністю

просування ефективних нанотехнологій в галузь тваринництва. І як результат, багатьма фахівцями, не встановлено чіткого механізму впливу на організм тварин у зв'язку, перш за все, із неможливістю визначення рівня в органах і тканинах, що значно стримує поширення наноалмазів у тваринництві. А відсутність сучасної високотехнологічної приладової бази не може гарантувати їх оцінку за параметрами екологічної безпеки.

Використання наноалмазів детонаційного синтезу у вівчарстві є новим пошуковим напрямом їх застосування, який потребує раціонального підходу. Оскільки незважаючи на усі позитивні боки використання наноалмазів у тваринництві відсутня однотайна думка фахівців, яким способом їх краще вводити до організму тварини: з кормом перорально, підшкірно чи внутрішньом'язово.

Згодовування наноалмазів перорально є доступнішим і природним способом, який не потребує жодних зусиль та спеціальних навиків для практика. За його реалізації зменшується ризик запальних процесів, абсцесів. Клінічним досвідом доведено, що застосування підшкірного введення препаратів є аналогічним за властивостями до перорального. Тоді як внутрішньом'язовий спосіб введення є найефективнішим в напрямі адресної доставки препарату. Однак він супроводжується цілою низкою неприємних наслідків, потребує відповідного інструментарію та чіткого дотримання техніки маніпуляцій.

Власне зважаючи на це, вищезазначені положення складають підґрунтя до подальших поглиблених досліджень, визначають їх актуальність і вибір напрямку роботи.

Метою досліджень є визначення ефективних способів введення та перспективності використання ультрадисперсної суспензії наноалмазів як можливого активатора фізіолого-біохімічного статусу і поліпшення продуктивних якостей овець харківського внутрішньопородного типу породи прекос.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- провести дослідження з визначення нешкідливості дослідного препарату на організм тварин;
- визначити відтворювальну здатність, молочну продуктивність вівцематок, якість їх молока, фізіологічний стан та збереженість одержаних ягнят;
- дослідити динаміку росту та рівень середньодобових приростів у баранців до 3-місячного віку;
- оцінити окремі біохімічні показники сироватки крові вівцематок та молодняку.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено в умовах вівцеферми племенного господарства ДПДГ „Гонтарівка” Вовчанського р-ну Харківської області. Реалізація поставлених завдань роботи передбачала вико-

ристання комплексу загальноприйнятих аналітичних, зоотехнічних, біохімічних, морфологічних та біометричних методів.

Першочерговий етап досліджень передбачав встановлення оптимальної концентрації введення суспензії наноалмазів на лабораторних мишах у процесі попередньої оцінки гострої токсичності. Для визначення гострої пероральної токсичності (LD_{50}) суспензії УДА застосовували УДА виробництва ТОВ НВП „SINTA” (ТУ У 20.1-31234143-003:2015 „АЛМАЗ УЛЬТРАДИСПЕРСНИЙ”). Для проведення дослідів використовували білих мишей. Перед введенням препарату їх не годували 4 години і такий же час витримували після введення препарату. Суспензію препарату вводили в два прийоми за допомогою шприцу з зондом, безпосередньо в шлунок із розрахунку, щоб об'єм розчину не перевищував $0,5 \text{ см}^3$ за один прийом на фоні введення по $0,5 \text{ см}^3$ 1 % розчину етилового спирту, як шкідливої речовини. Проміжок часу між двома прийомами становив не більше 4 годин. Дослід складався з підготовчого періоду, тривалістю 7 діб, і облікового – 14 діб, протягом яких проводили постійне спостереження за лабораторними тваринами. У підготовчий період усі піддослідні тварини знаходились в умовах карантину і споживали однакові за видом корми. Дозу діючої речовини обчислювали у мг на 1 кг живої маси. Для досліду сформували п'ять груп, які були аналогами за віком і статтю, але різнилися рівнем введення етилового спирту. Піддослідні миші перед початком досліду були клінічно здорові, температурний режим при проведенні досліджень варіював від $18 \text{ }^\circ\text{C}$ до $20 \text{ }^\circ\text{C}$, утримання – у клітках на дерев'яній тирсі, годівля – дворазова.

На початку та наприкінці токсикологічних досліджень мишей зважували. Забивали методом декапітації, після якої здійснювали повний розтин черевної порожнини, внутрішні органи – зажували та оцінювали морфологічний стан.

Ультрадисперсні наноалмази (виробник ПОВ НВП „SINTA”, м. Харків), використані у досліді, одержані механохімічним способом за технологією детонаційного синтезу. Тобто вони являють собою продукт вибухового розкладу суміші тротил-гексогену 50/50 із негативним кисневим балансом і наступною хімічною очисткою продуктів детонації (алмазовмісної шихти) сильними окисниками, зокрема, нітратною кислотою.

Вибух проводився у спеціальній камері з нержавіючої сталі у безкисневій атмосфері. На властивості наноалмазів впливають розміри алмазних кристалів та наявність на їх поверхні активних функціональних груп. Середній розмір алмазних кристалів дорівнює 3–10 нм ($0,003\text{--}0,006 \text{ мкм}$), частинки ультрадисперсного алмаза мають округлу форму без вираженої кристалічної огранки.

Площа питомої поверхні порошку наноалмазів становить $300\text{--}450 \text{ м}^2/\text{г}$, густина (пікнометрична) – $3,05\text{--}3,35 \text{ г}/\text{см}^3$, насипна густина – $0,1\text{--}0,6 \text{ г}/\text{см}^3$. Температура початку окиснення ультрадисперсних алмазів на повітрі знаходиться в межах $450\text{--}500 \text{ }^\circ\text{C}$, температура графітизації – $1100 \text{ }^\circ\text{C}$. Ультрадисперсний алмаз стійкий до дії рідкофазних окиснювачів та кислот, утворює стабільні колоїдні дисперсії (суспензії) як у деіонізованій і дистильованій воді, так і полярних органічних розчинників.

З метою організації першого досліду сформували дві групи глибокосуюгних вівцематок, аналогів за датою осіменіння, по 50 голів у кожній. Відмінності між групами

полягали у тому, що вівцематкам II (дослідної) групи за 10 діб до запланованого ягіння три доби поспіль, згідно рекомендацій підприємства виробника, підшкірно вводили 0,005 % ультрадисперсної суспензії наноалмазів, розчинену на глюкозі у дозі 5 мл/голову. Першій (контрольній) групі за цією ж схемою вводили аналогічну кількість розчину глюкози.

Основний раціон обох груп вівцематок був аналогічним за складом кормів: сіно люцернове, силос кукурудзяний, дерть віса і 100 г кормової добавки – захищеного байпас-протеїну.

З метою визначення впливу ультрадисперсної суспензії наноалмазів на інтенсивність росту та зміни біохімічних показників крові ягнят залежно від способів її введення до організму (пероральному споживанні та підшкірному введенні) провели другий дослід. Новонароджений молодняк розподілили на три групи-аналоги, по 20 голів у кожній (1 контрольна та 2 групи – дослідні). Із одержаного приплоду від вівцематок контрольної групи попереднього досліду сформували першу групу, якій підшкірно вводили розчин глюкози в дозі 5 мл з розрахунку на одну голову. Молодняк, одержаний від дослідної групи вівцематок розподілили на дві групи другу і третю.

При цьому, молодняку II (дослідної) групи підшкірно вводили 0,02 % ультрадисперсної суспензії наноалмазів розчиненої на 5 % розчині глюкози у дозі 5 мл з розрахунку на одну голову в перші 3 доби після формування групи, в подальшому – 1 мл один раз у 3 доби. На місці введення препарату вовну вистригали, а безпосереднє місце проколу шкіри голкою помічали маркером. Молодняку III (дослідної) групи 0,01 % препарат, розчинений на дистильованій воді, вводили перорально у дозі 10 мл з розрахунку на одну голову перші 5 діб, в подальшому – один раз через одну добу. Тривалість введення препаратів – протягом першого місяця після народження. Для досліду використовували свіжовиготовлений розчин, який був розлитий в чисту скляну тару, герметично закупорену гумовою пробкою з алюмінієвої обкаткою і стерилізований в автоклаві, перед застосуванням розчин збовтували і підігрівали до температури тіла. У ході проведення обох дослідів вели спостереження за кормовою збудливістю піддослідних тварин та загальним станом.

Відтворювальну здатність вівцематок оцінювали за загальноприйнятою методикою шляхом визначення запліднюваності, плодючості, підрахунку кількості живих і мертвнонароджених ягнят, рівнем їх збереження в розрахунку на 100 маток.

Молочність маток визначали непрямим методом, шляхом множення одержаного ягнятами приросту живої маси за перші 20 діб лактації на коефіцієнт 5. Для цього відібрали по 5 вівцематок. Одночасно відібрали зразки молока для хімічного аналізу.

Визначення змін росту піддослідного молодняку здійснювали за результатами індивідуального їх зважування. За даними живої маси розраховували середньодобові та відносні її прирости.

Дослідження біохімічних показників сироватки крові овець виконували в умовах Випробувального центру ІТ НААН, акредитованого Національним агентством з акредитації України відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025 : 2006. Кров для аналізів відбирали вранці до годівлі

від трьох-чотирьох тварин із кожної групи натщесерце. У сироватці крові визначали: рівень загального білка – методом Кингеля-Вейксельбаума за біоретовою реакцією; вміст альбумінів, альфа-, бета-, і гамма-глобулінів – турбідиметричним методом, рівень глюкози – глюкозооксидазним методом, холестерина – ферментативним методом Триндера, креатиніна – методом Яффе-Поппера, рівень активності ферментів амінотрансфераз – динітрофенілгідразиним методом Райтмана-Френкеля, лужної фосфатази – за реакцією з фенілфосфатом.

Досліди проводили згідно з вимогами Європейської конвенції із захисту тварин, що використовуються для експериментальних і наукових цілей (м. Страсбург, 1985) та національних „Загальних етичних принципів експериментів на тваринах” (Україна, 2001). Цифровий матеріал експериментальних досліджень опрацьовували біометричними методами за використання персонального комп'ютера та пакету прикладних програм MS Excel 2003 на основі розрахунку середньої арифметичної (M), відхилення показників від середньої арифметичної похибки (m) та рівня вірогідності різниці між порівнюваними групами (p). Варіаційні ряди порівнювали за t-критерієм Ст'юдента, різницю між групами вважали вірогідною при $p < 0,05$, тобто в тих випадках, коли вірогідність результатів рівна 95 % і більше.

Результати досліджень. На підставі лабораторних досліджень з визначення гострої токсичності препарату варто зазначити, що нами не встановлено суттєвої різниці за рівнем змін живої маси піддослідних мишей жодної з груп впродовж періоду спостережень: у цілому вона коливалася від 20,8 г до 21,1 г на їх початку та від 21,6 г до 22,0 г – наприкінці.

У перші хвилини після введення розчину етилового спирту, незалежно від його рівня, піддослідні тварини рухалися по колу, серед них спостерігали легке пригнічення та загальмованість у рухах, вони часто дихали. Через 20–30

хвилин їх стан нормалізувався, але з'явилась спрага, а через 1 годину вони здебільшого лежали. Через 2,5–3 години їх стан повністю відновлювався. Після повторного введення розчину етилового спирту поведінка тварин була схожою на ту, яку спостерігали після першого введення препарату.

Попри це вже на другу добу в мишей відмічали поновлення апетиту, але деяке збільшення споживання ними води. Рухова активність тварин, в основному, знаходилась у межах добових коливань і мало відрізнялася у розрізі груп. На кінець досліду всі тварини, незалежно від групи, залишилися живими, клінічних та патологічних змін в морфологічному стані внутрішніх органів не виявлено і тому досліджуваний препарат віднесли до нетоксичних, а досліджувані концентрації екстраполювали на овець з урахуванням їх живої маси. За абсолютною масою внутрішніх органів суттєвої різниці між групами також не встановлено.

У процесі опрацювання результатів візуальних спостережень за перебігом ягніння вівцематок з'ясовано, що воно проходило досить швидко і без ускладнень. У середньому на 100 маток у дослідних групах одержано 115 (I група – 111; II група – 119) ягнят. Випадків занепокоєння серед них не зафіксовано. Послід відділявся вчасно: у вівцематок контрольної групи з коливаннями від 1 год 45 хв до 2 годин 18 хв, у дослідної – від 1 години 23 хв до 1 години 57 хв. Впливу застосування препарату на материнську поведінку вівцематок не виявлено.

За біохімічними показниками сироватки крові перевагу дослідної групи вівцематок над контрольною виявити також не вдалося, усі вони знаходилися в межах фізіологічної норми. Попри це у вівцематок дослідної групи в кінці досліду відмічалось незначне підвищення суми глобулінів, у тому числі β-глобулінів та рівня амінотрансфераз, втім у представниць контрольної групи виявлено незначне зростання альбумінів та γ-глобулінів (табл. 1).

Таблиця 1

**Біохімічні показники сироватки крові вівцематок, $M \pm m$,
(n = по 4 голови у кожній групі)**

Показник	I контрольна група (підшкірне введення розчину глюкози)	II дослідна група (підшкірне введення препарату)
Кінець досліду		
Загальний білок, г/л	66,25±0,85	66,25±0,85
Альбуміни, %	42,68±0,65	42,00±1,07
Сума глобулінів, %	57,32±0,65	58,00±1,07
Коефіцієнт А/Г	0,75±0,03	0,73±0,03
Вміст: α-глобулінів, %	19,90±0,74	19,85±1,13
β-глобулінів, %	11,68±0,35	13,83±1,04
γ-глобулінів, %	25,75±1,12	24,33±0,75
Глюкоза, ммоль/л	4,63±0,26	4,63±0,08
Креатинін, ммоль/л	100,75±2,84	100,50±2,66
Холестирин, ммоль/л	3,33±0,06	3,33±0,06
АсАТ, од/л	38,75±1,03	39,75±1,55
АлАТ, од/л	20,00±0,00	20,50±2,22
Лужна фосфатаза, од/л	70,75±4,31	70,75±4,31

Результати хімічного аналізу молока (табл. 2) свідчать про те, що за вмістом масової частки жиру вівцематки дослідної групи мали незначну перевагу на 5,7 % над представницями контрольної групи, тоді як за вмістом

масової частки білку, навпаки, поступались їм – на 13,3 %. Вміст масових часток сухої речовини, протеїну та лактози перебував майже на одному рівні, але з незначною перевагою вівцематок контрольної групи.

Хімічний склад молока вівцематок, $M \pm m$, (n = по 5 голів у кожній групі)

Показник	I контрольна група (підшкірне введення розчину глюкози)	II дослідна група (підшкірне введення препарату)
Масова частка жиру, %	5,28±0,21	5,58±0,43
Масова частка білка, %	4,45±0,09	3,86±0,31
Масова частка лактози, %	5,74±0,04	5,57±0,07
Масова частка сухої речовини, %	16,40±0,17	15,96±0,36
Масова частка протеїну, %	4,68±0,08	4,11±0,29
Вміст соматичних клітин (тис/см ³)	1912,8±767	75,6±18,21

Використання суспензії наноалмазів забезпечило значне зниження вмісту соматичних клітин в молоці вівцематок дослідної групи (майже в 25 разів), при статистично вірогідній різниці щодо контрольної групи ($p < 0,05$). Разом із тим, молочність вівцематок дослідної групи в перші 20 діб лактопоезу становила 33,7 кг, що на 9,1 % більше порівняно з аналогічним показником контрольної

групи.

При аналізі показників росту ягнят (табл. 3) від народження до 3-місячного віку встановлено, що жива маса при народженні як I (контрольної), так і II (дослідної) груп була майже на одному рівні й становила відповідно 4,12 кг та 4,14 кг, за незначної переваги над ними представників III (дослідної) групи на 3,6 %.

Таблиця 3

Динаміка росту піддослідних ягнят, $M \pm m$, (n = по 20 голів у кожній групі)

Показник	I контрольна група (підшкірне введення розчину глюкози)	II дослідна група (підшкірне введення препарату)	III дослідна група (пероральне введення препарату)
Жива маса, кг			
при народженні	4,12±0,25	4,27±0,15	4,14±0,25
в 20 діб	8,89±0,41	9,45±0,36	9,60±0,60
у 3 місяці	21,82±0,77	23,56±0,81	23,29±0,85
Середньодобовий приріст, г			
за ембріональний період	27,75±1,62	26,68±1,02	27,56±1,62
від народження до 20 діб	238,5±12,2	259,19±13,14	273,2±20,50
від 20 діб до 3-х місяців	194,3±8,6	216,21±8,83	214,8±6,80

За майже однакового складу молока вища молочність вівцематок сприяла більшій інтенсифікації росту дослідних ягнят. Зокрема, у віці 20 діб молодняк обох дослідних груп за величиною живої маси майже зрівнявся (9,45–9,60 кг) і перевищував ровесників контрольної групи відповідно – на 6,3 і 8,0 %. Пероральне введення препарату у цей же період супроводжувалось збільшенням на 14,5 % інтенсивності росту молодняку щодо особин контрольної групи та на 5,4 % – порівняно представників II (дослідної) групи.

Між тим поступаючись їм ягнята, яким вводили препарат підшкірно, також переважали ровесників контрольної групи на 8,7 %. Але статистично вірогідної різниці між ними не виявлено.

У цілому, за період від 20 діб до 3-місячного віку (період післядії), суспензії наноалмазів сприяла підвищенню середньодобових приростів у дослідних ягнят, які були на 10,6–11,3 % вищими порівняно з контрольними, що й вплинуло на збільшення їх живої маси при відлученні на 6,7 і 6,9 % проти контролю.

Протягом застосування препаратів проводили візуальні спостереження за піддослідним молодняком. Виявлено, що рухова активність ягнят дослідних груп не різнилася від

контрольної групи й знаходилась у межах добових коливань. Елементи поведінки були представлені іграми, активними пересуваннями по сакману та кормовими реакціями. Під час введення препаратів ягнята поводитися спокійно. Відразу після підшкірного введення препаратів негативних реакцій з їх боку не відмічали, а в місці проколу шкіри голкою не було ні почервоніння, ні припухлості.

Температура тіла, частота дихання і пульсу знаходились в межах фізіологічної норми для цього вікового періоду (відповідно 38,1–38,6 °C, 114,2–121,8 ударів за хвилину і 59,4–66,1 дихальних рухів за хвилину). На тлі застосування суспензії наноалмазів випадків загибелі серед піддослідних ягнят жодної з груп, погіршення апетиту, відмов від корму і води упродовж досліді не відмічалось, й тому використаний препарат у застосованих дозах можна віднести до нешкідливих.

Дослідженнями, проведеними з метою виявлення взаємозв'язку показників, що характеризують склад сироватки крові з продуктивністю ягнят встановлено, що основні біохімічні параметри протягом досліді перебували в межах фізіологічної норми, а використання суспензії наноалмазів не мало негативної дії на їх організм (табл. 4).

**Біохімічні показники сироватки крові піддослідного молодняка, M±m,
(n = по 3 голови у кожній групі)**

Показник	I контрольна група (підшкірне введення розчину глюкози)	II дослідна група (підшкірне введення препарату)	III дослідна група (пероральне введення препарату)
Кінець досліду (у місячному віці)			
Загальний білок, г/л	61,67±1,45	63,33±3,28	67,00±2,65
Альбуміни, %	42,67±0,77	44,83±2,11	45,77±0,32
Сума глобулінів, %	57,33±0,77	55,17±2,11	54,23±0,32
Коефіцієнт А/Г	0,74±0,03	0,81±0,03	0,84±0,03
Вміст: α-глобулінів, %	14,23±0,92	13,47±0,93	12,47±0,91
β-глобулінів, %	12,23±0,87	9,10±0,67	10,33±1,02
γ-глобулінів, %	30,87±0,41	32,60±0,62	31,43±1,44
Глюкоза, ммоль/л	2,53±0,15	2,57±0,07	2,57±0,22
Креатинін, ммоль/л	96,67±5,55	102,00±3,61	96,33±4,63
Холестерин, ммоль/л	3,17±0,03	3,37±0,13	3,27±0,03
АсАТ, од/л	44,33±2,03	42,33±0,88	43,67±1,45
АлАТ, од/л	34,67±1,76	36,00±1,15	34,67±1,76
Лужна фосфатаза, од/л	73,00±5,20	73,00±5,20	73,00±5,20

Незначне підвищення в сироватці крові молодняка II і III дослідних груп у кінці досліду, порівняно з контролем, загального білка на 2,7 і 8,6 %; альбумінів – на 2,2 і 3,1 %; гамма-глобулінів – на 1,7 і 0,6 %; коефіцієнта А/Г – на 9,5 і 13,5 % та глюкози – на 1,6 % в обох випадках порівняння свідчить про підвищення в їх організмі кровотворних функцій та певне посилення обмінних процесів, що підтверджується вищою живою масою. Однак ці відмінності були на рівні тенденції. Міжгрупова різниця за іншими біохімічними показниками сироватки крові не є істотною.

Підвищення або зниження біохімічних показників сироватки крові в кінці досліду порівняно з початковим рівнем обумовлені віковими особливостями ягнят.

Висновки. 1. Установлено перспективність використання і позитивний вплив ультрадисперсної суспензії наноалмазів на хімічний склад молока вівцематок, який позначився на збільшенні вмісту масової частки жиру та значному

зниженні вмісту соматичних клітин.

2. Суспензія наноалмазів забезпечує незначне підвищення інтенсивності росту, рівня збереженості ягнят та загального фізіологічного стану.

3. Введення ультрадисперсної суспензії наноалмазів різними способами (перорально і підшкірно) не мала істотної різниці.

На нашу думку для подальшого виявлення механізму впливу суспензії наноалмазів на організм овець варто провести тривалішу перевірку його використання з залученням до груп більшої чисельності тварин та розширення низки фізіологічних досліджень.

Автори публікації висловлюють глибоке визнання і вдячність дирекції та головним фахівцям ДП ДГ „Гонтарівка” за надану можливість у проведенні досліджень і методичну допомогу в їх реалізації, зазначені на різних стадіях обговорення цінні зауваження та корисні побажання.

Список використаної літератури:

1. Акафьева Т.И., Звездин В. Н. Токсиколого-гигиеническая оценка потенциальной опасности для здоровья человека нанодисперсного раствора диоксида кремния. *Вестник Пермского университета. Серия: Биология.* 2012. № 2, С. 71-74.
2. Русакова Е.А., Лебедев С.В., Кван О.В., Рахматуллин Ш.Г., Сизова Е.А., Улиткина Д.В. Влияние наноразмерных частиц железа при интраперитонеальном введении на некоторые биохимические показатели крови животных. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета.* 2012. Т. 33. № 1-1, С. 105-106.
3. Галченко Ю.П. Техногенные наночастицы как неперидический фактор окружающей среды. *Экологические системы и приборы.* 2007. № 1, С. 18-22.
4. Головин Ю.И. Нанобиотехнологии. *Наноинженерия.* 2014. № 12 (42), С. 32-43.
5. Деев С.М., Лебедеко Е.Н. Адресные бифункциональные белки и гибридные наноструктуры в диагностике и терапии рака. *Молекулярная биология.* 2017. № 6, С. 907-926.
6. Богословская О.А., Сизова Е.А., Полякова В.С., Мирошников С.А., Лейпунский И.О., Ольховская И.П., Глущенко Н.Н. Изучение безопасности введения наночастиц меди с различными физико-химическими характеристиками в организм животных. *Вестник Оренбургского государственного университета.* 2009. № 2 (108), С. 124-127.
7. Короткова А.М., Лебедев С.В., Сизова Е.А. Исследование механизмов развития прооксидантных эффектов наночастиц металлов переменной валентности в тесте *Triticum Vulgare*. *Международный научно-исследовательский журнал.* 2015. № 8-3 (39), С. 14-19.
8. Короткова А.М., Лебедев С.В., Сизова Е.А. Участие наночастиц никеля в регуляции образования фенольных соединений в клетках *Triticum Vulgare*. Инновационные разработки по импортозамещению в агропродовольственном секторе: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию Всероссийского НИИ мясного скотоводства / под ред. чл.-корр. РАН В.И. Левахина. Оренбург, 2015. С. 3-5.
9. Лебедев С.В., Гавриш И.А. Минеральный состав тканей *Eisenia Fetida* в присутствии в среде наночастиц оксида молибдена (VI). *Микроэлементы в медицине.* 2017. Т. 18. № 1, С. 38-42.

10. Мирошников С.А., Сизова Е.А. Наноматериалы в животноводстве (обзор). *Вестник мясного скотоводства*. 2017. № 3 (99), С. 7-22.
11. Нотова С.В., Сизова Е.А., Казакова Т.В., Маршинская О.В. Морфобиохимические параметры крыс при введении наночастиц диоксида титана. *Вестник мясного скотоводства*. 2016. № 3 (95), С. 8-14.
12. Короткова А.М., Лебедев С.В., Каюмов Ф.Г., Сизова Е.А. Морфофизиологические изменения у пшеницы (*Triticum Vulgare*L.) под влиянием наночастиц металлов (Fe, Cu, Ni) и их оксидов (Fe₃O₄, CuO, NiO). *Сельскохозяйственная биология*. 2017. Т. 52. № 1, С. 172-182.
13. Полякова В.С., Сизова Е.А., Мирошников С.А., Нотова С.В., Завалева С.М. Морфофункциональная характеристика цитовидной железы при введении наночастиц меди *Морфология*. 2015. Т. 148. № 6, С. 54-58.
14. Муруев А.В., Жапов Ж.Н., Буянтуева Д.Т. Нанотехнологии в развитии животноводства. *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова*. 2010. № 1, С. 7-16.
15. Яушева Е.В., Мирошников С.А., Косян Д.Б., Сизова Е.А. Наночастицы Fe в сочетании с аминокислотами изменяют продуктивные и иммунологические показатели у цыплят-бройлеров. *Сельскохозяйственная биология*. 2016. Т. 51. № 6. С. 912-920.
16. Зейналов О.А., Комбарова С.П., Багров Д.В., Петросян М.А., Толибова Г.Х., Феофанов А.В., Шайтан К.В. О влиянии наночастиц серебра на физиологию живых организмов. *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии*. 2016. Т. 14. № 4, С. 42-51.
17. Сизова Е.А., Мирошников С.А., Лебедев С.В., Кудашева А.В., Рябов Н.И. О перспективности нанолекарств на основе сплавов микроэлементов-антагонистов (на примере Fe и Co). *Сельскохозяйственная биология*. 2016. Т. 51. № 4, С. 553-562.
18. Орбаченко А.Л., Романько М.Е., Куцан А.Т. Экспериментально-теоретическое обоснование применения наноконцентра металлов (Ag, Cu, Fe и двуокись Mn) для кур-несушек при условии хронического поступления с кормом (обобщение экспериментальных исследований). *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*. 2014. № 12, С. 32-40.
19. Никитин А.Ю., Маркова И.В., Лебедев С.В., Сизова Е.А. Оценка физиолого-продуктивного потенциала цыплят-бройлеров при частичной замене зерновой части рациона и введении ферментных препаратов в комбикорм. *Вестник мясного скотоводства*. 2017. № 3 (99), С. 171-177.
20. Павлов А. Н. Применение наночастиц в агропромышленном комплексе и пищевой промышленности. *Инновационная наука как основа развития современного государства: сб. науч. ст. по итогам междунар. науч.-практ. конф. СПб.*, 2017. № 1, С. 254-257.
21. Райкова А.П. Использование нанопорошков металлов для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур. *Известия ТСХА*. 2009. № 1, С. 59-65.
22. Сизова Е.А. Влияние включения в рацион наночастиц меди на уровень кадмия в организме цыплят-бройлеров. *Вестник мясного скотоводства*. 2017. № 1 (97), С. 13-20.
23. Сизова Е.А. Морфо-функциональные критерии оптимизации путей введения наноразмерных частиц меди в организм животных. *Научное обозрение*. 2012. № 1, С. 8-15.
24. Сизова Е.А., Мирошников И.С. Особенности обмена химических элементов в организме животных при внутримышечном введении наночастиц элементарного железа. *Вестник мясного скотоводства*. 2014. № 3 (86), С. 80-84.
25. Сизова Е.А., Романова А.П., Умрихина В.В. Использование флукутирующей асимметрии *Alburnus Alburnus* и *Rana Ridibunda* для оценки качества водной среды. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2017. № 8 (208), С. 76-79.
26. Сизова Е.А., Танцикужина А.А., Полякова В.С. Экспрессия маркера апоптоза в клетках печени при различных способах введения наночастиц меди. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2011. № 12(131), С. 436-438.
27. Слободсков А.А. Влияние внутримышечного введения наноразмерных частиц меди на биохимические показатели крови самок крыс при гестации. *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 1, С. 328.
28. Нестеров Д.В., Сипайлова О.Ю., Сизова Е.А., Шейда Е.В. Сравнительная оценка влияния различных способов введения наночастиц меди на обмен токсичных элементов в мышечной ткани цыплят-бройлеров. *Актуальные проблемы транспортной медицины*. 2014. № 3 (37), С. 146-150.
29. Чурилов Г. И. Нанокристаллические металлы как экологически чистые микроудобрения. Сб. науч. тр. „Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий”. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2008. № 3, С. 84-86.
30. Нотова С.В., Тимашева А.Б., Лебедев С.В., Сизова Е.А., Мирошников С.В. Элементарный статус и биохимический состав крови лабораторных животных при внутримышечном введении аспаргината и наночастиц меди. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2013. № 12 (161), С. 159-163.
31. Miroshnikova E., Arinzhonov A., Kilyakova Y., Sizova E., Miroshnikov S. Antagonist metal alloy nanoparticles of iron and cobalt: impact on trace element metabolism in carp and chicken. *Human and Veterinary Medicine*. 2015. Т. 7. № 4, С. 253-259.
32. Pankhurst Q., Connolly J., Jones S. K. and Dobson J. Applications of magnetic nanoparticles in biomedicine. *Journal of Physics D: Applied Physics*. 2003. № 13, P. 87.
33. Sizova E., Yausheva E., Kosyan D., Miroshnikov S. Growth enhancement by intramuscular injection of elemental iron nano and microparticles. *Modern Applied Science*. 2015. Т. 9. № 9, С. 17-26.

References:

1. Akaf'eva, T.I., and Zvezdin. V.N., 2012. Toksikologo-gigienicheskaia ocenka potencial'noj opasnosti dlja zdorov'ja cheloveka nanodispersnogo rastvora dioksida kremnija [Toxicological and hygienic assessment of the potential danger to human health of a nanodispersed solution of silicon dioxide]. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya: Biologiya*. issue, 2, pp. 71-74.
2. Rusakova. E.A., Lebedev. S.V., Kvan. O.V., Rahmatullin. Sh.G., Sizova. E.A. and Ulitkina. D.V., 2012. Vliianie nanorazmernih chastic zheleza pri intraperitoneal'nom vvedenii na nekotorye biohimicheskie pokazateli krovi zhivotnyh [Influence of nanosized iron particles during intraperitoneal administration on some biochemical parameters of animal blood]. *Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. Vol. 33, issue 1-1, pp. 105-106.
3. Galchenko. Ju.P., 2007. Tehnogennye nanochasticy kak neperiodicheskij faktor okruzhajushhej sredy [Technogenic nanoparticles as a non-periodic environmental factor]. *Jekologicheskie sistemy i pribory*. issue 1, pp. 18-22.
4. Golovin Ju.I., 2014. Nanobiotehnologii [Nanobiotechnology]. *Nanoinzhenerija*. issue 12 (42), pp. 32-43.
5. Deev S.M. and Lebedenko E.N., 2017. Adresnye bifunkcional'nye belki i gibridnye nanostruktury v diagnostike i terapii raka [Targeted bifunctional proteins and hybrid nanostructures in the diagnosis and treatment of cancer]. *Molekul'naja biologija*. issue 6, pp. 907-926.
6. Bogoslovskaja O.A., Sizova E.A., Poljakova V.S., Miroshnikov S.A., Lejpunskij I.O., Ol'hovskaja I.P. and Glushhenko N.N., 2009. Izuchenie bezopasnosti vvedenija nanochastic medi s razlichnymi fiziko-himicheskimi karakteristikami v organizm zhivotnyh [The study of the safety of the introduction of copper nanoparticles with various physico-chemical characteristics to the animal organism]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. issue 2 (108), pp. 124-127.
7. Korotkova A.M., Lebedev S.V. and Sizova E.A., 2015. Issledovanie mehanizmov razvitiia prooksidantnyh jeffektov nanochastic metallov peremennoj valentnosti v teste Triticum Vulgare [Investigation of the development mechanisms of the prooxidant effects of variable-valence metal nanoparticles in the Triticum Vulgare test]. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal*. issue 8-3 (39), pp. 14-19.
8. Korotkova A.M., Lebedev S.V. and Sizova E.A., 2015. Uchastie nanochastic nikelja v reguljacii obrazovanija fenol'nyh soedinenij v kletkah Triticum Vulgare [The participation of nickel nanoparticles in the regulation of the formation of phenolic compounds in Triticum Vulgare cells]. In: All-Russian Research Institute of Beef Cattle Breeding, *Innovative developments on import substitution in the agri-food sector*, Proceedings of the International Conference dedicated to the 85th anniversary of the All-Russian Research Institute of Beef Cattle Breeding. Orenburg, 2015, pp. 3-5.
9. Lebedev S.V. and Gavrish I.A., 2017. Mineral'nyj sostav tkanej Eisenia Fetida v prisutstvii v srede nanochastic oksida molibdena (VI) [The mineral composition of Eisenia Fetida tissues in the presence of molybdenum (VI) oxide nanoparticles in the medium]. *Mikrojelementy v medicine*. Vol. 18, issue 1, pp. 38-42.
10. Miroshnikov S.A. and Sizova E.A., 2017. Nanomaterialy v zhivotnovodstve (obzor) [Nanomaterials in animal husbandry (review)]. *Vestnik mjasnogo skotovodstva*. issue 3 (99), pp. 7-22.
11. Notova S.V., Sizova E.A., Kazakova T.V. and Marshinskaja O.V., 2016. Morfobiohimicheskie parametry krys pri vvedenii nanochastic dioksida titana [Morphobiochemical parameters of rats with the introduction of titanium dioxide nanoparticles]. *Vestnik mjasnogo skotovodstva*. issue 3 (95), pp. 8-14.
12. Korotkova A.M., Lebedev S.V., Kajumov F.G. and Sizova E.A., 2017. Morfofiziologicheskie izmenenija u pshenicy (Triticum VulgareL.) pod vlijaniem nanochastic metallov (Fe, Cu, Ni) i ih oksidov (Fe₃O₄, CuO, NiO) [Morphophysiological changes in wheat (Triticum VulgareL.) Under the influence of metal nanoparticles (Fe, Cu, Ni) and their oxides (Fe₃O₄, CuO, NiO)]. *Sel'skohozjajstvennaja biologija*. Vol. 52, issue1, pp. 172-182.
13. Poljakova V.S., Sizova E.A., Miroshnikov S.A., Notova S.V. and Zavaleeva S.M., 2015. Morfofunkcional'naja karakteristika shhitovidnoj zhelezy pri vvedenii nanochastic medi [Morphological and functional characteristics of the thyroid gland with the introduction of copper nanoparticles]. *Morfologija*. Vol. 148, issue 6, pp. 54-58.
14. Muruev A.V., Zhapov Zh.N. and Bujantueva D.T., 2010. Nanotehnologii v razvitiia zhivotnovodstva [Nanotechnology in the development of livestock]. *Vestnik Burjatskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii im. V.R. Filippova*. issue 1, pp. 7-16.
15. Jausheva E.V., Miroshnikov S.A., Kosjan D.B. and Sizova E.A., 2016. Nanochasticy Fe v sochetanii s aminokislotami izmenjajut produktivnye i immunologicheskie pokazateli u cypljat-brojlerov [Fe nanoparticles in combination with amino acids alter productive and immunological parameters in broiler chickens]. *Sel'skohozjajstvennaja biologija*. Vol. 51, issue 6, pp. 912-920.
16. Zejnalov O.A., Kombarova S.P., Bagrov D.V., Petrosjan M.A., Tolibova G.H., Feofanov A.V. and Shajtan K.V., 2016. O vlijanii nanochastic serebra na fiziologiju zhivyh organizmov [The effect of silver nanoparticles on the physiology of living organisms]. *Obzory po klinicheskoj farmakologii i lekarstvennoj terapii*. Vol. 14, issue 4, pp. 42-51.
17. Sizova E.A., Miroshnikov S.A., Lebedev S.V., Kudasheva A.V. and Rjabov N.I., 2016 O perspektivnosti nanopreparatov na osnove splavov mikrojelementov-antagonistov (na primere Fe i Co) [On the prospects of nanopreparations based on alloys of trace elements antagonists (for example, Fe and Co)]. *Sel'skohozjajstvennaja biologija*. Vol. 51, issue 4, pp. 553-562.
18. Orobchenko A.L., Roman'ko M.E. and Kucan A.T., 2014. Jeksperimental'no-teoreticheskoe obosnovanie primenenija nanokompozita metallov (Ag, Cu, Fe i dvuokis' Mn) dlja kur-nesushek pri uslovii hronicheskogo postuplenija s kormom (obobshhenie jeksperimental'nyh issledovanij) [Experimental and theoretical justification for the use of metal nanocomposite (Ag, Cu, Fe and Mn dioxide) for laying hens under the condition of chronic feed intake (generalization of experimental studies)]. *Veterinarija, zootehnija i biotehnologija*. issue 12, pp. 32-40.
19. Nikitin A.Ju., Markova I.V., Lebedev S.V. and Sizova E.A., 2017. Ocenka fiziologo-produktivnogo potenciala cypljat-brojlerov pri chastichnoj zamene zernovoj chasti raciona i vvedenii fermentnyh preparatov v kombikorm [Evaluation of the physiological and productive potential of broiler chickens with partial replacement of the grain portion of the diet and the introduction of en-

zyme preparations in animal feed]. *Vestnik mjasnogo*. issue 3 (99), pp. 171-177.

20. Pavlov A.N., 2017. Primenenie nanochastic v agropromyshlennom komplekse i pishhevoj promyshlennosti [The use of nanoparticles in the agricultural sector and the food industry]. In: St. Petersburg, *Innovation science as the basis for the development of the modern state*, Proceedings of the International Conference, St. Petersburg, 2017, issue. 1, pp. 254-257.

21. Rajkova A.P., 2009. Ispol'zovanie nanoporoshkov metallov dlja predposevnoj obrabotki semjan sel'skohozjajstvennyh kul'tur [The use of metal nanopowders for presowing treatment of seeds of agricultural crops]. *Izvestija TSHA*. issue 1, pp. 59-65.

22. Sizova E.A., 2017. Vlijanie vkljucheniya v racion nanochastic medi na uroven' kadmija v organizme cypljat-brojlerov [The effect of the inclusion of copper nanoparticles in the diet on the level of cadmium in the body of broiler chickens]. *Vestnik mjasnogo*. issue 1 (97), pp. 13-20.

23. Sizova E.A., 2012. Morfo-funkcional'nye kriterii optimizacii putej vvedeniya nanorazmernyh chastic medi v organizm zhivotnyh [Morphological and functional criteria for optimizing the introduction of nanosized copper particles into animals]. *Nauchnoe obozrenie*. issue 1, pp. 8-15.

24. Sizova E.A. and Miroshnikov I.S., 2014. Osobennosti obmena himicheskikh jelementov v organizme zhivotnyh pri vnutrimy-shechnom vvedenii nanochastic jelementarnogo zheleza [Features of the exchange of chemical elements in animals during intramuscular administration of elemental iron nanoparticles]. *Vestnik mjasnogo skotovodstva*. issue 3 (86), pp. 80-84.

25. Sizova E.A., Romanova A.P. and Umrihina V.V., 2017. Ispol'zovanie fluktuirujushhej asimmetrii Alburnus Alburnus i Rana Ridibunda dlja ocenki kachestva vodnoj sredy [The use of fluctuating asymmetries of Alburnus Alburnus and Rana Ridibunda to assess the quality of the aquatic environment]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. issue 8 (208), pp. 76-79.

26. Sizova E.A., Tancikuzhina A.A. and Poljakova V.S., 2011. Jekspressija markera apoptoza v kletkah pecheni pri razlichnyh sposobah vvedeniya nanochastic medi [Expression of apoptosis marker in liver cells with various methods of introducing copper nanoparticles]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. issue 12 (131), pp. 436-438.

27. Slobodskov A.A., 2014. Vlijanie vnutrimyshechnogo vvedeniya nanorazmernyh chastic medi na biohimicheskie pokazateli krovi samok krysv pri gestacii [The effect of intramuscular injection of nanosized copper particles on biochemical blood parameters of female rats during gestation]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. issue 1, p. 328.

28. Nesterov D.V., Sipajlova O.Ju., Sizova E.A. and Shejda E.V., 2014. Sravnitel'naja ocenka vlijaniya razlichnyh sposobov vvedeniya nanochastic medi na obmen toksichnyh jelementov v myshechnoj tkani cypljat-brojlerov [A comparative assessment of the effect of various methods of introducing copper nanoparticles on the exchange of toxic elements in the muscle tissue of broiler chickens]. *Aktual'nye problemy transportnoj mediciny*. issue 3 (37), pp. 146-150.

29. Churilov G.I. and Sushilina M.M., 2008. Nanokristalicheskie metally kak jekologicheski chistye mikroudobrenija [Nanocrystalline metals as environmentally friendly microfertilizers]. „Jekologicheskoe sostojanie prirodnoj sredy i nauchno-prakticheskie aspekty sovremennyh meliorativnyh tehnologij”. *Vestnyk Orenburzhskogo gosudarstvennogo unyversyteta*. issue 3, pp. 84-86.

30. Notova S.V., Timasheva A.B., Lebedev S.V., Sizova E.A. and Miroshnikov S.V., 2013. Jelementarnyj status i biohimicheskij sostav krovi laboratornyh zhivotnyh pri vnutrimyshechnom vvedenii aspariginata i nanochastic medi [The elementary status and biochemical composition of blood of laboratory animals with intramuscular administration of aspartate and copper nanoparticles]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. issue 12 (161), pp. 159-163.

31. Miroshnikova E., Arinzhano A., Kilyakova Y., Sizova E., Miroshnikov S. Antagonist metal alloy nanoparticles of iron and cobalt: impact on trace element metabolism in carp and chicken. *Human and Veterinary Medicine*. 2015. T. 7. № 4, C. 253-259.

32. Pankhurst Q., Connolly J., Jones S. K. and Dobson J. Applications of magnetic nanoparticles in biomedicine. *Journal of Physics D: Applied Physics*. 2003. № 13, P. 87.

33. Sizova E., Yausheva E., Kosyan D., Miroshnikov S. Growth enhancement by intramuscular injection of elemental iron nano and microparticles. *Modern Applied Science*. 2015. T. 9. № 9, C. 17-26.

**Korkh, I.V.,
Pomitun, I.A.,
Kosova, N.O.,
Boyko, N.V.,
Pankiv, L.P.,
Ryazanov, P.O.
Borodin, V.G.**

Detonation synthesis ultrafine suspension of nanodiamonds influence at ewes productivity, lamb growth rate and some biochemical parameters of blood serum

The article highlights the results of 0.005 % and 0.02 % ultra-fine suspension of nanodiamonds introduction effective methods determination and perspectives of using as a possible activator physiological and biochemical status and improvement of the productive qualities of Kharkov interbreed type of Prekos sheep. Implementation of tasks of the work included the use of complex conventional analytical, zootechnical, biochemical, biometric methods. During the previous experiments the chemical composition of ewes' milk improvement was established, with fat content increasing and a somatic cells significant reduction. In particular, by the content fat content, ewes of the experimental group had a slight advantage of 5.7 % over the representatives of the control group, whereas by the protein content, on the contrary, were inferior – by 13.3 %. The dry matter, dry skim and lactose mass content were almost at the same level. The suspension of nanodiamonds for the young animals provided a slight increase in the growth rate, preservations level and the improvement of the general physiological state. In general, for the period from 20 days to 3 months of age, the suspension of nanodiamonds increased the average daily growth of experimental lambs, which were 10.6–11.3 % higher

than the control ones, which led to an increase of live weight during weaning at 6.7 % and 6.9 % against control. In addition, a slight increase of total protein by 2.7 and 8.6 %, albumin – by 2.2 and 3.1 %, gamma globulin – by 5.6 and 1.8 %, A / D ratio – by 9.5 and 13.5 % and glucose – by 1.6 % in serum of young animals of the experimental groups at the end of the experiment in both cases of comparison indicates an increase in blood-forming functions and a certain increase of metabolic processes, which is confirmed by higher body mass. However, these differences were at the trend level. Nanodiamonds suspension administration in various ways (oral and subcutaneous) had no significant difference. In order to further identify the mechanism of the effect of the suspension of nanodiamonds on the sheep organism, a longer test of its use should be conducted with the involvement of larger animal groups and the expansion of a number of physiological studies.

Key words: suspension of nanodiamonds, serum, live weight, chemical composition of milk/

Дата надходження до редакції: 13.03.2019 р.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА СХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Кунець Вікторія Вячеславівна,

кандидат історичних наук, старший науковий співробітник

Інститут тваринництва НААН

ORCID: 0000-0001-7169-5418

E-mail: victoriya.viva@ukr.net

Камишан Наталія Василівна,

науковий співробітник,

Інститут тваринництва НААН

ORCID: 0000-0002-0433-5102

E-mail: tk158s@meta.ua

Вивчено сучасний стан та проведено стислий аналіз ресурсного потенціалу основних галузей тваринництва – скотарства, свинарства, вівчарства, козівництва та птахівництва в розрізі суб'єктів господарювання на регіональні та загальнодержавному рівні. За результатами проведеного дослідження встановлено, що на початок 2020 року спостерігається тенденція щодо зменшення поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні та Східному регіоні порівняно з відповідним періодом минулого року, а саме: – великої рогатої худоби в усіх категоріях господарств в країні та регіоні скоротилося відповідно на 189,1 та 27,8 тис. голів; у т. ч. в сільськогосподарських підприємствах – на 85,0 та 22,6 тис. голів, у господарствах населення – на 104,1 та 5,5 тис. голів; – корів у всіх категоріях господарств зменшилося на 96,4 та 13,7 тис. голів, у тому числі в сільськогосподарських підприємствах – на 29,9 та 7,3 тис. голів, у господарствах населення – на 66,5 та 6,4 тис. голів; – свиней в усіх категоріях господарств скоротилося на 294,2 та 3,9 тис. голів, у т.ч. у господарствах населення – на 201,3 та 24,8 тис. голів. На тлі загального скорочення поголів'я свиней в усіх категоріях господарств, у підприємствах Східного регіону цей показник збільшився на 20,9 тис. голів, переважно за рахунок Харківської області. Поголів'я овець та кіз в усіх категоріях господарств в країні та регіоні скоротилося відповідно на 59,6 та 2,3 тис. голів, у т. ч. в сільськогосподарських підприємствах – на 18,3 та 3,6 тис. голів, у господарствах населення Східного регіону і становить 1,3 тис. голів за рахунок Донецької та Луганської областей. Проти минулого року, збільшено поголів'я птиці в усіх категоріях господарств України на 7715,3 тис. голів (3,65 %), у т. ч. в сільськогосподарських підприємствах – на 7969,6 тис. голів, а в господарствах населення скоротилося на 254,3 тис. голів. За останній рік не вдалося стабілізувати ситуацію з виробництва молока в усіх категоріях господарств. Обсяги виробництва молока зменшилися на 377,1 тис. т (3,75 %), у Східному регіоні на 52,6 тис. т (4,2 %), у т. ч. у сільськогосподарських підприємствах відповідно на 37,8 тис. т та 35,6 тис. т, у господарствах населення на 339,0 тис. т та 17,0 тис. т. Водночас, проти минулого року, обсяги реалізації на забій сільськогосподарських тварин в країні та регіоні збільшено проти 2018 року відповідно на 160,3 тис. т (4,8 %) та 12,7 тис. т. (4,02 %), у т. ч. у сільськогосподарських підприємствах на 207,1 тис. т та 18,9 тис. т. На тлі загального збільшення у господарствах населення цей показник від'ємний, а саме, реалізація на забій в країні скоротилася на 46,8 тис. т. (3,8 %) та на 6,2 тис. т (3,9 %) в Східному регіоні. Найбільш прибутковою галуззю залишилися птахівництво. Виробництво яєць за відповідний період збільшилося на 546,1 млн. штук (3,4 %).

Вивчено результативність функціонування науково-методичного центру з питань технологій у тваринництві Інституту тваринництва НААН для подолання наявних проблем галузі. Запропоновано низку технологічних проектів для фермерів, орендарів, інвесторів, керівників і спеціалістів різних рівнів агропромислового комплексу незалежно від форм господарювання і власності, спеціалістів проектних організацій.

Ключові слова : галузь тваринництва, Україна, Східний регіон, інновації

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.10>

Бажання України інтегруватися у європейське співтовариство вимагає від неї активного включення у світові суспільно-економічні процеси, що, в свою чергу, потребує нових підходів до використання економічного, природно-ресурсного та людського потенціалу регіонів.

Для вирішення цього питання було прийнято Закон «Про засади державної регіональної політики» № 156-VIII від 5.02.2015 р. [1], в якому окреслено низку законодавчих документів, що визначають державну регіональну політику: Державна стратегія регіонального розвитку України; План заходів з реалізації Державної стратегії регіонального розвитку України; регіональні стратегії розвитку; плани заходів з

реалізації регіональних стратегій розвитку; інвестиційні програми (проекти), спрямовані на розвиток регіонів.

Ринкові відносини істотно розширили самостійність та відповідальність регіонів України як суб'єктів господарювання, що володіють значною частиною національних багатств. У той же час, регіони зіткнулися з низкою чинників, що зумовили його диспропорційний характер. Вирішення цих проблем передбачало виконання наступних стратегічних завдань: підвищення конкурентоспроможності регіонів та зміцнення їх ресурсного потенціалу; розвиток людських ресурсів; створення інституційних умов для розвитку регіонів та подальший розвиток міжрегіональної співпраці.

Триваючий збройний конфлікт в Україні та пов'язана з ним нестабільність завдали колосальних збитків аграрному сектору країни і більш за все Східному регіону. Проте, у міру того як темпи розвитку інших секторів економіки знижуються, нового значення набуває сільське господарство.

З метою підвищення ролі аграрної науки та освіти в розробці і реалізації ефективної регіональної аграрної політики за умов децентралізації влади областей, орієнтованої на широке використання сучасних досягнень вітчизняної науки і міжнародного досвіду в аграрній сфері та розвитку сільських територій, забезпечення поєднання загальнодержавних і регіональних інтересів рішенням Президії НААН 16/01 від 31 жовтня 2018 року створено Східний міжрегіональний науковий центр в системі Національної академії аграрних наук України.

Центр є структурним підрозділом НААН з організації регіонального і міжрегіонального співробітництва, який координує наукові дослідження та організацію впровадження інновацій для суб'єктів аграрного підприємства та соціально-економічного розвитку сільських територій відповідних регіонів, спрямовує зусилля вчених визначеного переліку наукових установ та закладів вищої освіти різної спеціалізації, розміщених в зоні діяльності та віднесених до сфери координації центрів незалежно від їх відомчої належності на вирішення поставлених завдань. В умовах жорсткого дефіциту коштів виникає крайня необхідність вдосконалення системи формування і реалізації державних пріоритетів у сфері аграрної науки.

В рамках ПНД НААН 44 «Інноваційний розвиток» лабораторією економіки та маркетингу інновацій Інституту тваринництва НААН 2019 р. було проведено соціально-економічний аналіз основних тенденцій розвитку регіону; аналіз та опрацювання стратегічних документів розвитку областей тощо. На основі інвентаризації статистичних даних, збору та обробці інформаційних матеріалів, приватних повідомлень тощо, проведено аналіз демографічної ситуації, природного потенціалу, господарського комплексу (структура земель, сільське господарство, тваринництво), наукового та освітнього сектору регіону. Інформація була представлена у вигляді текстових, табличних і графічних матеріалів у виданні «Східний регіон: аграрне лобі», у якому здійснено аналіз та оцінено фактичний стан розвитку як регіону в цілому, так і кожної з 4 областей [2]. Основні особливості та місце Східного регіону в АПК країни викладено у статті «Ресурсний потенціал розвитку агропромислового виробництва Східного регіону України» [3]. Інноваційна складова регіонального розвитку представлена у Каталозі інноваційних розробок Інституту тваринництва НААН [4].

Мета досліджень – вивчити сучасний стан та провести стислий аналіз ресурсного потенціалу основних галузей тваринництва – скотарства, свинарства, вівчарства, козівництва та птахівництва в розрізі суб'єктів господарювання на регіональні та загальнодержавному рівні.

Матеріали та методи досліджень. Використано матеріали Держкомстату України, Департаменту агропромислового комплексу та розвитку сільських територій обласних державних адміністрацій областей Східного регіону. Проаналізовано стратегічні документи розвитку областей. Проведено збір офіційних даних та соціально-економічний аналіз основних тенденцій розвитку Східного регіону. Опрацьовано статистичні дані, збору та обробці інформаційних матеріалів,

приватних повідомлень тощо, проведено аналіз господарського комплексу (сільське господарство, тваринництво), регіону. Використано статистичні методи (групування, зіставлення, порівняння).

Результати досліджень. Децентралізація є стратегічним важелем територіальної організації управління економікою країни. Реформування адміністративно-територіального устрою відбувається шляхом об'єднання окремих областей в один регіон. Регіональна територіальна система поєднує в собі соціальну та економічну сфери життя окремої адміністративної одиниці, чисельність її населення, природно-ресурсний потенціал, господарства тощо.

Під терміном «регіон» розуміємо територіальну систематизацію або членування території на відносно цілісні частини та об'єднання в один регіон. До Східного регіону, розташованого на північному сході країни, входять Сумська, Харківська, Донецька та Луганська області (без тимчасово окупованих територій, площа яких становить 15,8 тис. кв. км) [5].

Загальна площа території України становить 603628 км², з них підконтрольна Україні територія налічує 559268 км². Площа Східного регіону нараховує 93 тис. км²: Харківська область – 31,4 тис. км² [6], Сумська область – 23,8 тис. км² [7], підконтрольна територія Луганської та Донецької областей відповідно 19,0 тис. км² [8, с. 5] та 18,8 тис. км² [9, с. 4].

Однією з найбільших областей країни за територією та кількістю населення є Харківська область, у той же час, має надзвичайно низьку забезпеченість водними ресурсами (1,8 % від загальної кількості водних ресурсів України) та посідає 24 місце серед областей України.

Східний регіон розташований у межах трьох природних зон – лісостепової (Харківська та Сумська області), поліської (Сумська область) та степової (Донецька та Луганська області). Клімат регіону – помірно-континентальний з недостатнім зволоженням.

Агрокліматичні ресурси регіону сприяють розвитку багатогалузевого сільського господарства. Найкращі умови і для вирощування рослин, що характерні для помірних широт – озимої пшениці, цукрового буряку, кукурудзи на силос і на зерно, гороху, ярого ячменю тощо та, відповідно, для ведення галузі тваринництва.

У той же час, у результаті змін клімату лісостепова частина Східного регіону (Харківська область) перейшла із зони достатнього в зону недостатнього зволоження. Посуха викликає недобір врожаю, що вимагає додаткових засобів зрошування. Також на території регіону спостерігається тенденція до потепління, що характеризується зростанням тривалості безморозного періоду, зменшенням кількості днів зі сніговим покривом, зростанням температури повітря.

Однією з найбільш потужних галузей економіки України традиційно є сільське господарство. Для виробництва сільськогосподарської продукції, здійснення сільськогосподарської навчальної та науково-дослідної діяльності, розміщення відповідної виробничої інфраструктури використовуються землі сільсько-господарського призначення.

Площа сільськогосподарських угідь України становить 38972,2 тис. га, у т. ч. Східного регіону – 7300,3 тис. га (Сумщина – 1998,7 тис. га [10], Харківщина – 2414,0 тис. га [11], Донеччина – 1460,2 тис. га [12], Луганщина – 1427,4 тис. га [9, с. 8] (рис. 1). Під сільськогосподарськими угіддями розуміємо земе-

льні ділянки, які систематично використовують для одержання сільськогосподарської продукції: рілля (у т. ч. чисті пари), пере-

логи, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища.

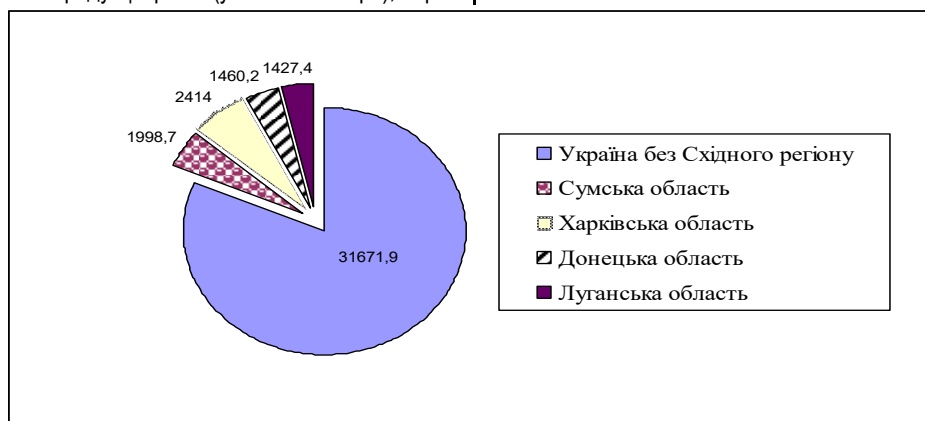


Рис. 1. Площа сільськогосподарських угідь України, тис. га

Як видно з рисунку 1, на Східний регіон припадає майже четверта частина від загальної площі сільськогосподарських угідь країни, що дає можливість активно розвивати

сільське господарство.

До надзвичайно важливого напрямку агропромислового виробництва належить галузь тваринництва (табл.1).

Таблиця 1

Кількість поголів'я тварин в Україні та Східному регіоні станом на 2019-2020 рр. (тис. голів)

Адміністративна одиниця	Господарства усіх категорій			Підприємства			Господарства населення		
	2020 р.	2019 р.	2020 р. до 2019 р.	2020 р.	2019 р.	2020 р. до 2019 р.	2020 р.	2019 р.	2020 р. до 2019 р.
Велика рогата худоба									
Україна	3143,8	3332,9	-189,1	1053,1	1138,1	-85,0	2090,7	2194,8	-104,1
Східний регіон	411,4	439,2	-27,8	185,4	208,0	-22,6	226,0	231,2	-5,2
Донецька	56,4	59,7	-3,3	24,1	27,6	-3,5	32,3	32,1	+0,2
Луганська	52,3	52,4	-0,1	13,0	16,8	-3,8	39,3	35,6	+3,7
Сумська	138,1	146,3	-8,2	66,2	74,9	-8,7	71,9	71,4	+0,5
Харківська	164,6	180,8	-16,2	82,1	88,7	-6,6	82,5	92,1	-9,6
Корови									
Україна	1823,0	1919,4	-96,4	437,9	467,8	-29,9	1385,1	1451,6	-66,5
Східний регіон	206,2	219,9	-13,7	78,4	85,7	-7,3	127,8	134,2	-6,4
Донецька	31,4	31,8	-0,4	10,8	12,0	-1,2	20,6	19,8	+0,8
Луганська	24,1	24,5	-0,4	5,6	6,9	-1,3	18,5	17,6	+0,9
Сумська	71,3	75,9	-4,6	29,4	32,3	-2,9	41,9	43,6	-1,7
Харківська	79,4	87,7	-8,3	32,6	34,5	-1,9	46,8	53,2	-6,4
Свині									
Україна	5731,1	6025,3	-294,2	3302,7	3395,6	-92,9	2428,4	2629,7	-201,3
Східний регіон	807,3	811,2	-3,9	620,7	599,8	+20,9	186,6	211,4	-24,8
Донецька	451,4	454,8	-3,4	422,5	423,3	-0,8	28,9	31,5	-2,6
Луганська	45,7	46,7	-1,0	25,8	26,1	-0,3	19,9	20,6	-0,7
Сумська	111,1	114,9	-3,8	52,0	51,3	+0,7	59,1	63,6	-4,5
Харківська	199,1	194,8	+4,3	120,4	99,1	+21,3	78,7	95,7	-17,0
Вівці і кози									
Україна	1209,0	1268,6	-59,6	164,0	182,3	-18,3	1045,0	1086,3	-41,3
Східний регіон	171,8	174,1	-2,3	17,5	21,1	-3,6	154,3	153,0	+1,3
Донецька	38,5	40,4	-1,9	3,9	6,8	-2,9	34,6	33,6	+1,0
Луганська	25,3	24,3	+1,0	2,0	2,4	-0,4	23,3	21,9	+1,4
Сумська	37,8	38,4	-0,6	4,8	5,1	-0,3	33,0	33,3	-0,3
Харківська	70,2	71,0	-0,8	6,8	6,8	0	63,4	64,2	-0,8
Птиця свійська									
Україна	219369,7	211654,4	+7715,3	126782,5	118812,9	+7969,6	92587,2	92841,5	-254,3
Східний регіон	20465,9	19009,5	+1456,4						
Донецька	6104,8	5146,7	+958,1	4013,9	3181,3	+832,6	2090,9	1965,4	+125,5
Луганська	908,8	948,1	-39,3	*	*	*	*	*	*
Сумська	5299,8	4892,8	+407,0	1422,7	1259,1	+163,6	3877,1	3633,7	+243,4
Харківська	8152,5	8021,9	+130,6	3373,6	3147,4	+226,2	4778,9	4874,5	-95,6

Примітка: * – дані не оприлюднено.

В таблиці 1 представлено сучасний стан кількості поголів'я основних видів сільськогосподарських тварин – вели-

кої рогатої худоби, свиней, овець та кіз, свійської птиці у Донецькій, Луганській, Сумській та Харківській областях, а також Східному регіоні в цілому [13].

З таблиці видно, що за рік в Україні зросло лише поголів'я свійської птиці. Кількість решти видів тварин скоротилося.

У Східному регіоні кількість великої рогатої худоби становить 13,1 % від загального поголів'я в Україні, корови – 11,3 %. На початок 2020 р. намітилося незначне зростання кількості великої рогатої худоби у господарствах населення, а саме: Луганська область (+10,4 %), Сумська (+ 0,7 %), Донецькій (+ 0,6 %). У той час, як у Харківській області цей показник від'ємний –10,4 %.

На Східний регіон припадає 14,1 % від загального поголів'я свиней в Україні. При цьому 76,9 % утримується у сільськогосподарських підприємствах, решта – у особистих селянських господарствах, переважно за рахунок Донецької області, де кількість свиней у сільськогосподарських підприємствах у 14,6 разів перевищує їх чисельність у господарствах населення. На початок 2020 р. спостерігається зростан-

ня чисельності поголів'я свиней на 20,9 тис. голів за рахунок Харківської області (+21,3 тис. голів). Утім тенденція до збільшення більше характерна для сільськогосподарських підприємств регіону, бо у господарствах населення цей показник знизився на 24,8 тис. голів.

Поголів'я овець та кіз, що утримуються у господарствах Східного регіону, становить 14,2 % від загальної чисельності по країні. Переважно це господарства населення, в яких кількість тварин майже у 8,8 разів більше, ніж у агропідприємствах.

Кількість свійської птиці у господарствах регіону, становить 9,3 % від загальної чисельності в країні. За останній рік поголів'я свійської птиці в Україні та регіоні збільшилося на 7715,3 тис. голів та 1456,4 тис. голів відповідно. Дані щодо кількості свійської птиці у господарствах населення не оприлюднено.

У 2019 р. намітилася позитивна тенденція щодо вирощування сільськогосподарських тварин у живій масі [14]. Підприємствами країни цей показник досяг 107,4 %, у Східному регіоні 100,6 % (табл. 2).

Таблиця 2

Вирощування (у живій масі) (т) с.-г. тварин у підприємствах у січні-грудні 2019 р.

Адміністративна одиниця	Сільськогосподарські тварини		У тому числі за видами							
			велика рогата худоба		свині		вівці та кози		птиця свійська	
	2019	2019 у % до 2018	2019	2019 у % до 2018	2019	2019 у % до 2018	2019	2019 у % до 2018	2019	2019 у % до 2018
Україна	2268868	107,4	139495	99,2	531226	101,7	2371	92,3	1595776	110,3
Східний регіон	168879	100,6	23630	94,9	105032	107,4				
Донецька	84288	97,5	3538	93,4	76319	99,0	30	81,1	4401	78,6
Луганська	2964	88,2	1565	92,0	1349	87,1	-	-	-	-
Сумська	21724	94,4	7636	93,8	6868	100,2	48	106,7	7172	90,0
Харківська	59903	122,3	10891	100,4	20496	143,2	80	82,3	28436	119,8

З таблиці видно, що найбільший відсоток при вирощуванні у живій масі сільськогосподарських тварин в країні (навіть без урахування даних Луганської області – дані відсутні) займає свійська птиця – 110,3 %. Позитивна тенденція з вирощування сільськогосподарських тварин за усіма їх видами за останній рік намітилася у Харківській області – 122,3 %: птиці – 119,8 %, свиней – 143,2 %, великої рогатої худоби – 100,4 %. Серед областей Східного регіону найгірші показники з вирощування великої рогатої худоби та свиней у Луганській області 92,0 % та 87,1 % (дані з вирощування у живій масі овець, кіз та свійської птиці не оприлюднено).

Обсяги виробництва молока в Україні скоротилися порівняно з минулим роком на 3,75 % – до 9686,9 тис. т.

(табл. 3) [14]. При цьому на підприємствах країни виробництво цього виду продукції зменшилося з 2755,5 тис. т до 2717,7 тис. т (тобто на 37, 8 тис. т). У господарствах населення виробництво молока скоротилося з 7308,5 тис. т до 6969,2 тис. т (на 339,3 тис. т). Від'ємний цей показник (– 52,6 тис. т.) також у господарствах Східного регіону: на підприємствах (– 35,6 тис. т), у господарствах населення (– 17,0 тис. т). Найбільш критичною є ситуація у Сумській області, бо тут виробництво молока за рік зменшилося на 30,8 тис. т. Незначне збільшення виробництва цього продукту спостерігалося на підприємствах Харківської області (на 1,6 тис. т) та у господарствах населення Луганської області (на 1,5 тис. т).

Таблиця 3

Виробництво молока (тис. т) у 2018 – 2019 р.

Адміністративна одиниця	Господарства усіх категорій			Підприємства			Господарства населення		
	2019 р.	2018 р.	2019 р. до 2018 р.	2019 р.	2018 р.	2019 р. до 2018 р.	2019 р.	2018 р.	2019 р. до 2018 р.
Україна	9686,9	10064,0	-377,1	2717,7	2755,5	-37,8	6969,2	7308,5	-339,3
Східний регіон	1197,8	1250,4	-52,6	480,4	516	-35,6	717,4	734,4	-17,0
Донецька	173,4	186,4	-13,0	62,1	71,3	-9,2	111,3	115,1	-3,8
Луганська	125,2	127,0	-1,8	27,5	30,8	-3,3	97,7	96,2	+1,5
Сумська	379,7	410,5	-30,8	149,2	173,9	-24,7	230,5	236,6	-6,1
Харківська	519,5	526,5	-7,0	241,6	240,0	+1,6	277,9	286,5	-8,6

У 2019 р. реалізація на забій сільськогосподарських тварин в Україні збільшилася на 4,8 %, у Східному регіоні – на 4,02 % [14]. Перевищили показники минулого року підприємства країни (+207,1 тис. т) та регіону (+18,9 тис. т).

Перше місце серед областей Східного регіону посіла Харківська область. Тут спостерігалось найбільше збільшення показника реалізації на забій сільсько-господарських тварин у господарствах усіх категорій (+9,1 тис. т) та на

підприємствах (+13,1 тис. т). На другому місці – Донецька область, хоча у порівнянні з 2018 р., показник від’ємний (табл. 4). Позитивна тенденція намітилася у Луганській (+ 2,8 %) та Сумській (+ 2,1 %) областях. У той же час, на

тлі збільшення реалізації на забій сільськогосподарських тварин, різко зменшився цей показник, у порівнянні з 2018 р., у господарствах населення, як країни, так і Східного регіону (табл. 4).

Таблиця 4

Реалізація на забій сільськогосподарських тварин (у живій масі, тис.т) у січні-грудні 2019 р.

Адміністративна одиниця	Господарства усіх категорій			Підприємства			Господарства населення		
	2019 р.	2018 р.	2019 р. до 2018 р.	2019 р.	2018 р.	2019 р. до 2018 р.	2019 р.	2018 р.	2019 р. до 2018 р.
Україна	3477,9	3317,6	+160,3	2286,3	2079,2	+207,1	1191,6	1238,4	-46,8
Східний регіон	328,8	316,1	+12,7	176,0	157,1	+18,9	152,8	159,0	-6,2
Донецька	119,2	120,5	-1,3	88,0	86,1	+1,9	31,2	34,4	-3,2
Луганська	14,1	11,3	+2,8	4,3	2,7	+1,6	9,8	8,6	+1,2
Сумська	68,7	66,6	+2,1	25,4	23,1	+2,3	43,3	43,5	-0,2
Харківська	126,8	117,7	+9,1	58,3	45,2	+13,1	68,5	72,5	-4,0

У 2019 р. збереглася позитивна тенденція щодо одержання яйцепродукції від свійської птиці у підприємствах Східного регіону та в Україні в цілому (18,1 % та 3,4 % відповідно) [14]. Найкращий результат у птахівництві Донецької області, а саме, кількість одержаних яєць збіль-

шився на 193,6 млн. шт. від показника минулого року. На жаль, негативна ситуація склалася у господарствах населення регіону, а саме, відбулося різке зниження кількості одержаних яєць від свійської птиці в Донецькій, Сумській та Харківській областях (табл. 5).

Таблиця 5

Кількість одержаних яєць від птиці свійської (млн. шт) у січні-грудні 2019 р.

Адміністративна одиниця	Господарства усіх категорій			Підприємства			Господарства населення		
	2019 р.	2018 р.	2019 р. до 2018 р.	2019 р.	2018 р.	2019 р. до 2018 р.	2019 р.	2018 р.	2019 р. до 2018 р.
Україна	16678,1	16132,0	+546,1	9359,2	8900,3	+459,2	7318,9	7231,7	+87,2
Східний регіон	2081,0	1762,8	+318,2	_*	_*	-	_*	_*	-
Донецька	889,8	696,2	+193,6	607,4	408,0	+199,4	282,4	288,2	-5,8
Луганська	72,9	72,2	+0,7	_*	_*	-	_*	_*	-
Сумська	410,9	390,8	+20,1	162,6	139,8	+22,8	248,3	251,0	-2,7
Харківська	707,4	603,6	+103,8	351,3	245,7	+105,6	356,1	357,9	-1,8

Примітка: *_ – дані не оприлюднено.

На сучасному етапі розвитку країни ключове значення для її економіки має агропромислове виробництво. У свою чергу, ефективний і сталий розвиток АПК безпосередньо залежить від рівня його наукового забезпечення. Східний регіон України є визнаним центром аграрної науки, бо багаторічний авторитет науково-дослідних центрів дозволяє говорити про формування складових регіональної інноваційної системи в аграрній сфері.

Значний доробок в інтелектуальну спадщину української нації внесено вченими Східного регіону: Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського НААН, Інститут рослинництва ім. Юр'єва НААН, Іванівська дослідно-селекційна станція, Сумська дослідна станція садівництва, Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН, Інститут тваринництва НААН, ННЦ і «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», Державна дослідна станція птахівництва НААН, Інститут луб'яних культур.

Ученими в галузі тваринництва зроблено суттєвий внесок у розвиток теоретичних питань селекції:

В галузі скотарства: лебединська молочно-м'ясна, українська червоно-ряба молочна, українська чорно-ряба молочна, українська бура молочна, українська м'ясна, волінська та червона степова породи великої рогатої худоби.

В галузі конярства: українська верхова та новоолександрівська ваговозна породи коней.

В галузі свинарства: миргородська сальна, українська м'ясна порода свиней у складі 3 заводських (харківського, полтавського, асканійського) типів, 12 ліній і 25 родин;

3 внутріпородних і 3 заводських типів великої білої породи – УВБ-1 – УВБ-3, донецький і голубівський типи, 4 лінії і 8 родин; заводський тип української селекції в породі ландрас УЛН-1; уельську породу української селекції у складі 8 ліній і 7 родин; створено і апробовано більше 30 заводських ліній і родин.

В галузі вівчарства: придніпровська м'ясна порода овець та харківський внутріпородний тип та 5 ліній; харківський внутріпородний, 2 заводських типи та 5 ліній в породі прекокс; харківський внутріпородний тип овець з кросбредною вовною; внутріпородний приазовський м'ясо-вовний тип цигайської породи овець; генофондні стада-резервати абorigенних сокільської смушкової і романівської порід; породи імпоротної селекції – австралійський полварс.

Науковцями Східного регіону розроблено:

Сумська область:

– спосіб підрахунку соматичних клітин у молоці корів;
– композиція для покриття стін тваринницьких приміщень;

– добавка для бетонних підлог для свинарника;

– використання у селекційному процесі методичних рекомендацій з розробки основ формування генеалогічної структури стад локальних (аборигенних) порід в умовах роботи методом популяції реципрокного відтворення за використання генетичного матеріалу бугаїв-плідників оригінальних бурих порід;

– використання у селекційному процесі методики лінійної класифікації корів молочних та молочно-м'ясних порід і бурі худоби за типом.

Харківська область:

– систему виробництва високоякісної свинини на гібридній основі для господарств різних типорозмірів;

– систему ефективного відтворення сільськогосподарських тварин для промислових тваринницьких підприємств на основі біотехнологічних методів;

– технологія виробництва продукції тваринництва в органічному сільському господарстві;

– систему відтворення хутрових звірів;

– ресурсозощадну технологію вирощування телят молочного періоду утримання;

– планувально-технологічні рішення реконструкції приміщень і будівель тваринницьких ферм у молочному і м'ясному скотарстві;

– інвестиційний проект «будівництво молочної ферми на 50 корів безприв'язного утримання на глибокій підстилці з річним виробництвом молока 400 тонн»

– систему виробництва комбікормів білково-вітамінно-мінеральних добавок, преміксів для годівлі тварин;

– ресурсозберігаючу технологію та обладнання для підготовки стоків до використання при промисловому виробництві свинини.

Донецька область:

– удосконалену систему живлення, доїння, управління стадом та якістю продукції на основі використання комп'ютерних програм.

На сучасному етапі Східний регіон України є визначним центром аграрної науки, бо багаторічний авторитет науково-дослідних центрів дозволяє говорити про формування складових регіональної інноваційної системи в аграрній сфері.

Провідним науково-методичним центром з питань технологій в галузі тваринництва є Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України. Треба зазначити, більшість науково-дослідних розробок учених Інституту знайшла практичне застосування у виробничій сфері.

Сьогодні вченими Інституту запропоновано низку технологічних проєктів для фермерів, орендарів, інвесторів, керівників і спеціалістів різних рівнів АПК незалежно від форм господарювання і власності, спеціалістів проєктних організацій та ін. [4]:

– технологію виробництва продукції тваринництва в органічному сільському господарстві, яка містить інноваційні технологічні рішення щодо утримання м'ясної худоби, овець та свиней та розроблено оптимальні сумішки кормових культур для створення пасовищ та системи їх ефективного використання для виробництва органічної продукції тваринництва, що гарантує високу ефективність виробництва молока. Технологія забезпечить рівень рентабельності виробництва продукції вівчарства – 12,09 %, проти 2,07 % за традиційною технологією; збільшення середньодобових приростів живої маси корів – на 6,4-7,6 %; рівень викидів мікроелементів в довколишнє середовище в умовах органічного виробництва зменшено до 68,0 %;

– планувально-технологічні рішення реконструкції приміщень і будівель тваринницьких ферм у молочному і м'ясному скотарстві містять комплект технологічної і проектно-технологічної документації вимог ресурсозберігаючих і органічних технологій виробництва. Пропонуються розробки щодо ефективної та оптимізованої реконструкції молочного

та м'ясного напрямку виробництва. Проведення реконструкції за розробленими планувальними рішеннями дозволить економити до 40 % капітальних вкладень;

– ресурсозберігаюча технологія вирощування телят молочного періоду утримання, яка дозволяє тримати тварин з загальними параметрами розвитку та живої маси згідно стандартів для ремонтного і племінного молодняку і адаптованих до споживання основних кормів раціону. Ця технологія забезпечить зростання живої маси однієї голови в 3-місячному віці: теличок – на 113-115 кг, бичків – на 117-120 кг (на 19-21 %);

– система ефективного відтворення сільськогосподарських тварин для промислових тваринницьких підприємств на основі біотехнологічних прийомів включає комплекс сучасних біотехнологічних методів отримання та кріоконсервування сперми плідників основних видів сільськогосподарських тварин. Впроваджується оригінальна система корекції, інтенсифікації та контролю репродуктивної функції корів, що гарантує збільшення виходу телят до 85-90 % у розрахунку на 100 корів. Методи прискореної оцінки якості сперми плідників, які дозволяють підвищити запліднюваність на 10-20 % у залежності від виду тварин;

– система нормованої годівлі високопродуктивної молочної великої рогатої худоби враховує фактичне споживання обмінної енергії, сухої речовини кормів на 100 кг живої маси та оптимізують кількість розщеплюваного та нерозщеплюваного в рубці протеїну, а також нейтрально-детергентної та кислотнo-детергентної клітковини в раціонах годівлі корів зі різного фізіологічного стану. Запропонована система дозволить зменшити нераціональні витрати кормів на 10-12 % у порівнянні з діючими в Україні нормами;

– методи створення овець м'ясного та удосконаленого тонкорунного м'ясо-вовного напрямку продуктивності (придніпровська м'ясна порода овець). Порода є імпорто-заміщувальним варіантом для забезпечення розвитку в Україні нового спеціалізованого м'ясного напрямку вівчарства. Потенціал продуктивності овець цієї породи забезпечує одержання живої маси баранів-плідників та вівцематок на рівні 120 кг та 69 кг відповідно, молодняку річного віку – до 55 кг, настриг митої вовни – 2,0-2,3 кг, тониною 24-28 мкм, довжиною 9-11 см.

Висновок. Національна продовольча безпека країни напряму залежить від ресурсного потенціалу її регіонів. Ключова роль в цьому належить тваринництву, яке забезпечує населення продуктами харчування. Тому стан розвитку даної галузі агропромислового виробництва віднесений до пріоритетних в завданнях аграрної державної політики та сільськогосподарської науки. Однак, обсяги виробництва продукції тваринництва в Україні у 2019 році формувалося під впливом негативної тенденції останніх років щодо скорочення поголів'я, а у Східному регіоні ще й внаслідок втрати виробничих потужностей, що знаходяться на тимчасово окупованих територіях Донецької та Луганської областей. Позитивна динаміка спостерігалася лише виробництва реалізації на забій сільськогосподарських тварин та одержанні яєць від свійської птиці. Виходу галузі тваринництва із кризового стану сприятиме існуючий заділ результатів науково-дослідних робіт та сприйняття інновацій та подальше доведення їх до рівня нових технологій. Східний регіон має достатній інноваційний потенціал для свого подальшого розвитку та перетворення аграрного виробництва у прибут-

ковий і високотехнологічний сектор економіки країни.

Список використаної літератури:

1. Закон України «Про засади державної регіональної політики» № 156-VIII від 5.02.2015 р. *Відомості Верховної Ради України*. 2015. № 13. Ст. 90
2. Кунець В. В., Камишан Н. В., Панченко О. М., Помітун Л. І. Східний регіон: аграрне лобі. Харків, 2019. 34 с.
3. Кунець В.В., Камишан Н.В., Панченко О.М., Помітун Л.І Ресурсний потенціал розвитку агропромислового виробництва Східного регіону України. Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. Харків, 2019. № 122. С. 118–130 DOI 10/32900/2312-8402-2019-122-118-130.
4. Каталог інноваційних пропозицій / Інститут тваринництва НААН. Харків, 2019. 22 с.
5. Красар О. «Спецзона» України. Що ми втрачаємо на Донбасі. Тиждень.ua, 2014. <https://tyzhden.ua/Politics/118905> (дата звернення 29.01.2020 р.)
6. Екологічний паспорт Харківської області за 2018 р. Харків, 2019. С. 4.
7. Екологічний паспорт Сумської області за 2018 р. Суми, 2019. С. 3.
8. Стратегія розвитку Донецької області на період до 2020 р. Краматорськ, 2016. 43 с.
9. Паспорт Луганської області / Луган. обл. держ. адміністрація. Луганськ, 2019. 32 с.
10. Сумщина аграрна / Департамент промислового розвитку Сумської обл. держ. адмін. – Суми, Б. р. – С. 1.
11. Стратегія розвитку Харківської області на період до 2020 року. Харків, 2015. С. 106.
12. Департамент агропромислового комплексу та розвитку сільських територій облдержадміністрації Донецької області. Про хід виконання комплексної програми економічного розвитку сільських територій Донецької області на 2018–2020 роки за I квартал 2019 року. – Режим доступу : <https://agro.dn.gov.ua/pro-khid-vykonannia-kompleksnoi-prohramy-ekonomichnoho-rozvytku-sil'skykh-terytorij-donetskoj-oblasti-na-2018-2020-roky-za-i-kvartal-2019-roku/>
13. Держкомстат України. Кількість сільськогосподарських тварин на 01 січня 2020 р. http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/sg/ksgt/arh_ksgt2020_u.html (дата звернення 30.01.2020р.).
14. Держкомстат України. Виробництво продукції тваринництва за видами у січні – грудні 2019 року. <http://csrv2.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 30.01.2020 р.).

References:

1. Zakon Ukrainy Pro zasady derzhavnoi rehionalnoi polityky: pryiniaty 5.02.2015 № 156-VIII (2015) *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy*. issue 13
2. Kunecz, V. V., Kamyshyan, N. V., Panchenko, O. M., & Pomitun, L. I., 2019. Cxidny`j region : agrarne lobi – Eastern region: agrarian lobby. Kharkiv. p. 34.
3. Kunets V.V., Kamyshyan N.V., Panchenko O.M., Pomitun L.I., 2019. Resursnyi potentsial rozvytku ahropromyslovoho vyrobnytstva Shkidnoho rehionu Ukrainy [Resource potential of development of agro-industrial production of the Eastern region of Ukraine]. *Naukovo-tekhnichnyi biuletyn Instytutu tvarynnytstva NAAN*. issue 122. pp. 118–130 DOI 10/32900/2312-8402-2019-122-118-130.
4. Kataloh innovatsiinykh propozyzii [Catalog of innovative offers], 2019. Instytut tvarynnytsva NAAN. Kharkiv. P. 22.
5. Krasar O., 2014. «Spetszona» Ukrainy. Shcho my vtrachaiemo na Donbasi [Spetszona of Ukraine. What we are losing in the Donbass], *Tyzhden ua* <https://tyzhden.ua/Politics/118905>
6. Ekologichny`j pasport Xarkivs`koyi oblasti – Ecological passport of Kharkiv region, 2018. Kharkiv, p. 4
7. Ekologichny`j pasport Sumskoi oblasti – Ecological passport of Sumy region, 2018. Kharkiv, p. 3
8. Strategiya rozvy`tku Donecz`koyi oblasti na period do 2020 roku – Development strategy of Donetsk region for the period up to 2020 (2016). Kramatorsk, p. 43
9. Pasport Lugans`koyi oblasti. Rozvy`tok v dy`namici – Passport of the Luhansk region. Development in dynamics (2019). Lugans`k, p. 32
10. Sumshhy`na agrarna – Sum of agrarian. Sumy, p. 14
11. Strategiya rozvy`tku Xarkivs`koyi oblasti na period do 2020 roku – Development strategy of Kharkiv region for the period up to 2020 (2015). Kharkiv
12. Departament agropromy`sloвого kompleksu ta rozvy`tku sil`s`ky`x tery`torij obldderzhadministraciyi Donecz`koyi oblasti. Pro xid vy`konannya kompleksnoi programy` ekonomichnogo rozvy`tku sil`s`ky`x tery`torij Donecz`koyi oblasti na 2018–2020 roky` za I kvartal 2019 roku – Department of Agro-Industrial Complex and Rural Development of Donetsk Oblast State Administration. On the implementation of the integrated program of economic development of rural areas of Donetsk region for 2018-2020 for the first quarter of 2019. Retrived from : <https://agro.dn.gov.ua/pro-khid-vykonannia-kompleksnoi-prohramy-ekonomichnoho-rozvytku-sil'skykh-terytorij-donetskoj-oblasti-na-2018-2020-roky-za-i-kvartal-2019-roku>
13. Derzhkomstat Ukrainy`. Kil`kist` sil`s`kogospodars`ky`x tvary`n na 01 January 2020 r. – State Statistics Committee of Ukraine. Number of farm animals as of January 01, 2020. Retrived from : http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/sg/ksgt/arh_ksgt2020_u.html
14. Derzhkomstat Ukrainy`. Vy`robny`czstvo produktiv tvary`nny`czva u sichni- hrudni 2019 r. – State Statistics Committee of Ukraine. Production of livestock products in January-December 2019. Retrived from : <http://csrv2.ukrstat.gov.ua/>

**Kunets, V.V.,
Kamyshan, N.V.**

Current situation and scientific provision of the livestock industry of the Ukraine eastern region

The current state is studied and brief analysis of the resource potential of the main livestock industries - cattle breeding, pig breeding, sheep breeding, goat breeding and poultry breeding by economic entities at regional and national level is carried out. According to the results of the research, it is established that in the beginning of 2020 there is a tendency for decrease of the number of farm animals in Ukraine and the Eastern region in comparison with the corresponding period of the last year, namely: - cattle in all categories of farms in the country and region decreased by 189.1 and 27.8 thousand heads respectively; including in agricultural enterprises - by 85.0 and 22.6 thousand heads, in households - by 104.1 and 5.5 thousand heads; - cows in all categories of farms decreased by 96.4 and 13.7 thousand heads, including in agricultural enterprises - by 29.9 and 7.3 thousand heads, in households - by 66.5 and 6.4 thousand heads; - pigs in all categories of farms decreased by 294.2 and 3.9 thousand heads, incl. households - by 201.3 and 24.8 thousand heads. The number of sheep and goats in all categories of farms in the country and the region decreased by 59.6 and 2.3 thousand heads respectively, including in agricultural enterprises - by 18.3 and 3.6 thousand heads, respectively, households - by 41.3 and thousands of heads. At the same time, there is a slight increase in the number of sheep and goats on the farms of the population of the Eastern region and amounts to 1.3 thousand heads at the expense of Donetsk and Lugansk regions. The number of sheep and goats in all categories of farms in the country and the region decreased by 59.6 and 2.3 thousand heads respectively, including in agricultural enterprises - by 18.3 and 3.6 thousand heads, respectively, households - by 41.3 and thousands of heads. At the same time, there is a slight increase in the number of sheep and goats on the farms of the population of the Eastern region and amounts to 1.3 thousand heads at the expense of Donetsk and Lugansk regions. Compared to last year, the number of poultry in all categories of Ukrainian farms increased by 7715.3 thousand heads (3.65%), including in agricultural enterprises - by 7969.6 thousand, and in households decreased by 254.3 thousand heads. Over the past year, the situation of milk production in all categories of farms has not been stabilized. Milk production decreased by 377.1 thousand tonnes (3.75%), in the Eastern region by 52.6 thousand tonnes (4.2%), including in agricultural enterprises by 37.8 thousand tons and 35.6 thousand tons, in households by 339.0 thousand tons and 17.0 thousand tons. At the same time, compared to last year, the volumes of slaughtering of farm animals in the country and the region increased by 160.3 thousand tons (4.8%) and 12.7 thousand tons (4.02%), compared to 2018, in including in agricultural enterprises by 207.1 thousand tons and 18.9 thousand tons. Against the background of the general increase in households, this indicator is negative, namely, the realization of slaughter in the country decreased by 46.8 thousand tons (3.8%) and by 6.2 thousand tons (3.9 %) in the Eastern Region. The most profitable industry is poultry. Egg production during the corresponding period increased by 546.1 million units (3.4%). The efficiency of functioning of the Scientific and Methodological Center for Livestock Technology Center of the Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine to overcome the existing problems of the industry has been studied. A number of technological projects for farmers, tenants, investors, managers and specialists of different levels of agro-industrial complex are offered regardless of the forms of state gift and property, specialists of project organizations.

Key words: livestock industry, Ukraine, Eastern region, innovations.

Дата надходження до редакції: 25.03.2019 р.

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ УТРИМАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПІДСИСНИХ СВИНОМАТОК

Лихач Вадим Ярославович

доктор сільськогосподарських наук, доцент
 Національний університет біоресурсів і природокористування України
 ORCID: /0000-0002-9150-6730
 E-mail: lykhach80@ukr.net

Лихач Анна Василівна

доктор сільськогосподарських наук, доцент
 Національний університет біоресурсів і природокористування України
 ORCID: 0000-0002-0472-6162
 E-mail: avlykhach@gmail.com

Фаустов Ростислав Вікторович

аспірант кафедри технології виробництва продукції тваринництва
 Миколаївський національний аграрний університет
 ORCID: 0000-0003-2732-4032
 E-mail: svalker2013@gmail.com

Трибрат Руслан Олександрович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
 Миколаївський національний аграрний університет
 ORCID: 0000-0002-6710-570X
 E-mail: tribrat21@ukr.net

Кисельова Світлана Олегівна

аспірант кафедри технології виробництва продукції тваринництва
 Миколаївський національний аграрний університет
 ORCID: 0000-0002-7685-5211
 E-mail: kisvol1990@gmail.com

Інтенсивне виробництво продукції свинарства висуває нові підвищені вимоги до технологічних особливостей ведення галузі свинарства. В останні роки в промисловому свинарстві поряд із загальним підвищенням інтенсивності виробництва відзначається загострення низки проблем (зниження збереженості молодняку, збільшення кількості аварійних опоросів, зниження продуктивності молодняку тощо). Для подолання цих негативних тенденцій потрібна розробка нових інтенсивно-технологічних рішень з питань створення оптимальних умов утримання на свинокомплексах. В умовах сьогодення виникають дискусії, щодо виду розташування фіксуемого станку для свиноматки в боксі опоросу: діагональне чи пряме? Але як пряме розташування клітки, так і діагональне мають згідно з дослідженнями свої переваги і недоліки. Отже, метою досліджень було вивчення продуктивності підсисних свиноматок та порослят-сисунів залежно від розташування фіксуемых станків в боксі для опоросу (діагональне чи пряме). Дослідження були проведені в умовах СВК «Агрофірма «Міг-Сервіс-Агро» Новоодеського району Миколаївської області на поголів'ї чистопородних свиноматок породи ландрас та матках внутрішньопородного типу свиней породи джорк української селекції «Степовий». В цеху опоросу було відведено по два блоки опоросу по 8 боксів для опоросу свиноматок з прямим розташуванням фіксуемого станку – I та II контрольні групи та по два блоки опоросу по 8 боксів для опоросу свиноматок з діагональним розташуванням фіксуемого станку – III та IV дослідні групи, а інші технологічні фактори утримання піддослідних груп були ідентичними. Вивчення продуктивних якостей піддослідних тварин проводили за загальноприйнятими методичними рекомендаціями. Доведено, що розташування фіксуемого станку для свиноматки в боксі опоросу впливає на показники їх відтворювальних ознак. Пряме розташування фіксуемого станку для опоросу, на відміну від діагонального, зумовило підвищення кількості порослят при відлученні – на 0,6 кг ($P > 0,95$); збереженості – 5,1% ($P > 0,99$); вирівняності гнізда при відлученні – на 25,0% ($P > 0,99$). Водночас не встановлено впливу на показники багатоплідності, великоплідності та молочності. Отримані результати визначають перспективність подальших досліджень.

Ключові слова: технологія, свиноматка, цех опоросу, фіксуемый станок, відтворювальні якості.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.11>

Рівень життя населення тісно пов'язаний із розвитком галузей тваринництва, частка якого в структурі продовольства становить понад 45%, зокрема галузь свинарства займає близько 40%, у забезпеченні населення м'ясною продукцією. Вартість свинини знаходиться на третьому місці

після ягнятини та яловичини, а за своїми поживними й кулінарними перевагами свинині належить перше місце з-поміж іншої м'ясної продукції. Важливою складовою частиною технології виробництва продукції свинарства, від якої залежить подальший прогрес галузі є впровадження інтен-

сивних технологій, які використовують високопродуктивні генотипи, повнорічну годівлю, високотехнологічне обладнання для утримання і годівлі свиней, гноєвидалення, вентиляції тощо [2, 3, 11, 14].

Необхідною умовою подальшого розвитку свинарства в Україні є прискорений перехід на виробництво конкурентоспроможної м'ясної свинини. Інтенсивне виробництво продукції свинарства висуває нові підвищені вимоги до технологічних особливостей ведення галузі. В останні роки в промисловому свинарстві поряд із загальним підвищенням інтенсивності виробництва відзначається загострення низки проблем (зниження збереженості молодняку, збільшення кількості аварійних опоросів, зниження продуктивності молодняку тощо). Для подолання цих негативних тенденцій потрібна розробка нових інтенсивно-технологічних рішень з питань створення оптимальних умов утримання, годівлі та системи селекційно-плеємної роботи на малих, середніх та великих свиномкомплексах [2, 3, 5, 10, 14].

Визначено, що на сьогодні частина свинарських підприємств створюються на основі реконструкції різних за напрямом використання тваринницьких об'єктів, що в свою чергу обумовлює особливості організації та проектування окремих цехів і блоків виробництва свинини [7, 8, 10].

Блок для опоросу є не тільки найдорожчою будовою в цеху для свиноматок, але і дуже важливим. Він повинен забезпечувати комфорт для свиноматки та для новонароджених поросят і в той же час бути зручним для персоналу при проведенні процедур з утримання та догляду. Призначенням блоку для опоросу є вихід якомога більшої кількості поросят з високою масою при відлученні. Звичайно, технологія є лише однією частиною цього завдання, а температурний режим та догляд, безпосередньо генотип тварин

також відіграють важливу роль [1, 4, 12].

Відповідність біологічним потребам поросят і свиноматок є основоположним при проектуванні блоку для опоросу. У всьому світі бокс для опоросу є найбільш поширеним вирішенням даної проблеми. Якість, міцність, ціна і ефективність – основні складові станків для опоросу. Тривалий час і, навіть, в умовах сьогодення виникають дискусії, щодо виду розташування фіксуемого станку для свиноматки в боксі опоросу: діагональне чи пряме? Але як пряме розташування клітки, так і діагональне мають згідно з дослідженнями свої переваги і недоліки. Оптимальними на сьогоднішній день вважаються бокси довжиною від 2,4 до 2,5 м при ширині 1,7-1,9 м. При діагональному розташуванні свиноматки в загоні його довжина може бути зменшена на 10-20 см [3, 8, 15].

Враховуючи цей факт та постійну дорожнечу будівельних матеріалів, нами було поставлене завдання щодо проведення аналізу впливу розташування фіксуемых станків для підсисної свиноматки в боксі для опоросу (діагональне чи пряме) на їх відтворювальні якості. В контексті зазначених вимог і сформована наша мета досліджень та визначена її актуальність.

Мета досліджень – вивчення продуктивності підсисних свиноматок та поросят-сисунів залежно від розташування фіксуемых станків в боксі для опоросу (діагональне чи пряме).

Матеріали та методи досліджень. Вивчався вплив інтенсивних технологічних рішень на відтворювальні якості свиноматок в цеху опоросу. У науково-господарському досліді вивчалися відтворювальні якості свиноматок залежно від породи та розташування фіксуемого станку в боксі для опоросу, згідно схеми досліджень наведеної в таблиці 1.

Таблиця 1

Схема досліду з вивчення відтворювальних якостей свиноматок залежно від розташування фіксуемого станку в боксі для опоросу та генотипу

Група	Призначення груп	Порода	Кількість тварин, гол.	Розташування фіксуемого станку в боксі для опоросу
I	контрольна	Л ¹	16	Пряме
II		ДУСС ²	16	
III	дослідна	Л	16	Діагональне
IV		ДУСС	16	

Примітки: 1 – порода ландрас; 2 – внутрішньопородний тип свиней породи дюрк української селекції «Степовий».

Дослідження були проведені в умовах СВК «Агрофірма «Міг-Сервіс-Агро» Новоодеського району Миколаївської області на поголів'ї чистопородних свиноматок породи ландрас та матках внутрішньопородного типу свиней породи дюрк української селекції «Степовий». В цеху опоросу було відведено по два блоки опоросу по 8 боксів (16 + 16 місць) для опоросу свиноматок з прямим розташуванням фіксуемого станку – I та II контрольні групи (рис. 1) та по два блоки опоросу по 8 боксів (16 + 16 місць) для опоросу свиноматок з діагональним розташуванням фіксуемого станку – III та IV дослідні групи (рис. 2), а інші технологічні фактори утримання піддослідних груп були ідентичними.

Відтворювальні якості свиноматок визначали за по-

казниками: багатоплідності, живої маси кожного поросяти при народженні та відлученні (28 днів), умовної молочності, кількості поросят в гнізді при відлученні, збереженості приплоду та вирівняності гнізда при відлученні (за формулою Клеміна-Павлова). Умови годівлі та утримання піддослідних тварин були ідентичними та відповідали нормативним вимогам. Вивчення продуктивних якостей піддослідних тварин проводили за загальноприйнятими методичними рекомендаціями. Для вивчення й підтвердження сили впливу факторів на досліджувану ознаку був проведений двофакторний дисперсійний аналіз за допомогою моделі Г. Шеффе [6, 9, 13, 14].



Рис. 1. Пряме розташування фіксуєчого станку (фото автора)



Рис. 2. Діагональне розташування фіксуєчого станку (фото автора)

Результати досліджень. Показники відтворювальних якостей свиноматок піддослідних груп залежно від

розташування фіксуєчого станку в боксі для опоросу та породи маток представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Відтворювальні якості свиноматок залежно від розташування фіксуєчого станку в боксі для опоросу та генотипу, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Група тварин	Багатоплідність, гол.	Великоплідність, кг	Молочність, кг	Кількість поросят при відлученні у 28 днів, гол.	Жива маса поросят при відлученні, кг	Збереженість, %	Вирівняність гнізда при відлученні, балів
Контрольні групи (прямий фіксуєчий станок), (n = 16)							
I	♀ Л × ♂ Л ± 0,30	1,40 ± 0,02	64,6 ± 2,80	11,5 ± 0,24	8,0 ± 0,22	94,2 ± 1,62	66,9 ± 3,00
II	♀ ДУСС × ♂ ДУСС ± 0,24	1,41 ± 0,02	54,8 ± 3,20	10,1 ± 0,30	8,1 ± 0,18	94,6 ± 2,00	48,4 ± 2,44
Дослідні групи (діагональний фіксуєчий станок), (n = 16)							
III	♀ Л × ♂ Л ± 0,48	1,38 ± 0,04	60,3 ± 3,60	10,8 ± 0,28*	7,4 ± 0,20*	90,0 ± 1,40*	54,2 ± 2,84**
IV	♀ ДУСС × ♂ ДУСС ± 0,26	1,40 ± 0,03	51,8 ± 2,24	9,2 ± 0,26*	7,5 ± 0,20*	88,6 ± 1,80**	33,3 ± 2,26***

Примітки: * – P>0,95; ** – P>0,99; *** – P>0,999.

Аналізуючи показники відтворювальних якостей свиноматок породи ландрас та внутрішньопорідного типу свиней породи дюрк української селекції «Степовий», які протягом підсисного періоду утримувалися в боксах для опоросу з різним розташуванням фіксуєчого станку відмічаємо, що за показником багатоплідності, великоплідності та молочності не встановлено вірогідної різниці між групами.

Протягом досліджень, спостерігаючи за тваринами було відмічено, що при очищенні боксів для опоросу з діагональним розташуванням фіксуєчого станку виникали труднощі з очищенням дальньої зони. Оператору цеху опоросу не рідко приходилося заходити у бокс для ретельного його очищення, подібних ситуацій майже не виникало при прямому розташуванні фіксуєчого станку. Крім того, у випадку придавлювання свиноматкою поросят конструктивними елементами станку, операторам зручніше було «рятувати» поросят при прямому розташуванні станку, тобто доступ до тварини був більшим. Перераховані факти в певній мірі впливали на показники збереженості та енергії росту поросят.

Кількість поросят при відлученні у свиноматок породи ландрас, які утримувалися в діагональних фіксуєчих станках становила 10,8 голів, що на 6,5% менше за аналогів, які утримувалися в прямих фіксуєчих станках, де для свиноматок внутріпорідного типу різниця за цим показником становила 9,8% на користь контрольної групи (P>0,95).

Протягом досліджень також спостерігалось, що в

прямих фіксуєчих станках свиноматки «зручніше» розміщалися в плані доступності сосків для поросят у процесі годівлі, не впираючись ними в елементи конструкції станку, на відміну від діагонального розташування фіксуєчого станку. Жива маса поросят при відлученні була вищою у поросят контрольних груп, і вірогідно перевищувала дослідні групи на 0,6 кг (P>0,95).

Пряме розташування фіксуєчого станку для опоросу зумовило отримання вищого значення показника збереженості у свиноматок породи ландрас – 94,2%, у свиноматок внутрішньопорідного типу свиней породи дюрк української селекції «Степовий» – 94,6%, що відповідно на 4,2% та 6% більше за аналогів, які утримувалися в станках з діагональним розташуванням (P>0,95; P>0,99) відповідно.

Важливою вимогою при відлученні поросят є отримання вирівняних гнізд, адже поросята, які різко відрізняються у розвитку від середнього по гнізду в подальшому у процесі вирощування будуть гірше відгодовуватися та оплачувати корми приростами. Натомість, більш вирівняними при відлученні були гнізда поросят I та II контрольних груп (пряме розташування фіксуєчого станку), які вірогідно переважали аналогів III та IV дослідних груп (діагональне розташування фіксуєчого станку) на 18,9% та 31% відповідно (P>0,99; P>0,999).

З метою підтвердження сили впливу факторів (розташування фіксуєчого станку для опоросу, генотипу) на досліджувану ознаку (показники відтворювальних якостей

свиноматок) в розрізі дослідних господарств був проведений двофакторний дисперсійний аналіз. Вплив розташування фіксуемого станку в боксі опоросу (фактор А) та генотипу свиноматки (фактор В) на відтворювальні якості наведено у таблиці 3.

За результатами досліджень встановлено, що залежність показнику багатоплідності свиноматок, в умовах СВК «Агрофірма «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївської області від досліджуваних факторів, має вірогідність від другого фактора (генотип свиноматки) на рівні 22,65% і взагалі відсутній вплив розташування фіксуемого станку на даний показник, тоді як взаємодія обох оцінених факторів виявляється значно нижчою, ніж власне самі фактори – 0,12%.

За результатами аналізу досліджуваних факторів не виявлено вірогідного впливу ні за типом розташування станку, генотипом свиноматок, ні сукупності обох факторів на показник великоплідності поросят.

Результати досліджень представлені у таблиці 3 вказують на те, що на показник молочності свиноматок в розрізі піддослідних груп, вірогідно впливає другий фактор

(В) – генотип (13,12%).

При аналізі результатів досліджень встановлено, що на кількість поросят при відлученні більшу силу впливу має генотип свиноматки (ландрас чи внутрішньопорідний тип свиней породи дюрк української селекції «Степовий») – 30,81%. Також необхідно відмітити, що матки породи ландрас мали вищі показники відтворювальних якостей у порівнянні з аналогами внутрішньопородного типу. Відмічено також вірогідний вплив розташування станку на досліджувані показники – 8,76%, при не значному сумісному впливі – 0,14%.

В більшій мірі на показник живої маси поросят при відлученні має сила впливу розташування фіксуемого станку в боксі опоросу – 12,94%. Не відмічено вірогідного впливу генотипу (фактор В) на масу поросят при відлученні. Крім того, взагалі не виявлено сумісного впливу досліджуваних факторів (табл. 3). Пряме розташування фіксуемого станку в боксі опоросу створює більш оптимальні умови для росту поросят.

Таблиця 3

Вплив розташування фіксуемого станку в боксі опоросу та генотипу свиноматки на відтворювальні якості

Фактор	SS	df	MS	F	p	η^2 , %
Сила впливу факторів на багатоплідність						
Розташування станку (А)	0,00	1	0	0,000	1,0000	0,00
Генотип (В)	31,36	1	31,36	17,594	0,0001	22,65
А × В	0,16	1	0,16	0,090	0,7655	0,12
Залишкова	106,94	60	1,7824	-	-	77,23
Загальна	138,46	63	-	-	-	-
Сила впливу факторів на молочність						
Розташування станку (А)	213,2	1	213,16	1,478	0,2289	2,09
Генотип (В)	1339,6	1	1339,6	9,288	0,0034	13,12
А × В	6,8	1	6,76	0,047	0,8293	0,07
Залишкова	8653,8	60	144,23	-	-	84,72
Загальна	10213,3	63	-	-	-	-
Сила впливу факторів на кількість поросят при відлученні						
Розташування станку (А)	10,2	1	10,24	8,719	0,0045	8,76
Генотип (В)	36,0	1	36	30,654	0,0000	30,81
А × В	0,2	1	0,16	0,136	0,7133	0,14
Залишкова	70,5	60	1,174	-	-	39,71
Загальна	116,9	63	-	-	-	-
Сила впливу факторів на масу поросят при відлученні						
Розташування станку (А)	5,8	1	5,76	8,955	0,0040	12,94
Генотип (В)	0,2	1	0,16	0,249	0,6198	0,36
А × В	0,0	1	0	0,000	1,0000	0,00
Залишкова	38,6	60	0,6432	-	-	86,70
Загальна	44,5	63	-	-	-	-
Сила впливу факторів на збереженість поросят						
Розташування станку (А)	416,2	1	416,2	8,799	0,0043	12,72
Генотип (В)	4,0	1	4	0,085	0,7722	0,12
А × В	13,0	1	12,96	0,274	0,6026	0,40
Залишкова	2837,9	60	47,3	-	-	13,24
Загальна	3271,0	63	-	-	-	-
Сила впливу факторів на вирівняність гнізда при відлученні						
Розташування станку (А)	3091,4	1	3091,4	27,477	0,0000	19,23
Генотип (В)	6209,4	1	6209,4	55,191	0,0000	38,63
А × В	23,0	1	23,04	0,205	0,6525	0,14
Залишкова	6750,4	60	112,51	-	-	42,00
Загальна	16074,3	63	-	-	-	-

У дослідних групах спостерігається нижче значення показнику збереженості – 88,6-90,0%, у порівнянні з аналогами контролю вони поступалися на 6,0-4,2% відповідно. Для

підвищення показнику збереженості, не зважаючи на генотип свиноматки, доцільніше використовувати пряме розташування фіксуемого станку в боксі опоросу. Так, сила впливу

ву цього фактору на показник збереженості становить – 12,72%, при відсутності вірогідної сили впливу генотипу та сумісного впливу факторів.

За результатами досліджень встановлено, що за рахунок збільшення показників маси гнізда поросят при відлученні, кількості поросят при відлученні та зменшенні кількості відстаючих поросят дало можливість отримати вищі значення показнику вирівняності гнізда поросят при відлученні у свиноматок, які протягом підсисного періоду утримувалися в прямих фіксуючих станках у боксі опоросу.

Так, сила впливу розташування станку на вирівняність гнізда при відлученні дорівнює – 19,23%, сила впливу генотипу свиноматок на досліджуваний показник становить – 38,63% (див. табл. 3).

За результатами досліджень встановлено, що пряме розташування фіксуючого станку для свиноматки в боксі опоросу, на відміну від діагонального розташування, сприяє підвищенню показників кількості та маси поросят при відлу-

ченні, збереженості і, як наслідок, вирівняності гнізда при відлученні за рахунок створення більш оптимальних умов утримання підсисних свиноматок та поросят-сисунів.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

Доведено, що розташування фіксуючого станку для свиноматки в боксі опоросу впливає на показники їх відтворювальних ознак. Пряме розташування фіксуючого станку для опоросу, на відміну від діагонального, зумовило підвищення кількості поросят при відлученні – на 0,6 кг ($P>0,95$); збереженості – 5,1% ($P>0,99$); вирівняності гнізда при відлученні – на 25,0% ($P>0,99$). Водночас не встановлено впливу на показники багатоплідності, великоплідності та молочності. Отримані результати визначають перспективність подальших досліджень.

Подяка. Робота виконана в рамках держбюджетної тематики Міністерства освіти і науки України (номер державної реєстрації 0119U001042).

Список використаної літератури:

1. Волощук В. М., Повод М. Г. Вплив умов утримання на репродуктивні якості свиноматок. Свинарство : міжвід. темат. наук. зб. Інституту свинарства і АПВ НААН України. Полтава, 2013. Вип. 62. С. 27–32.
2. Іванов С.С., Бородаєнко Ф.А., Топіха В.С., Лихач В.Я. Ефективне виробництво свинини в умовах СВК «Агрофірма «Міг-Сервіс-Агро». Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2015. Вип. 2 (84). Т. 2. С. 78–86.
3. Лихач В. Я. Обґрунтування, розробка та впровадження інтенсивно-технологічних рішень у свинарстві : монографія. Миколаїв : МНАУ, 2016. 227 с.
4. Лихач В. Я. Відтворювальні якості свиноматок залежно від конструктивних особливостей станкового обладнання. Тваринництво України, 2015. № 8. С. 34–37.
5. Лоца А. А. Слагаемые успеха отечественного свиноводства. Тваринництво сьогодні, 2010. № 2. С. 18–20.
6. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві; за ред. І.І. Ібатуліна, О.М. Жукорського : посібник. К. : Аграрна наука, 2017. 328 с.
7. Повод М.Г., Гетьман В.В. Утримання та годівля холостих і порослих свиноматок. Пропозиція, 2007. № 8. С. 116–121.
8. Повышение продуктивности маточного стада свиней. [Г. С. Походня, А. И. Гришин, Р. А. Стрельников, Е. Г. Федорчук, В. В. Шабловский]. Белгород : «Константа», 2013. 488 с.
9. Проваторов Г.В., Проваторова В.А. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник. Сумы : ИТД «Университетская книга», 2004. 510 с.
10. Ресурсосберегающие технологии производства свинины : теория и практика : учеб. пособие. А. Н. Царенко, О. В. Крятов, Р. Е. Крятов и др.; под ред. А. Н. Царенко. Сумы : ИТД «Университетская книга», 2004. 269 с.
11. Рыбалко В. П. Проблемы производства свинины в странах СНГ. Свиноводство, 2010. № 7. С. 48–49.
12. Свинарство : монографія. [В. М. Волощук, В. П. Рыбалко, М. Д. Березовський та ін.]. К. : Аграрна наука, 2014. 587 с.
13. Сучасні методики досліджень у свинарстві. Полтава, 2005. 228 с.
14. Технологія виробництва продукції свинарства : навчальний посібник. [В. С. Топіха, В. Я. Лихач, С. І. Луговий, Г. І. Калиниченко, О. А. Коваль, Р. О. Трибрат]. Миколаїв : МДАУ, 2012. 453 с.
15. Черненко А. В. Відтворювальні якості свиноматок при різних способах утримання. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : МДАУ, 2006. Вип. 3(35). С. 85–88.

References:

1. Voloshchuk, V.M., Povod, M.H., 2013. Vplyv umov utrymanna na reproduktyvni yakosti svynomatok [Influence of keeping conditions on the reproductive quality of sows]. *Svynarstvo : mizhvid. temat. nauk. Zb. Instytutu svynarstva i APV NAAN Ukrainy*. Poltava. issue 62, pp. 27–32.
2. Ivanov, S. S., Borodaienko, F. A., Topikha, V. S., Lykhach, V. Ya., 2015. Efektyvne vyrobnytstvo svynyny v umovakh SVK «Ahrofirma «Myh-Servis-Ahro» [Effective production of pork in the conditions of Agro Firm «MIG-Service-Agro»]. *Visnyk ahromoi nauky Prychornomor'ia*. Mykolaiv. issue. 2(84), v. 2, pp. 78–86.
3. Lykhach, V.Ya., 2016. Obgruntuvannya, rozrobka ta vprovadzhennia intensyvno-tekhnolohichnykh rishen u svynarstvi : monohrafiia [Substantiation, development and implementation of intensive technological solutions in pig production: monograph]. Mykolaiv : MNAU. 227 p.
4. Lykhach, V.Ya., 2015. Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok zalezno vid konstruktyvnykh osoblyvostey stankovoho obladnannya [Reproductive qualities of sows depending on the design features of the loom equipment]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*. issue 8, pp. 34–37.
5. Loza, A. A., 2010. Slahaemye uspekha otechestvennogo svynovodstva [Summaries of the success of domestic pig production]. *Tvarynnytstvo sohodni*. issue 2. pp. 18–20.

6. Metodolohiya ta orhanizatsiya naukovykh doslidzhen v tvarynnytsi [Methodology and organization of scientific research in animals] / za red. I. I. Ibatulina, O. M. Zhukorskoho. Posibnyk. Kyiv. : Ahrarna nauka, 2017. 328
7. Povod, M.H., Hetman, V.V., 2007. Utrymannia ta hodivlia kholostykh i porosnykh svynomatok [The maintenance and feeding of single and pregnant sows]. *Propozytsiia*. issue 8, pp. 116–121.
8. Povyshenye produktyvnosti matochnoho stada svynei [Increasing the productivity of broodstock] / [H.S. Pokhodnia, A.Y. Hryshyn, R.A. Strelnykov, E.H. Fedorchuk, V. V. Shablovskiy]. Belhorod : «Konstanta», 2013. 488.
9. Provatorov, H.V., Provatorova, V. A., 2004 Kormlenye selskokhoziaistvennykh zhyvotnykh: uchebnyk [Feeding farm animals: a textbook]. Sumy : YTD «Unyversytetskaia knyha». 510/
10. Resursoberehaiushchye tekhnolohyy proyzvodstva svynyny [Resource-saving technologies for pork production: theory and practice] / A. N. Tsarevych, O. V. Kriatov, R. E. Kriatov y dr.; pod red. A. N. Tsarenko. Sumy : YTD «Unyversytetskaia knyha», 2004, 269 .
11. Rybalko, V. P., 2010. Problemy proyzvodstva svynyny v stranakh SNH [Problems of pork production in the CIS countries]. *Svynovodstvo*. issue 7, pp. 48–49.
12. Svynarstvo : monohrafiia [Pig farming: a monograph] / [V. M. Voloshchuk, V. P. Rybalko, M. D. Berezovskiy ta in.]. K. : Ahrarna nauka, 2014. 587.
13. Suchasni metodyky doslidzhen u svynarstvi [Current research methods in pig production]. Poltava, 2005. 228.
14. Tekhnolohiia vyrobnytstva produktsii svynarstva : navchalnyi posibnyk [Technology of pig production: a textbook] / [V. S. Topikha, V. Ya. Lykhach, S. I. Luhovyi, H. I. Kalynychenko, O. A. Koval, R. O. Trybrat]. Mykolaiv : MDAU, 2012. 453.
15. Chernenko A. V. Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok pry riznykh sposobakh utrymannia [Reproductive qualities of sows with different methods of keeping]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomia*. Mykolaiv : MDAU, 2006. issue. 3(35). pp. 85–88.

**Lykhach, V.Ya.,
Lykhach, A.V.,
Faustov, R.V.,
Tribrat, R.O.,
Kiseleva, S.O.**

The influence of retention technology on the performance of suckling sows

The intensive production of pig production puts new demands on the technological features of the pig industry. In recent years, in industrial pig breeding, along with the general increase in production intensity, there have been exacerbation of a number of problems (decrease in preservation of young animals, increase in the number of emergency farrows, decrease in productivity of young animals, etc.). To overcome these negative trends, it is necessary to develop new intensive technological solutions to create optimal conditions of confinement at the pig complexes. In today's context, there are discussions about the type of sowing machine location in a farrowing box: diagonal or straight? But both the direct location of the cell and the diagonal have, according to research, their advantages and disadvantages. Therefore, the purpose of the study was to investigate the performance of suckling sows and mammals depending on the location of the locking machines in the farrowing box (diagonal or straight). The studies were conducted under the conditions of Agro Firm «MIG-Service-Agro» of the Novoodeskiy region, Mykolaiv Oblast, on the stock of purebred sows of the Landras breed and the uterus of the domestic breed pigs of the Durok breed of the Ukrainian selection «Stepoviye». In the farrowing shop two blocks of 8 boxes were taken for farrowing of sows with direct location of the locking machine – I and II control groups and two blocks of farrowing of 8 boxes for farrowing of sows with diagonal location of the locking machine – III and IV experimental groups, and III and IV experimental groups. Other technological retention factors of the study groups were identical. The study of productive qualities of experimental animals was carried out according to generally accepted methodological recommendations. It is proved that the location of the sowing machine in the farrowing box affects the performance of their reproductive characteristics. The direct location of the locking machine for farrowing, unlike the diagonal one, caused an increase in the number of piglets when weaned - by 0.6 kg ($P>0.95$); retention rate - 5.1% ($P>0.99$); of the nest when weaned - by 25.0% ($P>0.99$). At the same time, no impact on the indicators of multiplicity, fertility and milk yield was established. The results obtained determine the prospects for further research.

Key words: technology, sow, farrowing shop, locking machine, reproductive qualities.

Дата надходження до редакції: 18.04.2019 р.

ОБҐРУНТУВАННЯ МЕХАНІЗМІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ МОЛОЧНИХ ФЕРМ І КОМПЛЕКСІВ РІЗНОЇ ВИРОБНИЧОЇ ПОТУЖНОСТІ

Марченко Валерій Анатолійович

кандидат економічних наук, старший науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0002-9739-4987
e-mail: vlsnitv8@gmail.com

Корх Ігор Володимирович

кандидат сільськогосподарських наук, ст. науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0002-8077-895X
e-mail: dr.fox2011@ukr.net

Петраш Вікторія Станіславівна

кандидат сільськогосподарських наук
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0001-9114-6117
e-mail: petrash.vs@gmail.com

Ткачов Анатолій Валерійович

аспірант
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0002-6325-4724
e-mail: talyan.tkachov@gmail.com

В матеріалах статті наголошено про необхідність розвитку тваринництва в умовах його деградації, наведено фактичні статистичні дані, які ілюструють негативні тенденції розвитку всієї галузі за останній період. Матеріали статті розкривають основні моменти проблеми, що пов'язана зі змінами технологічних параметрів підприємств різної виробничої потужності. Ці зміни стосуються, у першу чергу, нерівномірного варіювання усіх видів витрат ресурсів у грошовому виразі навіть у межах групувань підприємств відносно однакових показників виробництва. Складність проблеми поглиблюється і тим, що за різних технологічних переоснащень зміни витрат носять складний характер кореляційних зв'язків між собою. Визначеними факторами-лідерами впливу на загальні витрати стали продуктивність, поголів'я корів та сума змінних витрат, основна значущість серед яких належить витратам на корми. На матеріалах фактичних даних виробників молока Харківської області за розробленою авторами методикою оптимізації технологіко-економічних параметрів підприємств різної виробничої потужності визначені і наведені функціональні залежності загальних витрат від продуктивності корів, чисельності поголів'я і змінних витрат. Механізм оптимізації технологіко-економічних параметрів полягає у наведених рівняннях множинної нелінійної регресії для підприємств з виробництвом до 20 тис. ц молока в рік (мала виробнича потужність), від 20 до 60 тис. ц (середня) і підприємств великої потужності – від 60 до 100 тис. ц. молока в рік, які дають можливість універсально оцінювати і обчислювати закономірності взаємодії впливових чинників, отримувати їх кількісні характеристики у межах градації відповідної потужності підприємств. Коефіцієнт множинної кореляції між впливовими ознаками (продуктивність, чисельність поголів'я і змінні витрати) відповідно становить $R_{mn}=0,784404$; $R_{mn}=0,966271$ та $R_{mn}=0,56011$. Середня відносна помилка апроксимації дорівнює 10,1 %; 10,5 % і 13,9 % відповідно. Наведений методичний підхід розкриває принципи механізмів щодо вирішення проблем оптимізації технологічних параметрів через багатофакторні нелінійні функціональні залежності шляхом створення адекватних моделей прогнозування з подальшою мінімізацією змінних витрат за необхідної встановленої потужності.

Ключові слова: виробнича потужність, витрати ресурсів, модель прогнозування, оптимізація параметрів, продукція тваринництва.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.12>

Розвиток тваринництва в Україні є важливою умовою продовольчої безпеки, сталою соціально-економічного стану держави та істотним резервом експорту сільськогосподарської продукції. Характерною рисою галузі є те, що вона функціонує у великому діапазоні – від промислового до натурального виробництва. Незважаючи на певні економічні важелі щодо стимулювання виробництва продукції тваринництва та досягнення зоотехнічної науки, стан справ у колісах потужній в Україні галузі постійно погіршується, особ-

ливо в останні роки [1]. Стабілізація і подальший розвиток виробництва окрім загальної стратегії і концепції неможливі без чіткого розуміння власне самих механізмів побудови виробничих процесів в умовах інноваційних технологічних рішень. Тому, для вирішення проблеми проведено дослідження зі встановлення взаємозалежностей та обґрунтування механізмів оптимізації технологіко-економічних параметрів моделей молочних ферм і комплексів різної виробничої потужності (№ держреєстрації 0116U002315).

Останні тенденції діяльності тваринництва як галузі в цілому свідчать про хронічне скорочення загальної чисельності поголів'я сільськогосподарських тварин по всіх категоріях господарств (табл. 1). Відповідно на цьому фоні спостерігається зменшення і обсягів виробництва продукції, що викликає занепокоєння з точки зору забезпечення готовою продукцією ринку, сировиною суміжні галузі переробки, а сільські території – умовами соціального характеру – працевлаштування, збереження інфраструктури тощо [1, 2].

Аналіз лінійної загальної тенденції зміни чисельності поголів'я ВРХ за 2015-2019 рр. свідчить про щорічне його зменшення в середньому на 3050 голів за рік. При цьому кількість корів в середньому скорочується по 1350 голів за рік (як, наприклад, ціле господарство ДП ДГ «Кутузівка» Харківської обл.).

Будь-яке виробництво продукції пов'язано із витратами різних видів ресурсів. Від ефективності їх використання залежить економічний результат діяльності. Водночас для підвищення прибутковості головною метою є не максимальне зниження (чи досягнення) витрат на виробництво, а насамперед оптимальне, тобто таке, яке б забезпечило отри-

мання підприємством запланованої суми прибутку. Ось чому, з метою раціональної побудови технологічного процесу виробництва продукції тваринництва і якомога оптимального зниження витрат, необхідно глибоко урахувувати їх взаємозв'язки за усіма напрямками.

Попередні дослідження на основі маловитратних технологій виробництва молока для малих (з поголів'ям 20 і 50 корів) і великотоварних господарств (1000 корів) дозволили розробити їх організаційно-виробничі параметри за умов фіксованої, достатньо високої продуктивності - 8000 кг молока на корову в рік [3, 4, 5]. При цьому відкритим лишається питання оптимальності варіювання витрат в різних технологічних умовах у залежності від потужності підприємства. Це пов'язано із факторами змін усіх видів витрат (їх структури собівартості) при, наприклад, зростанні технологічного оснащення, яке призводить з одного боку до економії трудових, енергетичних та інших матеріальних ресурсів, а, разом з тим, у наслідок використання інноваційних технологічних рішень зростають амортизаційні відрахування та витрати ресурсів, що пов'язані з утриманням будівель та обслуговуванням стада [6].

Таблиця 1

Фактичне поголів'я (на прикладі Харківської області), тис. голів

Поголів'я у різних типах підприємств	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.
Велика рогата худоба, всього	192,1	195,8	194,2	187,9	180,8
у т.ч.: у с.-г. підприємствах	96,9	97,4	95,7	88,2	88,7
з них фермерські господарства	4,7	5,0	4,6	4,6	4,8
господарства населення	95,2	98,4	99,0	99,7	92,1
Корови, всього	92,7	91,8	91,1	88,3	87,7
у т.ч.: у с.-г. підприємствах	37,3	36,4	35,8	33,9	34,5
з них фермерські господарства	1,8	1,9	1,7	1,7	1,9
господарства населення	55,4	55,4	55,3	54,4	53,2
Свині, всього	296,6	299,8	235,7	166,5	194,8
у т.ч.: у с.-г. підприємствах	181,3	185,5	123,8	64,8	99,1
з них фермерські господарства	3,3	3,4	3,0	0,8	1,4
господарства населення	115,3	114,3	111,9	101,7	95,7
Вівці і кози, всього	74,3	74,3	72,9	72,3	71,0
у т.ч.: у с.-г. підприємствах	11,3	9,0	6,3	6,0	6,8
з них фермерські господарства	2,2	1,3	1,0	1,1	1,5
господарства населення	63,0	65,3	66,6	66,3	64,2
Вівці, всього	36,6	35,2	32,7	32,2	32,1
у т.ч.: у с.-г. підприємствах	10,7	8,4	5,7	5,4	5,2
господарства населення	25,9	26,8	27,0	26,8	25,9
Коні, всього	2,4	2,1	2,1	2,1	1,8
у т.ч.: у с.-г. підприємствах	0,8	0,7	0,7	0,7	0,4
господарства населення	1,6	1,4	1,4	1,4	1,4
Птиця, всього	8737,7	7485,3	6869,3	7543,2	8021,9
у т.ч.: у с.-г. підприємствах	4189,3	2706,4	2035,4	2613,8	3147,4
з них фермерські господарства	3,3	2,9	3,5	3,4	2,7
господарства населення	4548,4	4778,9	4833,9	4929,4	4874,5
Кролі, всього	240,4	234,6	227,1	240,0	240,8
у т.ч.: у с.-г. підприємствах	6,9	6,7	4,7	4,2	3,3
господарства населення	233,5	227,9	222,4	235,8	237,5
Бджоли, всього	130,6	126,5	124,4	123,2	113,5
у т.ч.: у с.-г. підприємствах	3,9	3,5	3,3	2,8	3,0
господарства населення	126,7	123,0	121,1	120,4	110,5

Перехід від одного рівня виробничих потужностей до більше високого потребує зміни системи технологічних рішень, які набувають якісних ознак. За умов такого переходу ці зміни пов'язані, перш за все, з граничними витратами на організацію технологічного процесу. Тому, виникає необхідність аналізу типів підприємств за умов як різної продук-

тивності корів, так і виробничої потужності з урахуванням побудови технологічних процесів.

Матеріали та методи досліджень. Методи дослідження - статистико-економічний – для опрацювання масиву статистичних та емпіричних даних; монографічний – для детального вивчення окремих елементів досліджуваного

явища на прикладі конкретних об'єктів; розрахунковий – для розробки та визначення параметрів. Теоретичною та методологічною основою для проведення досліджень були офіційні матеріали управління статистики областей та районів, законодавчі і нормативні акти органів державної влади України з питань розвитку АПК, положення економічної теорії, праці вітчизняних і зарубіжних вчених з проблем розвитку аграрного сектора. За загальноприйнятими [7, 8] і спеціальною методикою [9] проведено нелінійний трьохфакторний регресійний аналіз, який дозволив одержати для кожного варіанту потужності специфічну цільову функцію залежності загальних витрат (Y) від продуктивності (X1), поголів'я (X2) і змінних витрат (X3).

Результати досліджень. Дослідження проведено на фактичних матеріалах сільськогосподарських підприємств Харківської області з річним виробництвом молока за трьома варіантами виробничої потужності. Перший – невеликі, всього 90 господарств до 20 тис. ц, у тому числі 9 господарств з потужністю 16-20 тис. ц, Другий – середні, всього 22 господарства до 60 тис. ц, у тому числі 18 господарств з потужністю 24-58 тис. ц, з них ДП ДГ «Гонтарівка» (36 тис. ц) мережі НААН. Третій – великі, всього 9 господарств до 100 тис. ц (70-95 тис. ц).

Для всіх варіантів проведено оцінку значущості основних видів витрат за наступними елементами: оплата праці; відрахування на соціальні заходи; корми; засоби

захисту тварин; паливо та мастила; електроенергія; амортизація; поточний ремонт; роботи та послуги; інші матеріальні витрати; загальновиробничі витрати згідно методів економетрики [7].

За визначеними трендами змін кількісних характеристик по кожній градації встановлено ступінь впливу досліджуваних факторів в умовах ключових параметрів підприємств з виробництва молока різної виробничої потужності на ефективність їх діяльності.

Визначені фактори-лідери впливу на загальні витрати (за критерієм максимальної кореляції з відгуком або максимальним значенням критерію Фішера [8], якими стали продуктивність, поголів'я корів та сума змінних витрат, основна значущість серед яких належить витратам на корми. На основі цього за розробленою методикою оптимізації технологіко-економічних параметрів підприємств різної виробничої потужності проведено нелінійний багатофакторний регресійний аналіз, який дозволив одержати для різних типів підприємств специфічну цільову функцію залежності загальних витрат від продуктивності, поголів'я і змінних витрат [9].

Алгоритм екстраполяції для кожного варіанту групування дозволяє прогнозувати загальні витрати у межах граничних параметрів обмежень визначальних вихідних факторів. На цьому принципі обчислені конкретні рівняння множинної нелінійної регресії для обраних градацій групвань (рис. 1).

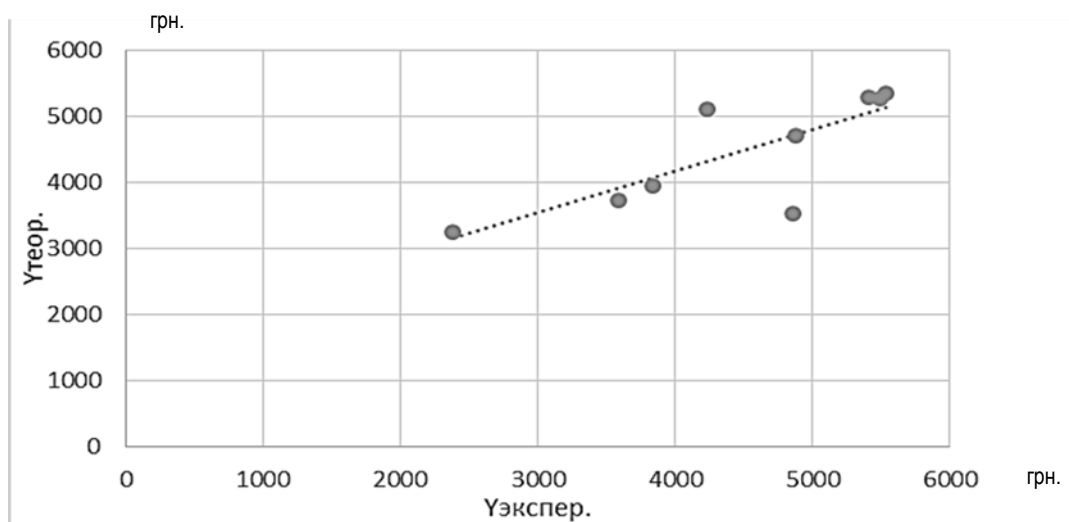


Рисунок 1 - Оцінка прогнозу при $R^2 = 0,6153$.

Рівняння множинної нелінійної регресії за розробленою методикою для підприємств малої виробничої потужності (до 20 тис. ц) має наступний вигляд:

$$Y = 4468,233 * [-1E-07(X_3)^2 + 0,0007(X_3) + 0,0343] * [6E-09(X_1)^2 - 9E-05(X_1) + 1,2405] * [6E-07(X_2)^2 - 0,0008(X_2) + 1,2063] + (25,44907).$$

Коефіцієнти нелінійної моделі значимі (ці коефіцієнти формуються під впливом не випадкових факторів), коефіцієнт множинної кореляції $R_{mn} = 0,784404$ досить високий

(тісний зв'язок між розглянутими ознаками). Для перевірки адекватності рівняння регресії використано середню відносну помилку прогнозування (апроксимації), яка становить 10,1%. Це показує, що саме ця залежність найкраще описує вихідний параметр (Y) – собівартість молока залежно від продуктивності корів, поголів'я та вартості змінних витрат.

Гістограма залишків характеризує відхилення значень змінних витрат від прогнозованого за рівнянням множинної регресії (рис. 2).

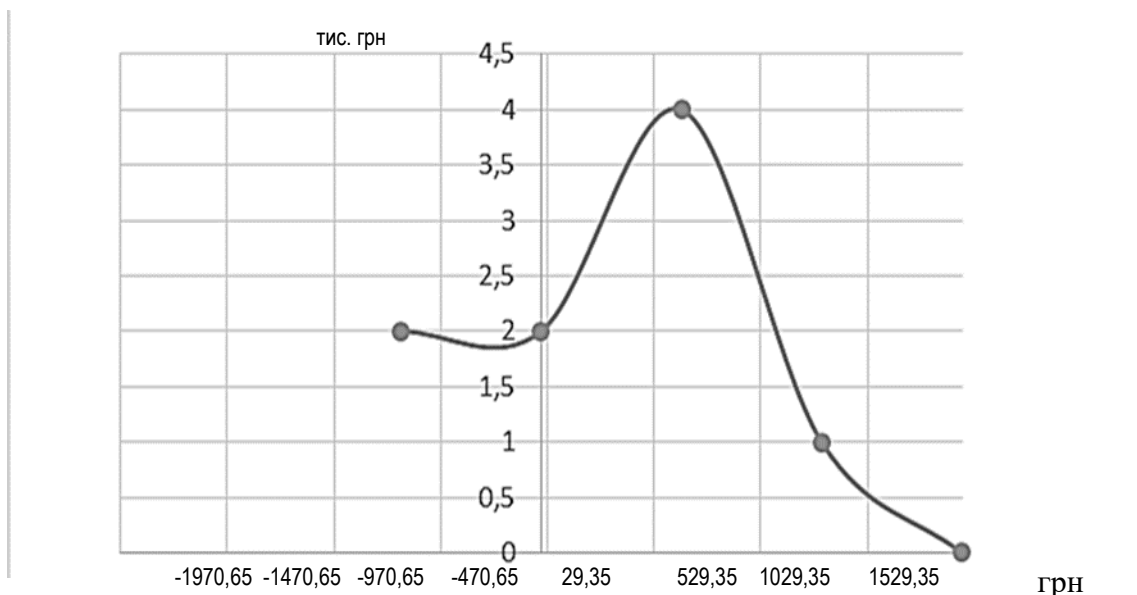


Рисунок 2 – гістограма залишків змінних витрат.

При розрахунку рівняння були прийняті обмеження за продуктивністю від 2476 до 7751 кг молока на корову за рік, за поголів'ям від 240 до 790 голів, за обсягом змінних витрат від 1317 до 3390 тис. грн. В результаті рішення отримано оптимальний рівень собівартості 3259 тис. грн при продуктивності 7147 кг молока з поголів'ям 280 корів.

Рівняння множинної нелінійної залежності за розробленою методикою для підприємств середньої виробничої потужності (20-60 тис. ц) має наступний вигляд (рис. 3).

$$Y = 9953,15 * [6E-09(X_3)^2 + 6E-05(X_3) + 0,5004] * [0,7354e^{[0,0006(X_2)]}] * [1E-08(X_1)^2 - 0,0002(X_1) + 1,9693] + (-842,856).$$

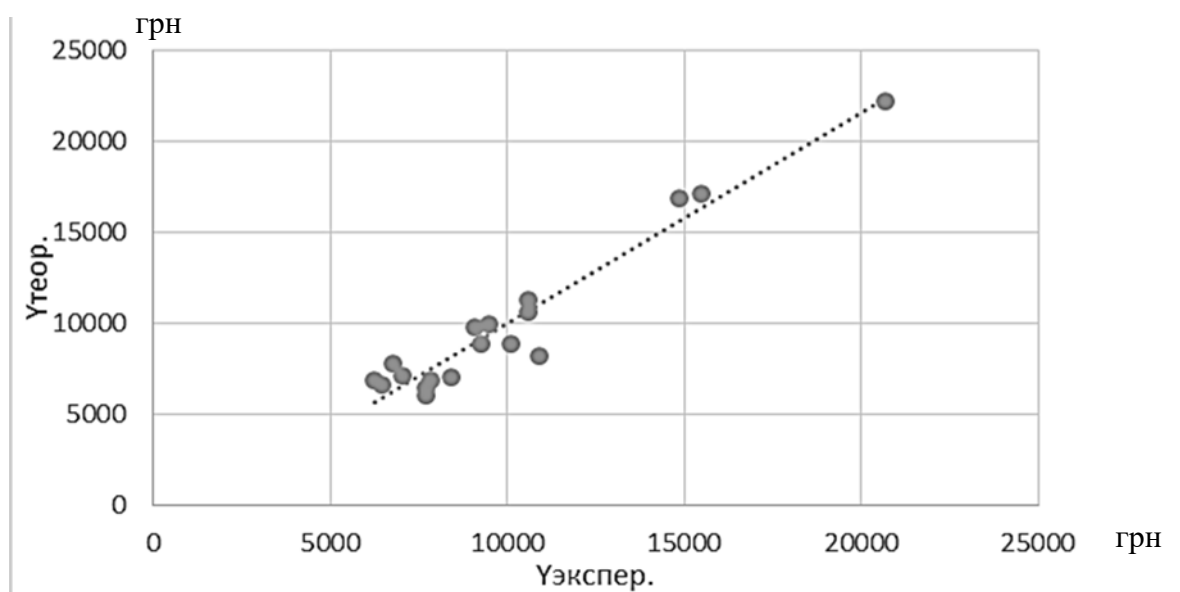


Рисунок 3 - Оцінка прогнозу при $R^2 = 0,9337$.

Відхилення значень змінних витрат від прогнозованого за рівнянням множинної регресії для підприємств з

потужністю від 20 до 60 тис. ц молока в рік характеризує гістограма залишків (рис. 4).

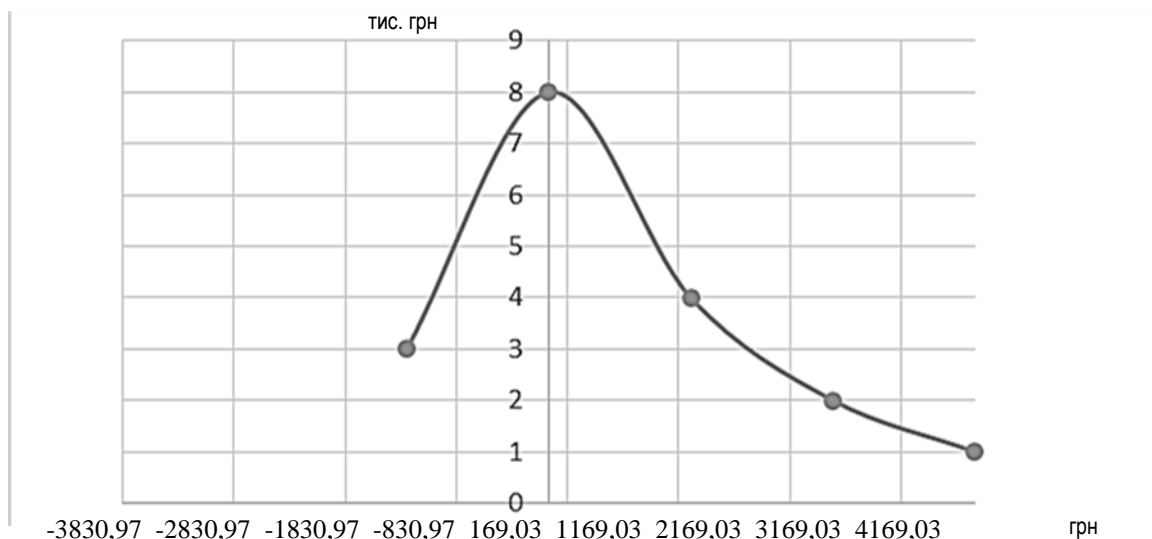


Рисунок 4 – гістограма залишків змінних витрат.

Коефіцієнт множинної кореляції одержаної моделі для підприємств середньої потужності високий - $R_{mn}=0,966271$. Середня відносна помилка апроксимації становить 10,504%.

При розрахунку рівняння були прийняті обмеження за продуктивністю від 5022 до 9916 кг молока на корову за рік, за поголів'ям від 300 до 1014 голів, за обсягом змінних витрат від 2413 до 10680 тис. грн. В результаті рішення отримано оптимальний рівень собівартості 7096 тис. грн за

продуктивності 9870 кг молока з поголів'ям 608 корів.

Рівняння множинної нелінійної залежності за розробленою методикою для підприємств великої виробничої потужності (60-100 тис. ц) має наступний вигляд (рис. 5):

$$Y=22364*[-6E-09(X\ 3)^2 + 0,0002(X\ 3) - 0,3108]*[9E-07(X\ 2)^2 - 0,0021(X\ 2) + 2,0029]*[1E-08(X\ 1)^2 - 0,0002(X\ 1) + 1,5453]+(8944,266).$$

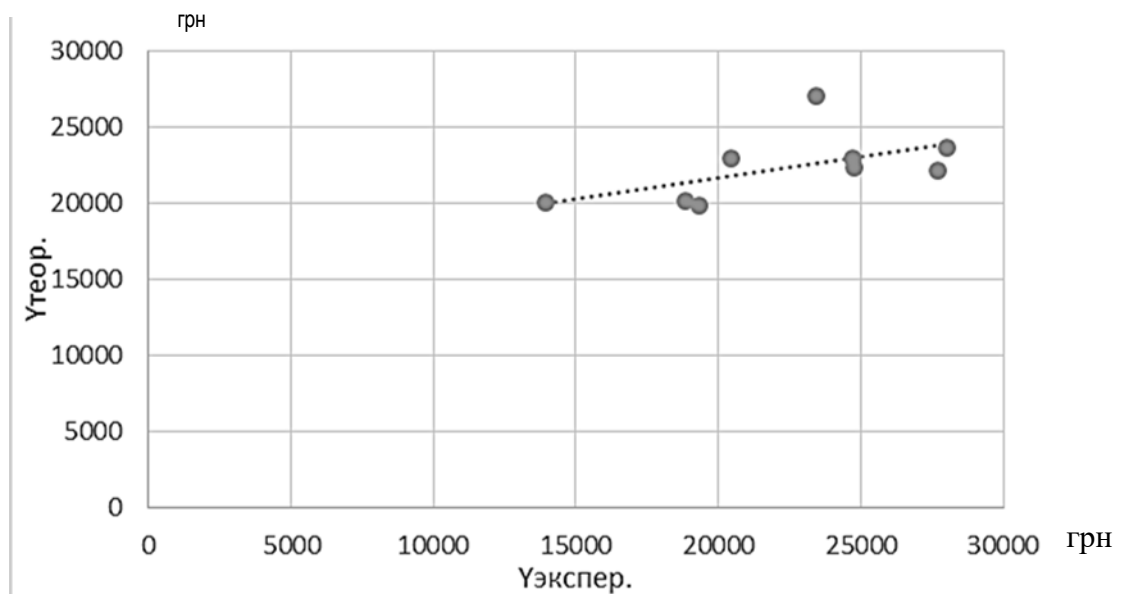


Рисунок 5 - Оцінка прогнозу при $R^2 = 0,3137$.

Відхилення значень змінних витрат від прогнозованого за рівнянням множинної регресії для підприємств з

потужністю від 60 до 100 тис. ц молока в рік характеризує гістограма залишків (рис. 6).



Рисунок 6 – гістограма залишків змінних витрат.

грн

Коефіцієнт множинної кореляції одержаної моделі для підприємств великої потужності $R_{mn}=0,56011$ середній. Середня відносна помилка апроксимації становить 13,942%.

При розрахунку рівняння були прийняті обмеження за продуктивністю від 4584 до 10136 кг молока на корову за рік, за поголів'ям від 620 до 1540 голів, за обсягом змінних витрат від 7506 до 16935 тис. грн. В результаті рішення отримано оптимальний рівень собівартості 17182 тис. грн за продуктивності 9321 кг молока з поголів'ям 1073 корів.

Одержані результати покладено в основу розробленої методики оптимізації технолого-економічних параметрів підприємств різної виробничої потужності.

Методика розкриває алгоритм дій при оцінці комплексу різних факторів впливу на залежний від них чинник для його оптимізації (максимізації, мінімізації або набуття визначеного значення, залежно від цільової функції). Алгоритм побудовано на методах статистичного аналізу з використанням лінійних і нелінійних функцій який дозволяє оцінити значимість регресійних рівнянь за умов невідомої і не рівної дисперсії рядів спостережень даних (за критерієм Фішера) з визначенням похибки помилки апроксимації. Алгоритм дозволяє визначити по-шагові розрахунки проміжних регресійних рівнянь, коефіцієнти множинної кореляції, множинний критерій Фішера, його табличне значення та графічне представлення результату. Остаточний шаг розрахунку дає оцінку про нормальність розподілу залишків (помилку прогнозу) за критерієм перевищення помилки репрезентативності асиметрії і ексцесу у межах їх 3-кратної похибки із надан-

ням висновку про перевищення (або навпаки) критичного порогу, коли гіпотеза про нормальний розподіл залишків (помилка прогнозу) відхилена або вона приймається. Гістограма залишків наочно дає уяву про їх розподіл.

Розроблений алгоритм, дає можливість універсально обчислювати і оцінювати багатofакторні нелінійні моделі прогнозу за умов коли кореляційний зв'язок між ознаками низький [9].

Висновки. 1. За визначеними фактичними величинами середніх і граничних витрат і власне розробленою методикою визначені рівняння множинної нелінійної регресії для підприємств малої виробничої потужності (до 20 тис. ц), середньої (від 20 до 60 тис. ц) і великої потужності (від 60 до 100 тис. ц). Коефіцієнт множинної кореляції між впливовими ознаками (продуктивність, чисельність поголів'я і змінні витрати) відповідно становить $R_{mn}=0,784404$; $R_{mn}=0,966271$ та $R_{mn}=0,56011$. Середня відносна помилка апроксимації дорівнює 10,1 %; 10,5 % і 13,9 % відповідно.

2. Розроблений методичний підхід розкриває принципи механізмів щодо вирішення проблем оптимізації багатofакторних нелінійних моделей прогнозу, за умов коли кореляційний зв'язок між ознаками низький, дає можливість універсально оцінювати і обчислювати закономірності взаємодії будь-яких впливових чинників і отримувати їх кількісні характеристики шляхом розрахунку рівнянь множинної нелінійної регресії на фактичних даних з подальшим аналізом одержаних функціональних залежностей.

Список використаної літератури:

1. Державна служба статистики України «Тваринництво України». *Статистичний збірник*. Київ, 2019, 168 с.
2. Бащенко М.І. та ін. Тваринництво України: стан, проблеми, шляхи розвитку (1991-2017-2030 рр.): *монографія*. К.: «Аграрна наука», 2017. 160 с.
3. Річні нормативи заготівлі та структури кормів для різних видів тварин в залежності від їх продуктивності по зонах України: нормативний науково-виробничий посібник (3-є видання доповнене). Інститут тваринництва УААН, Харків, 2008, 31 с.
4. Помітун І.А., Марченко В.А., Адмін О.Є. та ін. Техніко-економічні параметри та планувальні рішення реконструкції і нового будівництва молочних ферм: довідник. Інститут тваринництва УААН, Харків, 2016. 374 с.
5. Марченко В.А., Бовсуновский В.В., Миненко К.В., Канцевич С.И. Обоснование технолого-экономических параметров молочных ферм и комплексов различной производственной мощности. *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства*: сб. науч. тр. Горки: БГСХА, 2018. Вып. 21. Ч. 2. С.166-171.
6. Бібік О.В., Марченко В.А., Германенко О.М. Оптимізація витрат як засіб підвищення прибутковості підприємства. Збірник матеріалів Звітної наук.-практ. конф. Луганського національного аграрного університету (Харків, 28.02-01.03.2019). ЛНАУ. Х.: ФОП Бровін О.В., 2019. С.72-75.
7. Гетманец О.М. Економетрика: курс лекцій для студентів факультета менеджмента, навчаючихся по напрямленню

підготовки 6.030601 – «менеджмент». Харьковская государственная зооветеринарная академия. Х.: РИО ХГЗВА, 2012. 94 с.
8. Барановський Д.І., Гетманець О.М., Хохлов А.М. Біометрія в програмному середовищі MS Excel: навчальний посібник. Х.: СПД ФО Бровін О.В., 2017. 90 с.
9. Марченко В.А., Бовсуновський В.В., Корх І.В., Корх О.В., Петраш В.С. Оптимізація технологіко-економічних параметрів підприємств різної виробничої потужності: метод. рек. Інститут тваринництва УААН, Харків, 2019, 43 с.

References:

1. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy «Tvarynnytstvo Ukrainy», 2019. [Livestock of Ukraine]. Statystychnyi zbirnyk, Kyiv. 168 p.
2. Bastchenko M.I. et al., 2017. Tvarynnytstvo Ukrainy: stan, problemy, shliakhyrozvytku (1991-2017-2030 rr.) [Animal husbandry of Ukraine: state, problems, ways of development (1991-2017-2030 year)]: monograph. K.: Ahrar. Nauka. 160 p.
3. Richni normatyvy zahotivli ta struktury kormiv dlia riznykh vydiv tvaryn v zalezhnosti vid yikh produktyvnosti po zonakh Ukrainy, 2008. [Annual harvesting standards and feed structure for different species of animals depending on their productivity across Ukrainian zones]: normatyvnyi naukovo-vyrobnychiy posibnyk (3-e vydannia). Institute of Animal Breeding of the NAAS. Kharkiv.; 3-ie dopovnene, Kharkiv. 31 p.
4. Pomitun, I.A., Marchenko, V.A., Admin, O.Y. et al., 2016. Tekhniko-ekonomichni parametry ta planuvalni rishennia rekonstruktsiino novoho budivnytstva molochnykh ferm [Technical and economic parameters and planning decisions of reconstruction and new construction of dairy farms]: dovidnyk. Institute of Animal Breeding of the NAAS. Kharkiv. 374 p.
5. Marchenko, V.A., Bovsunovskiy, V.V., Minenko, K.V. and Kantsevich, S.I., 2018. Obosnovanie tekhnologo-ekonomicheskikh parametrov molochnykh ferm I kompleksov razlichnoy proizvodstvennoy moshchnosti [Justification of the technological and economic parameters of dairy farms and complexes of various production capacities]. Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhyvotnovodstva: sbornik nauchnykh. Gorki: BGSKhA. issue 21 (2). pp.166-171.
6. Bibik, O.V., Marchenko, V.A., Hermanenko O.M., 2019. Optymizatsiia vytrat yak zasib pidvyshchennia prybutkovosti pidpriemstva [Cost optimization as a means of increasing the profitability of the enterprise] Zb. mat. zvitnoi naukovo-praktychnoi konf. Luhanskoho Natsionalnoho ahrarnoho universytetu (Kharkiv, 28.02-01.03 2019). LNAU, Kh.: FOP Brovin O.V. pp. 72-75.
7. Getmanets, O.M., 2012. Ekonometrika: [Econometrics] kurs lektsiy dlya studentov fakul'teta menezhmenta, obuchayushchikhsya po napravlenniyu podgotovki 6.030601 – «menedzhment». Khar'kovskaya gosudarstvennaya zooveterinarnaya akademiya. Kharkov: RIO KhGZVA. 94 p.
8. Baranovskiy, D.I., Hetmanets, O.M., Khokhlov, A.M., 2017. Biometriia v prohrannomu seredovyschi MS Excel [Biometrics in MS Excel]: navchalnyi posibnyk. Kharkiv: SPD FO Brovin O.V. 90 p.
9. Marchenko, V.A., Bovsunovskiy, V.V., Korkh, I.V., Korkh, O.V. and Petrash V.S., 2019. Optymizatsiia tekhnologo-ekonomichnykh parametrov pidpriemstv riznoi vyrobnychoi potuzhnosti [Optimization of technological and economic parameters of enterprises of different production capacity]: metodichni rekomendatsii. Institute of Animal Breeding of the NAAS, Kharkiv. 43 p.

**Marchenko, V.A.,
Korh, I.V.,
Petrash, V.S.,
Tkachov, A.V.**

Justification of mechanisms of optimization of technological-economic parameters of dairy farms and complexes of different production capacity

The article emphasizes the need for the development of animal husbandry in terms of its degradation, provides actual statistics that illustrate the negative trends in the development of the entire industry in the recent period. The material of the article reveals the main points of the problem, which is related to changes in technological parameters of enterprises of different production capacity. These changes concern, first and foremost, the uneven variation in all types of resource costs in monetary terms, even within enterprise groups with respect to the same output indicators. The complexity of the problem is compounded by the fact that, with various technological re-equipment, cost changes have a complex nature of correlation. Determined drivers of the impact on overall costs were productivity, livestock cows and the amount of variable costs, the main importance of which is the cost of feed. Based on the actual data of the milk producers of Kharkiv region, the method of optimization of technological and economic parameters of enterprises of different production capacity has been developed and the functional dependences of total costs on cow productivity, number of livestock and variable costs are determined and presented. The mechanism of optimization of technological and economic parameters consists in the given equations of multiple nonlinear regression for enterprises with production up to 20 thousand tons of milk per year (small production capacity), from 20 to 60 thousand tons (average) and enterprises of high capacity - from 60 to 100 ths. milk per year, which make it possible to universally evaluate and calculate patterns of interaction of influential factors, to obtain their quantitative characteristics within the graduation of the corresponding capacity of enterprises. The multiple correlation coefficient between influential traits (productivity, livestock numbers, and variable costs) is, respectively, $R_m = 0.784404$; $R_m = 0.966627$ and $R_m = 0.56011$. The average relative error of approximation is 10.1%; 10.5% and 13.9% respectively. The above methodical approach reveals the principles of mechanisms for solving the problems of optimization of technological parameters through multifactorial nonlinear functional dependencies by creating adequate forecasting models with further minimization of variable costs at the required installed capacity.

Key words: production capacity, resource costs, forecasting model, parameter optimization, livestock production.

Дата надходження до редакції: 14.01.2019 р.

ОЦІНКА РЕАЛІЗАЦІЇ СПАДКОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Патрєва Людмила Семнівна

доктор сільськогосподарських наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0002-4242-0519
E-mail: lspatreva@ukr.net

Нежлукченко Тетяна Іванівна

доктор сільськогосподарських наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0001-5997-2355
E-mail: nataly12154@ukr.net

Луговий Сергій Іванович

доктор сільськогосподарських наук
Миколаївський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0001-6505-8105
E-mail: Lugsergey23@gmail.com

Стріха Людмила Олександрівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0002-9847-6036
E-mail: strikha.luda@gmail.com

Зайцев Євген Миколайович

кандидат сільськогосподарських наук
СТОВ «Промінь» Миколаївської області
ORCID: 0000-0002-4165-4196
E-mail: zaycevem@mnaeu.edu.ua

У молочному скотарстві застосовують селекційно-генетичні методи для підвищення продуктивності тварин і формування високопродуктивних стад молочної худоби, що сприяє їх конкурентоспроможності та прибутковості. За умов ринкової економіки ця проблема набуває особливої важливості, оскільки лише такі стада є рентабельними і здатні до виробництва великої кількості якісної продукції.

В селекції великої рогатої худоби використовують регресійний аналіз для визначення, наскільки в середньому змінюється величина однієї ознаки при зміні на одиницю міри іншої ознаки. Встановлено, що тварини голштинської породи німецької селекції характеризувалися нижчими коефіцієнтами регресії ознак молочної продуктивності, за винятком вмісту білка в молоці, порівняно з голштинськими коровами української селекції. Спостерігаємо також від'ємну регресійну залежність за вмістом жиру в молоці ($b_{дм} = -0,182$). Це можна пояснити змінами, що відбуваються у процесі пристосування імпортованої худоби до нових умов експлуатації.

Проведення селекційно-плеєнної роботи з худобою голштинської породи було спрямовано на підвищення молочності та білково-молочності, оскільки це зумовлено сучасними вимогами молочного бізнесу. Враховуючи важливість білково-молочності, проаналізували регресійну залежність між якісними ознаками. Так, із збільшенням вмісту білка в молоці на 1,0 % жирномолочність в середньому підвищується на 0,102 % у матерів і на 0,531 % у дочок. І навпаки, зі збільшенням вмісту жиру в молоці на 1,0 % білково-молочність в середньому підвищується на 0,024 % у матерів і на 0,083 % у дочок.

У результаті порівняльного регресійного аналізу продуктивних ознак голштинських корів української селекції виявлено, що більше уваги надається підвищенню молочності тварин і за рахунок цього відбувається збільшення кількості молочного жиру та білка у дочок, отриманих від матерів різного рівня продуктивності.

За результатами регресійного аналізу встановили наявність прямолінійної залежності як між селекційними ознаками, так і за окремими ознаками у споріднених групах тварин (дочки-матері). Виявлено регресійну залежність ознак у дочок і матерів, в групах розподілених за рівнем надою матерів, яка відображає зумовленість продуктивності в їх потомків. Це, в свою чергу, дозволило уточнити результативність селекції при формуванні високопродуктивного стада голштинської породи, яке відбувається шляхом завезення маточного поголів'я і використання бугаїв-полішувачів.

Ключові слова: порода, молочна продуктивність, відтворювальна здатність, регресія.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.13>

Постановка проблеми. У сучасних умовах господарювання прибутковість молочного скотарства залежить від використання конкурентоспроможних порід великої рогатої худоби, серед яких перевагою і попитом користується

голштинська порода. Її характерними особливостями є висока молочна продуктивність, технологічність, адаптивність до різних кліматичних умов, але вона дуже вибаглива до умов годівлі [1].

У молочному скотарстві застосовують селекційно-генетичні методи для формування високопродуктивних стад молочної худоби, що підвищує їх конкурентоспроможність. За умов ринкової економіки ця проблема набуває особливої важливості, оскільки лише такі стада є рентабельними і здатні до виробництва великої кількості якісної продукції. Удосконалення стад відбувається за принципом відкритої популяції, одночасно використовуються досягнення вітчизняної селекції та кращий світовий генофонд.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Важливим є виявлення змін взаємозалежних ознак молочної продуктивності. Для цього необхідно використовувати можливості регресійного аналізу [2]. В селекції великої рогатої худоби використовують регресійний аналіз для визначення, наскільки в середньому змінюється величина однієї ознаки при зміні на одиницю міри іншої ознаки. Порівнюючи величини коефіцієнтів регресії визначають збільшення (або зменшення) середнього значення однієї ознаки відносно іншої [3]. У результаті оцінки адаптаційних особливостей голштинів німецької селекції було встановлено за визначеним коефіцієнтом регресії, що надій первісток збільшується на 275 кг молока із підвищенням загальної оцінки за екстер'єрний тип на один бал [4]. Оцінюючи вплив матерів батьків на надій корів української червоної молочної породи шляхом виведення рівняння трифакторної регресійної залежності, встановили, що зі збільшенням надою у матерів на 1 кг молока надій у дочок

$$R_{yx} = \left[\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n} \right] \div \left[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right]; R_{xy} = \left[\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n} \right] \div \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \right]$$

Матеріали наукових досліджень опрацьовано з використанням методів варіаційної статистики [14, 15, 16, 17]. Біометрична обробка матеріалів досліджень здійснювалася з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. Доведено, що між мінливими ознаками можуть мати місце не лише прямолінійні, а й криволінійні зв'язки [15, 16]. Прикладом може бути шатроподібна форма лактаційної кривої, збільшення молочної продуктивності при підвищенні живої маси, але до певної граничної величини [15]. У тварин частіше проявляється криволінійна залежність між ознаками, тобто зі збільшенням однієї ознаки відбувається підвищення й іншої ознаки, яка з нею взаємозалежна, але потім спостерігається її зменшення. Це певним чином відображає ті біологічні закономірності, які виникають під впливом селекції в популяціях великої рогатої худоби. Не виключенням є голштинська порода.

Зважаючи на те, що піддослідні тварини голштинської породи відносяться до німецької та української селекції, визначили коефіцієнти регресії для виявлення особливостей формування високопродуктивного стада у відкритій популяції з використанням методів прямої та опосередкованої інтродукції генетичного матеріалу (табл. 1).

Встановлено, що тварини голштинської породи німецької селекції характеризуються нижчими коефіцієнтами

підвищився на 60 кг [5].

Встановлено міжпородну та міжстадну різницю за особливостями прояву регресії надою за лактацію по надою за перші її проміжки [6]. Визначений коефіцієнт регресії показує, що надій первісток збільшується на 275 кг молока із підвищенням загальної оцінки за екстер'єрний тип на один бал [4].

Більшого поширення набуло формування високопродуктивних молочних стад завдяки імпорту маточного поголів'я голштинської породи зарубіжної селекції, виведених, в основному, за умов помірного і теплого клімату [7] та пристосованих до промислових технологій. Проте, ряд авторів [8, 9, 10, 11, 12] повідомляють про відмінності реалізації спадкового потенціалу продуктивності голштинської породи.

Мета досліджень. Оцінити методом регресійного аналізу селекційні ознаки молочної худоби. Зазначена мета виконувалась через ряд таких завдань: визначали коефіцієнт регресії господарські корисних ознак корів-первісток голштинської породи німецької та української селекції; оцінили за коефіцієнтом регресії зміни взаємозалежних селекційних ознак у матерів та їх дочок.

Матеріали і методика досліджень. Матеріалом для дослідження були дані молочної продуктивності та відтворювальної здатності корів голштинської породи двох суміжних поколінь. На базі господарства СТОВ «Промінь» Миколаївської області було сформовано дослідні групи з корів-первісток голштинської породи: перша – імпортовані тварини з Німеччини (n=181); друга – їх дочки, тобто тварини власної репродукції (n=181); третя – тварини української селекції (n=175) і четверта – їх дочки (n=175). Коефіцієнти регресії визначали за формулами [13]:

регресії ознак молочної продуктивності, за винятком вмісту білка в молоці, порівняно з голштинськими коровами української селекції. Спостерігаємо також від'ємну регресійну залежність за вмістом жиру в молоці ($b_{дм} = -0,182$). Це можна пояснити змінами, що відбуваються у процесі пристосування імпортованої худоби до нових умов експлуатації.

Для імпортованих корів голштинської породи канадської селекції та їх дочок рівняння регресії сервіс-періоду на надій свідчило, що з його підвищенням на кожні 1000 кг тривалість сервіс-періоду подовжується на 7 днів, а збільшення віку першого отелення на один місяць сприяло зростанню надою на 75 кг молока [18].

Щодо голштинської породи української селекції, то відмічаємо прямолінійну регресійну залежність ознак молочної продуктивності: надій за 305 днів лактації ($b_{дм} = 0,274$), кількість молочного жиру ($b_{дм} = 0,279$) і кількість молочного білка ($b_{дм} = 0,258$), кількість молочного жиру за лактацію ($b_{дм} = 0,227$) і за добу ($b_{дм} = 0,295$).

Разом з тим, мають місце і від'ємні регресійні залежності, зокрема це ознаки, що характеризують відтворювальну та адаптаційну здатність тварин, зокрема: тривалість сервіс-періоду ($b_{дм} = -0,007$ і $-0,061$), коефіцієнт відтворювальної здатності ($b_{дм} = -0,040$ і $-0,086$), а тривалість міжотельного періоду ($b_{дм} = -0,076$) та індекс адаптації ($b_{дм} = -0,094$) лише у голштинських корів української селекції.

Коефіцієнти регресії господарськи корисних ознак корів-первісток голштинської породи різної селекції

Ознака	Німецька селекція		Українська селекція	
	<i>b_{дм}</i>	<i>ρ</i>	<i>b_{дм}</i>	<i>ρ</i>
Тривалість лактації	0,011	0,894	-0,067	0,446
Надій за всю лактацію	0,001	0,994	0,099	0,063
Надій за 305 днів лактації	0,159	0,104	0,274	0,002
Вміст жиру в молоці	-0,182	0,033	0,001	0,998
Кількість молочного жиру	0,079	0,400	0,279	0,005
Вміст білка в молоці	0,134	0,081	0,016	0,912
Кількість молочного білка	0,182	0,069	0,258	0,060
Кількість молочного жиру за всю лактацію	-0,021	0,799	0,227	0,039
Кількість молочного жиру за добу	0,067	0,429	0,295	0,002
Тривалість сервіс-періоду	-0,007	0,937	-0,061	0,490
Тривалість сухостійного періоду	-0,023	0,608	0,103	0,103
Тривалість МОП	0,004	0,960	-0,076	0,374
КВЗ	-0,040	0,722	-0,086	0,243
Індекс адаптації	0,017	0,851	-0,094	0,128

Примітка: МОП – міжотельний період; КВЗ – коефіцієнт відтворювальної здатності

Отже, тварини голштинської породи німецької селекції, не зважаючи на існування в дещо інших природно-кліматичних і кормових умовах, зберігають не лише високий рівень продуктивних ознак, а й відтворювальну здатність.

Поряд із зазначеним, регресію визначали не лише за фенотиповими показниками у споріднених груп тварин (дочки-матері), а й між ознаками у тварин двох поколінь. За допомогою такого регресійного аналізу можна визначити

результативність селекції, яка здійснюється в процесі формування високопродуктивного стада.

Проведення селекційно-племінної роботи з худобою голштинської породи було спрямовано на підвищення молочності та білково-молочності, оскільки це зумовлено сучасними вимогами молочного бізнесу. Зазначена особливість формування високопродуктивного стада знайшла своє обґрунтування даними регресійного аналізу (табл. 2).

Таблиця 2

Коефіцієнт регресії продуктивних ознак корів-первісток двох поколінь

Співвідносні ознаки	Голштинська порода			
	німецької селекції (n=181)		української селекції (n=175)	
	<i>R_{xy}</i>	<i>R_{yx}</i>	<i>R_{xy}</i>	<i>R_{yx}</i>
Матері				
Надій - вміст жиру в молоці	671,4	0,000	1085,0	0,000
Надій - кількість молочного жиру	22,1	0,037	24,0	0,038
Надій - вміст білка в молоці	3195,0	0,000	1200,1	0,000
Надій - кількість молочного білка	28,5	0,030	30,8	0,030
Вміст жиру - вміст білка в молоці	0,102	0,024	0,450	0,078
Дочки				
Надій - вміст жиру в молоці	92,4	0,000	327,0	0,000
Надій - кількість молочного жиру	23,2	0,040	20,5	0,040
Надій - вміст білка в молоці	1623,8	0,000	865,9	0,000
Надій - кількість молочного білка	29,7	0,030	28,5	0,030
Вміст жиру - вміст білка в молоці	0,531	0,083	1,916	0,372

Враховуючи важливість білково-молочності, проаналізували регресійну залежність між якісними ознаками. Так, із збільшенням вмісту білка в молоці на 1,0 % жирномолочність в середньому підвищується на 0,102 % у матерів і на 0,531 % у дочок. І навпаки, зі збільшенням вмісту жиру в молоці на 1,0 % білково-молочність в середньому підвищується на 0,024 % у матерів і на 0,083 % у дочок. Порівнюючи величини коефіцієнтів регресії R_{xy} і R_{yx} встановили, що підвищення відсоткового вмісту білка значно менше, ніж жиру, при зміні поєданого з ним компонента на одиницю. За результатом наведеного регресійного аналізу можна зробити заключення, що селекцію молочної худоби голштинської породи на підвищення білково-молочності слід продовжувати, оскільки селекція на жирномолочність значно менше сприятиме збільшенню вмісту білка в молоці.

Аналогічна тенденція регресії проявляється й за деякими іншими ознаками молочної продуктивності. Порівню-

ючи величини коефіцієнтів регресії між надоем і кількістю молочного жиру, надоем і кількістю молочного білка, визначили їх збільшення у матерів і дочок залежно від того, яка ознака є основною при відборі та підборі тварин.

Відомо, що в селекції перевагу надають високопродуктивним коровам. При цьому виявлення регресійної залежності ознак у дочок і матерів, в групах розподілених за рівнем надою матерів, відображає зумовленість продуктивності в їх потомків. Визначені коефіцієнти регресії вказують на те, що величина зміни надою у дочок в групі «>9373» меншою мірою зумовлена материнською спадковістю $R_{yx} = 0,004$ і $R_{xy} = 0,027$, ніж у тварин груп «<8553» і «8554-9372», у яких величини коефіцієнтів вищі та становлять: $R_{yx} = 0,127$; $R_{xy} = 0,575$ і $R_{yx} = 0,018$; $R_{xy} = 0,680$ відповідно.

Щодо інших ознак, то дана тенденція зберігається і є характерною для голштинської породи німецької селекції (табл. 3). Проте, за білково-молочністю виявлено іншу тен-

денцію, особливістю якої є вищі коефіцієнти регресії у високопродуктивних тварин групи «>9373» порівняно з менш продуктивними – «<8553» і «8554-9372». Отриманий коефіцієнт регресії вказує на те, що зі збільшенням білково-молочності корів-матерів на 1,0 % вміст білка в молоці їхніх дочок

в середньому збільшиться на 0,400 %. І навпаки, визначена регресія матерів за показниками дочок вказує, що для підвищення в середньому вмісту білка в молоці корів-дочок на 1,0 % у їх матерів це збільшення в середньому повинно складати 0,307 %.

Таблиця 3

Коефіцієнт регресії продуктивних ознак дочок (x) та їх матерів (y), розподілених в групи за рівнем надою матерів (голштинська порода німецької селекції)

Ознака	Група за рівнем надою корів-матерів					
	<8553		8554-9372		>9373	
	R_{yx}	R_{xy}	R_{yx}	R_{xy}	R_{yx}	R_{xy}
Надій за 305 дн. лактації	0,127	0,575	0,018	0,680	0,004	0,027
Вміст жиру в молоці	0,073	0,111	0,158	0,307	0,021	0,074
Кількість молочного жиру	0,066	0,277	0,018	0,201	0,021	0,074
Вміст білка в молоці	0,173	0,147	0,046	0,034	0,307	0,400
Кількість молочного білка	0,145	0,580	0,021	0,481	0,058	0,336

Нами також визначена регресія й для корів голштинської породи української селекції. Встановлена пряmlinейна регресійна залежність за досліджуваними ознаками у дочок та їх матерів. Коефіцієнти регресії між надоєм дочок і надоєм їх матерів (R_{xy}) в усіх групах майже подібні: «<7129» – $R_{xy} = 0,500$; «7130-8898» – $R_{xy} = 0,451$ і «>8899» – $R_{xy} = 0,381$ (табл. 4).

Щодо інших ознак, то також спостерігаємо пряmlinейну регресійну залежність, але величини коефіцієнтів регресії дещо менші, за винятком кількості молочного жиру («<7129» – $R_{xy} = 0,801$ і «7130-8898» – $R_{xy} = 0,577$) і кількості молочного білка («<7129» – $R_{xy} = 0,686$; «7130-8898» – $R_{xy} = 0,433$ і «>8899» – $R_{xy} = 0,386$).

У результаті порівняльного регресійного аналізу

продуктивних ознак голштинських корів української селекції виявлено, що більше уваги надається підвищенню молочності тварин і за рахунок цього відбувається збільшення кількості молочного жиру та білка у дочок, отриманих від матерів різного рівня продуктивності.

Таким чином, за результатами регресійного аналізу встановили наявність пряmlinейної залежності як між селекційними ознаками, так і за окремими ознаками у споріднених групах тварин (дочки-матері). Це, в свою чергу, дозволило уточнити результативність селекції при формуванні високопродуктивного стада голштинської породи, яке відбувається шляхом завезення маточного поголів'я і використання бугаїв-поліпшувачів.

Таблиця 4

Коефіцієнт регресії продуктивних ознак дочок (x) та їх матерів (y), розподілених в групи за рівнем надою матерів (голштинська порода української селекції)

Ознака	Група за рівнем надою корів-матерів					
	<7129		7130-8898		>8899	
	R_{yx}	R_{xy}	R_{yx}	R_{xy}	R_{yx}	R_{xy}
Надій за 305 дн. лактації	0,058	0,500	0,070	0,451	0,059	0,381
Вміст жиру в молоці	0,083	0,173	0,014	0,066	0,173	0,148
Кількість молочного жиру	0,050	0,801	0,100	0,577	0,042	0,150
Вміст білка в молоці	0,052	0,152	0,014	0,044	0,026	0,034
Кількість молочного білка	0,077	0,686	0,059	0,433	0,051	0,386

Висновки і перспективи подальших досліджень.

Встановлено наявність пряmlinейної залежності як між селекційними ознаками, так і за окремими ознаками у споріднених групах дочок-матері. Для тварин голштинської породи німецької селекції характерні нижчі коефіцієнти регресії ознак молочної продуктивності, за винятком вмісту білка в молоці ($b_{дм} = 0,134$), порівняно з голштинськими коровами

української селекції ($b_{дм} = 0,227-0,295$). Виявлено регресійну залежність ознак у дочок і матерів, в групах розподілених за рівнем надою матерів, яка відображає зумовленість продуктивності в їх потомків. На перспективу передбачається оцінити успадкованість господарсько корисних ознак тварин голштинської породи різної селекції.

Список використаної літератури:

1. Підпала Т.В. Скотарство і технологія виробництва молока і яловичини : навчальний посібник. Миколаїв : МДАУ, 2007. 255 с.
2. Підпала Т.В., Поленко А.А. Селекційно-генетичні параметри продуктивності молочної худоби. Науковий вісник Луганського НАУ : серія «Сільськогосподарські науки». Луганськ, 2010. № 21. С. 132-136.
3. Гиль М.І. Компоненти фенотипової мінливості селекційних ознак корів заводських ліній червоної степової породи дніпропетровського зонального типу в умовах взаємодії «генотип×середовище». Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. Дніпропетровськ, 2006. № 1. С. 126-129.
4. Бащенко М.І., Хмельничий Л.М. Адаптаційні особливості голштинів німецької селекції. Розведення і генетика тварин : міжвід. тематич. наук. зб. : матеріали наук.-вироб. конференції «Нове в селекції, генетиці та біотехнології тварин». К. : Науковий світ™, 2002. Вип. 36. С. 28-29.
5. Мовчан Т.В., Данько В.І. Селекційно-генетичні параметри молочної продуктивності корів новостворюваної червоної

молочної породи. Розведення і генетика тварин. 2005. Вип. 39. С. 140-145.

6. Данилків Я. Н. Регресійний аналіз в оцінці корів за надоем. Розведення і генетика тварин. 1995. Вип. 27. С. 25-27.

7. Шкурко Т. Продуктивне використання корів. Тваринництво України. 2014. № 7. С. 5-9.

8. Щербатий З.Є., Павлів Б.А., Кропивка Ю.Г., Москаль Л.Б. Використання генетико-селекційних параметрів у селекційному процесі зі стадами української чорно-рябої молочної породи. Проблеми становлення галузі тваринництва в сучасних умовах : матеріали науково-практичної конференції. Вінниця : ТД «Едельвейс і К», 2005. Вип. 22. Ч. 1. С. 123-128.

9. Гнатюк С.І., Хмельничий Л.М. Ефективність довічного використання корів української червоної молочної породи залежно від внутрішньопородних типів та генеалогічних формувань. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. наук. праць. Біла Церква, 2010. Вип. 3 (72). С. 111-115.

10. Косов В.А. Оцінка впливу комплексу факторів на селекційні ознаки молочної худоби. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. наук. праць. Біла Церква, 2010. Вип. 3 (72). С. 80-83.

11. Полупан Ю.П., Гавриленко М.С. Молочна продуктивність корів різних порід і типів. Розведення і генетика тварин. 2010. Вип. 44. С. 156-161.

12. Даниленко В.П., Рудик І.А., Олешко В.П., Бабенко О.І. Формування високопродуктивного стада молочної худоби. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. наук. праць. Біла Церква, 2010. Вип. 3 (72). С. 73-76.

13. Селекція молочної худоби і свиней : навч. посібник / Т.В. Підпала, С.А. Войналович, В.Г. Назаренко, В.В. Герасименко, Л.О. Стріха, О.К. Цхвітава ; за ред. професора Т. В. Підпалої. Миколаїв : МНАУ, 2012. 297 с.

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

15. Мацевский Я., Земба Ю. Генетика и методы разведения животных : пер. с пол. М. : Высшая школа, 1988. 447 с.

16. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М. : Колос, 1970. 422 с.

17. Pirchner F., Johansson I. Populations genetic in der tirzucht. Hamburg and Berlin, 1964. 210 s.

18. Панасюк І. М. Продуктивність і відтворні якості голштинських корів канадської селекції в умовах степової зони України. Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. Львів, 1999. Вип. 3. Ч. 1. С. 224-225.

References:

1. Pidpala, T. V., 2007. *Skotarstvo i tekhnolohiia vyrobnytstva moloka i yalovychny* [Livestock and technology of milk and beef production]. Mykolaiv: MDAU.

2. Pidpala, T. V., and Popenko, A. A., 2010. Seleksiino-henetychni parametry produktyvosti molochnoi khudoby [Breeding and genetic parameters of dairy cattle productivity]. *Naukovyi visnyk Luhanskoho NAU*, no 21, pp. 132-136.

3. Hyl, M. I., 2006. Komponenty fenotypovoi minlyvosti selektsiinykh oznak koriv zavodskyykh liniy chervonoj stepovoi porody dniproperetrovskoho zonalnoho typu v umovakh vzaiemodii «henotypxseredovyshe» [Components of phenotypic variability of breeding traits of cows of factory lines of red steppe breed of Dnipropetrovsk zonal type under conditions of genotype x environment interaction]. *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnogo ahrarnoho universytetu. Dnipropetrovsk*, no 1, pp. 126-129.

4. Bashchenko, M. I., and Khmelnychi, L. M., 2002. Adaptatsiini osoblyvosti holshtyniv nimetskoj selektsii [Adaptation features of Holstein German breeding]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn: materialy nauk.-vyrob. konferentsii «Nove v selektsii, henetytsi ta biotekhnolohii tvaryn»*, issue. 36, pp. 28-29.

5. Movchan, T. V., and Danko, V. I., 2005. Seleksiino-henetychni parametry molochnoi produktyvosti koriv novostvoriuvanoi chervonoj molochnoi porody [Breeding and genetic parameters of dairy productivity of cows of newly created red dairy breed]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 39, pp. 140-145.

6. Danylkiv, Ya. N., 1995. Rehresiinyi analiz v otsintsi koriv za nadoiem [Regression analysis in the evaluation of cows by milk yield]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 27, pp. 25-27.

7. Shkurko, T., 2014. Produktivne vykorystannia koriv [Productive use of cows]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, no 7, pp. 5-9.

8. Shcherbaty, Z. E., Pavlov, B. A., Kropyvka, Yu. G., and Moskal, L. B., 2005. The use of genetic-selection parameters in the breeding process with flocks of Ukrainian black-ruffed dairy breed [The use of genetic-selection parameters in the breeding process with flocks of Ukrainian black-ruffed dairy breed]. *Problems of animal husbandry industry formation in modern conditions: materials of the scientific-practical conference*. Vinnitsa: TD Edelweiss & Co., issue 22, part 1, pp. 123-128.

9. Hnatiuk, S. I., and Khmelnychi, L. M., 2010. Efektyvnist dovichnoho vykorystannia koriv ukrainskoj chervonoj molochnoi porody zalezno vid vntrishnoporodnykh typiv ta henealohichnykh formuvan [Efficiency of life-long use of cows of Ukrainian red milk dairy breed depending on inbred types and genealogical formations]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva. Bila Tserkva*, issue 3 (72), pp. 111-115.

10. Kosov, V. A., 2010. Otsinka vplyvu kompleksu faktoriv na selektsiini oznaky molochnoi khudoby [Estimation of the influence of a complex of factors on the breeding characteristics of dairy cattle]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva. Bila Tserkva*, issue 3 (72), pp. 80-83.

11. Polupan, Yu. P., and Havrylenko, M. S., 2010. Molochna produktyvnist koriv riznykh porid i typiv [Milk productivity of cows of different breeds and types]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, issue 44, pp. 156-161.

12. Danylenko, V. P., Rudyk, I. A., Oleshko, V. P., and Babenko, O. I., 2010. Formuvannia vysokoproduktyvnoho stada molochnoi khudoby [Formation of high-performance herd of dairy cattle]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva. Bila Tserkva*, issue. 3 (72), pp. 73-76.

13. Pidpala, T. V., Voinalovych, S. A., Nazarenko, V. H., Herasymenko, V. V., Strikha, L. O., Tskhvitava, O. K., 2012. Seleksiia molochnoi khudoby i svynei [Breeding of dairy cattle and pigs]. Mykolaiv: MNAU.

14. Plokhynskiy, N. A., 1969. *Rukovodstvo po byometryi dlia zootekhnikov* [A Guide to Biometrics for Zootechnics]. Moskva:

Kolos.

15. Matseevskiy, Ya., Zemba, Yu., 1988. *Henetyka y metodu razvedeniya zhyvotnykh* [Genetics and methods of breeding animals]. Moskva: Vusshaia shkola.

16. Merkureva, E. K., 1970. *Byometrya v selektsyy y henetyke selskokhoziaistvennykh zhyvotnykh* [Biometrics in breeding and genetics of farm animals]. Moskva : Kolos.

17. Pirchner, F., Johansson, I., 1964. *Populations genetic in der tirzucht*. Hamburg and Berlin.

18. Panasiuk, I. M., 1999. Produktivnist i vidtvorni yakosti holshtynskykh koriv kanadskoi selektsii v umovakh stepovoi zony Ukrainy [The productivity and reproductive qualities of Holstein cows of Canadian breeding in the conditions of the steppe zone of Ukraine]. *Naukovyi visnyk Lvivskoi derzhavnoi akademii veterynarnoi medytsyny im. S. Z. Hzhyskoho*. Lviv, issue 3, part 1, pp. 224-225.

**Patreeva, L.S.,
Nezhlukchenko, T.I.,
Lugovyi, S.I.,
Strikha, L.O.,
Zaitsev, E.M.**

Assessment of the implementation of the heritage breeding productivity of the Holstein Breed

In dairy cattle breeding and genetic methods are used to improve the productivity of animals and the formation of high-yielding herds of dairy cattle, which contributes to their competitiveness and profitability. In a market economy, this problem is of particular importance since only such herds are cost-effective and capable of producing large quantities of quality products.

In cattle breeding, regression analysis is used to determine how much the average of one trait changes when changed to the unit of measure of another trait. It was found that animals of Holstein breed of German breeding were characterized by lower regression coefficients of milk productivity, except for protein content in milk, compared to Holstein cows of Ukrainian breeding. We also observe a negative regression dependence on fat content in milk ($bd / M = -0.182$). This can be explained by changes occurring in the process of adapting imported cattle to new operating conditions.

Breeding and breeding work with cattle of the Holstein breed was aimed at raising milk and milk milk, as this is due to the modern requirements of the dairy business. Given the importance of protein milk, we analyzed the regression relationship between qualitative traits. Thus, with an increase in protein content in milk by 1.0%, milk fat increases on average by 0.102% for mothers and 0.531% for daughters. Conversely, with an increase in fat content in milk of 1.0%, milk protein increases on average by 0.024% for mothers and by 0.083% for daughters.

As a result of a comparative regression analysis of the productive traits of Holstein cows of Ukrainian breeding, it was found that more attention is paid to the increase in milk yield of animals and due to this the increase in the amount of milk fat and protein in daughters obtained from mothers of different productivity levels.

According to the results of the regression analysis, the presence of rectilinear dependence was established both between breeding traits and on individual traits in related groups of animals (mother-daughter). Regression dependence of traits in daughters and mothers was found in groups distributed by the level of maternal milk yield, which reflects the conditionality of productivity in their offspring. This, in turn, made it possible to clarify the effectiveness of breeding in the formation of a high-yielding herd of Holstein breed, which occurs through the importation of uterine livestock and the use of boogie-enhancers.

Key words: breed, milk productivity, reproductive ability, regression.

Дата надходження до редакції: 19.02.2019 р.

ЕФЕКТИВНІСТЬ СХРЕЩУВАННЯ РОСІЙСЬКОЇ РИСИСТОЇ ПОРОДИ УКРАЇНСЬКОЇ ПОПУЛЯЦІЇ З ФРАНЦУЗЬКОЮ РИСИСТОЮ

Ткачова Ірина Володимирівна

доктор сільськогосподарських наук, ст. науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0002-4235-7257
E-mail: i-tkachova@yandex.ru

Ткаченко Олександра Олександрівна

кандидат сільськогосподарських наук, ст. науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0002-
E-mail: snegireva.aleksandra@mail.ru

Для удосконалення російської рисистої породи як вітчизняної, так і російської популяції традиційно використовуються схрещування з вихідною – американською стандартбредною породою, що походить від чистокровної верхової і є найжвавішою з усіх рисистих порід. Альтернативою поглинального схрещування рисистих коней вітчизняної селекції з американською стандартбредною є помірне використання плідників французької рисистої породи, яке останнім десятиріччям набуває у селекційній роботі все більшого масштабу. Популярність плідників французької рисистої породи у вітчизняних заводчиків останніми роками пов'язана з їх успіхом на світових іподромах, а також обумовлена походженням їх від видатних плідників американської стандартбредної породи і належністю до найпрогресивніших ліній та гілок. Таким чином, використовуючи їх, селекціонери компенсують відсутність висококласних плідників американської стандартбредної породи. Встановлено, що використання генофонду французької рисистої породи для схрещування дає можливість поліпшити селекційні ознаки коней російської рисистої породи вітчизняної популяції і зменшити інбредну депресію в умовах роботи з обмеженим генофондом породи. Експериментально доведено позитивний вплив схрещування російської рисистої породи з французькою рисистою на удосконалення характеристик жвавості коней. В усіх вивчених групах молодняк, помісний за французькою рисистою породою переважав чистопородних ровесників обох рисистих порід за жвавістю на 1600 м. Коні, одержані від жеребців французької рисистої породи виявилися жвавішими за ровесників, одержаних від жеребців американської стандартбредної породи: у віці двох років – на 0,5 с, трьох років – на 1,2 с, чотирьох років – на 1,1 с. При цьому у потомстві жеребців американської стандартбредної породи виявлено більше коней класу жвавості 2.10 хв і жвавіше – на 7,2 %, класу жвавості 2.05 хв і жвавіше – на 8,9 %. Жеребці-плідники американської стандартбредної породи в середньому поступалися жеребцям французької селекції за жвавістю на 1600 м на 2,3 с.

Ключові слова: коні, українська популяція, російська рисиста, французька рисиста, схрещування, жвавість

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.14>

У світі відомі чотири оригінальні породи рисистих коней, що відрізняються між собою методами створення, роботоздатністю, екстер'єрними характеристиками: орловська рисиста, американська стандартбредна, французька рисиста та скандинавський холоднокровний рисак (до якої відносять три різновиди - норвезьких, шведських та фінських коней) [1].

Російська рисиста порода має певну популярність в Україні походить від простого відтворювального схрещування орловської та американської порід [2]. Російська рисиста порода виведена шляхом схрещування кращих орловських кобил з американськими жеребцями, яке практикували з 90-х років XIX ст. [3]. Схрещування започаткували як промислове, для швидкого поліпшення жвавості коней першої генерації, з часом накопичувалися помісі з більш високою кровністю за американською породою. Помісних коней схрещували між собою, а також використовували зворотне схрещування їх з орловськими плідниками і в 1949 році було затверджено нову породу. Наразі коней російської рисистої породи розводять переважно в Росії та Україні. Зважаючи на визначені відмінності за фенотипом та генотипом двох популяцій, в Україні проводиться робота з апробації української рисистої породної групи на базі масиву рисистих коней [4].

Враховуючи недостатність якісних жеребців-плідників російської рисистої породи вітчизняної селекції, а також досвід країн з розвиненим кіннозаводством, де широко практикується обмін та закупівля кращого за показниками роботоздатності племінного матеріалу для збагачення генофонду порід та підвищення якості основних селекційних ознак, селекціонери прагнуть використовувати племінний матеріал стандартбредних рисаків з країн Західної Європи та Америки. Ефективність схрещувань російської рисистої та інших рисистих порід з американською стандартбредною широко висвітлено у наукових працях вітчизняних і зарубіжних дослідників [2, 5-7]. Разом з тим, захоплення схрещуванням зі стандартбредним рисаком у російських кінних заводах призвело до того, що останнім часом родоводи російських рисаків занадто насичені кличками стандартбредних плідників, часто невисокої якості, що негативно впливає на призову роботоздатність, погіршує запряжний тип, екстер'єрні та продуктивні якості коней [8].

Альтернативою поглинання російської рисистої породи з американською стандартбредною є помірне схрещування з французькою рисистою, яке останнім десятиріччям набуває у селекційній роботі все більшого масштабу. Досвід схрещування з французькими рисистими плідниками мав давній, але епізодичний характер [9].

У походженні французьких рисаків спостерігається багато спільного з методами селекції орловських рисаків: накопичення у дальніх рядах предків видатних представників, помірний інбридинг на кращих представників дозволили отримати жвавого і консолідованого рисака [10]. Французьку рисисту породу спочатку створювали як породу комбінованого використання в запряжці та під сідлом у XIX-XX ст. у провінції Нормандія шляхом схрещування місцевих грубуватих масивних коней з арабською, а згодом – з чистокровною верховою і норфолкською породами. Пізніше в селекційній роботі використовували також орловських та американських рисаків. Добір і тренінг коней передбачав розвиток поряд зі жвавістю і витривалості, бо дистанція встановлювалась - 4-6 км. Поєднання цих якостей закріплювали у нащадків і в результаті отримали рисистих коней, що вирізняються стареськими здібностями і є світовими рекордистами на довгі дистанції [11]. Коні цієї породи мають широке розповсюдження, французька популяція породи включає 650 жеребців-плідників та 17 тисяч племінних кобил. Щороку до 14 тисяч французьких рисаків змагаються на іподромах і приносять значний прибуток своїм власникам [7].

Висока жвавість на стаєрські дистанції у поєднанні з виразним запряжним типом, крупним калібром, правильним екстер'єром – ті якості, яких потребує вітчизняне рисисте кіннозаводство задля підвищення конкурентноздатності на зовнішньому ринку. Для цього в європейській практиці давно застосовують схрещування з французькою рисистою породою. Так, у рисистому кіннозаводстві Швеції та Італії використовується практика прилиття крові французької рисистої породи на рівні $1/4-1/8$ (коні видатної жвавості Varenne, Coriad, Ina Scot, Mr Lavec). Окрім підвищення жвавості коней, цей метод є одним із засобів запобігання інбридній

депресії у малочисельних замкнутих популяціях [12].

Проведений аналіз родоводів рисистих коней вітчизняної популяції показав, що вперше ввідне схрещування російського рисака з французьким на початку 1960-х років було обмежене вузьким використанням двох посередніх за жвавістю французьких жеребців: Халебрана 1.19,6 хв.с (Квіпрокво – Отті Порт) та Жолі Гамена 1.21,0 хв.с (Ма Гамен – Абзац). Від цих жеребців було отримано дуже мало нащадків, що не дало можливості вірогідно оцінити їх, хоча кілька їх нащадків увійшло до жвавого класу 2.10 хв.с і жвавіше: Карабах 2.09,5 хв.с, Купаж 2.10,0 хв.с, Зажимка 2.08,5 хв.с. Більш широкого масштабу схрещування набуло з 1965 року, коли були імпортовані з Франції жеребці: ОкапіС 1.16,6 хв.с (Фе Фолле Х – Жант'ян V) та Н'Ас Ер Аш 1.20, хв.с (Арісто – Грацієлло Аш). Від цих жеребців було отримано і випробувано 82 нащадки. ОкапіС був жвавішим трирічним рисаком Франції тих часів і дав кілька ставок лошат у Дібрівському кінному заводі [13].

Порівняння жвавості отриманих помісей з матерями показало, що нащадки ОкапіС на дистанцію 1600 м поступалися своїм матерям за жвавістю: в два роки – на 3,2 с, в 3 роки – на 2,8 с, в 4 роки і старше – на 3,3 с. Потомки французьких жеребців в середньому були жвавіші за своїх чистопорідних ровесників (російської рисистої породи), але поступалися потомству стандартбредних жеребців (табл. 1).

За попередніми дослідженнями – основна особливість франко-російських помісей – відставання дворічок за жвавістю швидкістю та перевага над російськими ровесниками в старшому віці [14]. Таким чином, ОкапіС та Н'Ас Ер Аш стійко передавали потомству жвавісну пізньостиглість, яка, однак, компенсувалася високими дистанційними якостями.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика молодняку коней рисистих порід, одержаних від жеребців різних порід

Групи нащадків	2-х років		3-х років		4-х років	
	середня жвавість, хв.с	коней класу 2.20 (%)	середня жвавість, хв.с	коней класу 2.15 (%)	середня жвавість, хв.с	коней класу 2.10 (%)
Потомство чистопорідних російських рисистих жеребців (n=572)	2.42,8 ±0,08	0,8	2.27,3 ±0,24	5,8	2.24,3 ±0,14	2,5
Потомство французьких рисистих жеребців (n=82) *	2.42,3 ±0,17	-	2.26,3 ±0,15	5,8	2.21,1 ±0,07	12,3
Потомство стандартбредних жеребців (n=439)	2.37,5 ±0,09	1,6	2.22,3 ±0,11	18,5	2.16,3 ±0,19	21,1

Примітка: * - за даними В.О. Липінга [10]

Серед отриманих від ОкапіС нащадків – п'ятеро – класу 2.05 хв.с і жвавіше, причому троє – перевершили батька за жвавістю. В Дібрівському кінному заводі був отриманий один з кращих його синів – Гладіолус – рекордист 1973 року, який показав високу жвавість – 2.01,4 хв.с. на 1600 м і 3.15,5 хв.с на 2400 м, дав трьох нащадків класу 2.05 хв.с і жвавіше. Його донька Гербера показала кращу за батька жвавість на дистанцію 2400 м – 3.10,5 хв.с. Ще один син ОкапіС – Командор показав жвавість 2.01,8 хв.с та дав кілька ставок нащадків з середньою жвавістю на 1600 м: 2-х років – 2.42,3 хв.с; 3-х років – 2.18,1 хв.с; 4-х років – 2.11,4 хв.с, серед яких троє – класу 2.05 хв.с і жвавіше, близько половини нащадків увійшли до відтворювального складу. Син Командора – Вікінг встановив абсолютний рекорд на 2400 м – 3.00,4 хв.с. В сучасному маточному складі російської рисистої породи української частини популяції викорис-

туються чотири кобили, що походять від ОкапіС.

З уособленням вітчизняної частини популяції російської рисистої породи ситуація з жеребцями-плідниками значно погіршилася. З метою швидкого отримання жвавих коней безконтрольно використовувались стандартбредні жеребці, часто сумнівної якості, що значно погіршувало племінні якості породи. На цьому фоні з 1994 по 2000 роки в Дібрівському кінному заводі досить вдало використовувався французький рисистий жеребець Мінден 1.17 хв.с (Брутус Люциус – Маде) лінії Фанданго - переможець 14 призів на Венсенському іподромі, і виграш якого склав – 852 тис. франків. Цей некрупний але глибокий жеребець з яскраво вираженим запряжним типом дав більше 80 нащадків, з них 24 (29,6%) – класу 2.10 і жвавіше, 5 (6,2%) – класу 2.05 і жвавіше [15].

Серед кращих за жвавістю нащадків Міндена насту-

пні: коб. Москва (рекордистка СНГ на дистанції 2400 і 3200 м; рекордна жвавість на 1600 м - 2.03,5 хв.с, на 2400 м - 3.09,4 хв.с; на 3200 м - 4.16,3 хв.с; на 4800 м - 6.55,6 хв.с; переможці і призери традиційних призів Вілла 2.05 хв.с, Воля 2.09,3 хв.с, Герміт 2.02,5 хв.с, Граматика 2.06,9 хв.с, Гримуча 2.09,8 хв.с, Гряда 2.06,3 хв.с, Зумер 2.09,1 хв.с, Кадмея 2.08 хв.с, Камельок 2.07,9 хв.с, Кармен 2.07,7 хв.с, Клема 2.08,4 хв.с, Мальва 2.10 хв.с, Мангуш 3.12,6 хв.с (на 2400 м), Римлянка 2.04,1 хв.с (на 1600 м); 3.14,3 хв.с (на 2400 м). Сини Міндена – Камельок і Герміт та 12 дочок Міндена, зокрема - вищезгадані Вілла, Воля, Клема, Москва, Римлянка також увійшли до відтворювального складу. На сьогодні близько 3 % відтворювального складу кобил російської рисистої породи вітчизняної частини популяції походить від Міндена.

На сьогодні рекорди рисаків в США та Західній Європі набагато вищі за українських та російських [16]. Головні міжнародні призи розігруються зі жвавістю порядку 1.55-1.56 на 1600 м, в той час, як рисаки вітчизняної селекції не можуть подолати абсолютний рекорд Властного – 1.58,7, встановлений у 1975 році. Останнім часом французькі рисаки досягли значних успіхів, успішно конкурують зі стандартбредними рисаками, мають рекорди на рівні 1.55-1.57, при цьому поєднують високий біговий клас з ростом та виразним запряжним типом, хоча і залишаються пізньостиглими і

проявляють рекордну жвавість у віці 5-7 років [17]. Враховуючи поглинання російського рисака стандартбредним, що призвело до втрати оригінальності типу, успішність французького рисака, який зберігає запряжний тип та дистанційність, позитивний досвід франко-російських схрещувань (наявність серед нащадків рекордистів та коней високого бігового класу), перспектива отримання трипородних помісей, помірне використання французьких плідників – один з перспективних напрямків удосконалення вітчизняної частини популяції російської рисистої породи.

В 2002-2004 році було закуплено спермопродукцію французької селекції (кінний завод «France Trot») від жеребців-плідників французької селекції: Б'єсоло 1.16 хв.с (в перерахунку на 1600 м – 2.01,6) і Дахір де Прелон 1.14 хв.с (на 1600 м - 1.58,4), Карп Д'єм 1.14 хв.с (1.58,4), Імо Жосселін 1.13 хв.с (1.56,8). Зазначені жеребці відносилися до кращих плідників Франції, були переможцями престижних призів, оцінені за якістю потомства – від них походить значна кількість висококласних рисаків.

Спермопродукцію імпортованих жеребців було розподілено по трьох кінних заводах та чотирьох провідних племінних репродукторах (табл. 2), маточний склад яких найбільше відповідав високому класу жвавості жеребців-плідників французької селекції.

Таблиця 2

Розподіл спермопродукції жеребців-плідників французької селекції у суб'єктах племінної справи України

Суб'єкт племінної справи (клички жеребців)	Кількість спермодоз
Запорізький кінний завод № 86 (Дахір де Прелон, Карп Д'єм, Б'єсоло)	18
Дібрівський кінний завод № 62 (Дахір де Прелон, Карп Д'єм, Б'єсоло, Імо Жосселін)	17
Мирогощанський аграрний коледж (Дахір де Прелон)	3
ТОВ «ЕЛ-ТУР» (Дахір де Прелон, Карп Д'єм, Б'єсоло)	15
ПСП «Комишанське» (Карп Д'єм, Б'єсоло)	9
Кінний завод «Шахтар» (Карп Д'єм, Б'єсоло)	6
ГО «Асоціація рисистого конярства» (Дахір де Прелон, Б'єсоло)	5
Всього:	73

У 2006 році на Київському іподромі було випробувано першу ставку дворічного помісного молодняку, з яких 3 голови – від Б'єсоло, 2 - від Імо Жосселін та 1 – від Карп Д'єм. Також було продовжено випробування жеребця старшого

віку, одержаного від французького рисистого жеребця Міндена. У наступних роках кількість помісного та чистопорідного французького рисистого молодняку збільшувалась (табл. 3).

Таблиця 3

Кількість молодняку різних генетичних груп, випробуваного на Київському іподромі (2006-2016 рр.)

Роки	Помісні (одержані від плідників французької рисистої породи)					Чистопородні (французької рисистої породи)					Помісні (одержані від плідників американської стандартбредної породи)					Чистопородні (американської стандартбредної породи)					Помісні (одержані від схрещування коней американської стандартбредної та французької рисистої породи)																	
	n	вікові групи, років				n	вікові групи, років				n	вікові групи, років				n	вікові групи, років				n	вікові групи, років																
		2	3	4	5 і ст.		2	3	4	5 і ст.		2	3	4	5 і ст.		2	3	4	5 і ст.		2	3	4	5 і ст.													
2006	7	6	-	-	1	-	-	-	-	-	40	11	7	13	9	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007	12	5	6	-	1	3	3	-	-	-	34	7	12	3	12	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2008	9	-	5	4	-	3	1	2	-	-	33	12	7	7	7	1	1	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2009	5	2	-	3	-	8	4	1	2	-	43	18	12	5	8	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2010	14	10	2	2	-	12	6	3	2	1	24	3	12	4	5	2	2	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2011	13	3	9	1	-	28	-	11	14	3	18	4	2	6	6	3	-	2	-	1	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2012	12	2	6	4	-	34	4	8	6	16	16	4	4	1	7	2	-	-	1	1	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2013	16	9	4	3	-	35	9	3	6	17	14	2	5	3	4	-	-	-	-	-	-	4	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2014	15	5	8	2	-	16	4	8	3	1	11	4	3	2	2	-	-	-	-	-	-	4	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2015	14	3	5	6	-	41	12	4	7	18	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2016	10	5	3	2	-	39	8	10	3	18	4	1	2	1	-	2	2	-	-	-	-	15	9	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Всього:	127					219					241					12					38																	

З 2004 року до України були завезені перші кобили | та жеребці-плідники французької рисистої породи, які у 2005

році дали першу ставку лошат французької рисистої породи, що визнаються Племінною книгою Франції. На сьогодні основні суб'єкти з розведення цієї породи – ПР «Рода» Київської та ПСП «Комишанське» Сумської областей.

Аналіз призової роботоздатності коней різних вікових груп, одержаних від плідників французької рисистої породи,

що випробувались на Київському іподромі останнім десятиріччям показав (табл. 4), що в усіх вивчених групах молодняк, помісний за французькою рисистою породою переважав чистопородних ровесників обох рисистих порід за жвавистію на 1600 м.

Таблиця 4

Порівняльний аналіз призової роботоздатності коней на дистанцію 1600 м, одержаних від жеребців рисистих порід

Рік	Вік, років	Групи коней					
		чистопородні російської рисистої породи		чистопородні французької рисистої породи		помісні (потомство жеребців французької рисистої породи)	
		п	жвависть, хв.с	п	жвависть, хв.с	п	жвависть, хв.с
2010	2	58	2.27,7±0,19	6	2.20,2±0,26	10	2.25,2±0,31
	3	50	2.16,3±0,54	3	2.10,2±0,40	2	2.14,8±0,63
	4	41	2.06,9±0,38	2	2.04,4±0,32	2	2.06,9±0,15
	ст. вік	28	2.04,9±0,29	1	2.06,2	-	-
2011	2	63	2.30,1±0,21	-	-	3	2.27,2±0,55
	3	61	2.15,5±0,41	11	2.13,7±0,23	9	2.15,1±0,22
	4	30	2.09,7±0,20	14	2.07,9±0,10	1	2.06,7
	ст. вік	32	2.05,7±0,32	3	2.06,4±0,09	-	-
2012	2	70	2.30,5±0,17	4	2.26,6±0,07	2	2.16,3±0,16
	3	52	2.14,6±0,28	8	2.11,8±0,16	6	2.12,9±0,34
	4	34	2.08,3±0,25	6	2.07,0±0,05	4	2.06,6±0,07
	ст. вік	20	2.05,1±0,17	16	2.05,3±0,07	-	-
2013	2	58	2.25,8±0,32	9	2.29,8±0,33	9	2.25,3±0,14
	3	61	2.15,2±0,27	3	2.16,4±0,19	4	2.09,3±0,25
	4	32	2.10,4±0,34	6	2.07,0±0,09	3	2.07,1±0,23
	ст. вік	16	2.04,6±0,22	17	2.05,9±0,51	-	-
2014	2	41	2.25,0±0,12	4	2.26,1±0,24	5	2.24,3±0,24
	3	42	2.12,7±0,95	8	2.24,0±0,47	8	2.10,6±0,14
	4	24	2.06,2±0,06	3	2.07,3±0,62	2	2.10,6±0,64
	ст. вік	4	2.04,8±0,15	1	2.28,5	-	-
2015	2	46	2.25,8±0,17	12	2.24,5±0,31	3	2.15,0±0,15
	3	41	2.13,1±0,11	4	2.17,4±0,41	5	2.10,9±0,14
	4	30	2.08,2±0,09	7	2.17,8±0,43	6	2.07,0±0,86
	ст. вік	4	2.02,4±0,05	18	2.05,4±0,44	-	-
2016	2	40	2.30,5±0,15	8	2.22,9±0,21	5	2.20,0±0,27
	3	28	2.11,1±0,13	10	2.12,5±0,15	3	2.06,4±0,21
	4	18	2.08,6±0,12	3	2.09,7±0,27	2	2.04,1±0,15
	ст. вік	8	2.00,9±0,05	18	2.05,0±0,41	-	-
В середньому:	2	1195	2.30,8±0,50	43	2.25,0±0,14	37	2.23,3±0,12
	3	1085	2.16,3±0,66	47	2.15,2±0,13	37	2.11,9±0,97
	4	763	2.10,3±0,27	41	2.09,3±0,10	20	2.05,0±0,71
	ст. вік	502	2.06,6±0,49	74	2.05,5±0,24	-	-

За середніми показниками жвавості за вивчений селекційний період (2010-2016 рр.) встановлено, що у віці двох років помісний молодняк переважав чистопородний (російської рисистої породи) на 7,5 с (P>0,95), трьох років – на 4,4 с (P<0,90), чотирьох років – на 4,7 с (P>0,90). Ровесників французької рисистої породи помісні коні переважали у

відповідні вікові періоди на 1,7 с, 3,6 с та 4,3 с.

Протягом дослідного періоду (2006-2016 рр.) у схрещуванні з російською рисистою породою було використано 12 жеребців-плідників французької рисистої породи. Ефективність їх використання наведено в таблиці 5.

**Ефективність використання плідників французької рисистої породи,
допущених до схрещування з російською рисистою породою вітчизняної селекції (2006-2016 рр.)**

Жеребці-плідники	Жвавість, на 1600 м, хв.с	Випробувано потомства, гол.	Виявлено коней класу жвавості, хв.с:				Жвавість на дистанцію 1600 м у вікові періоди, років:		
			2.10		2.05		2	3	4
			п	%	п	%			
Б'єсоло	2.01,6	7	4	57,1	-	-	2.32,0 ±0,31	2.14,4 ±0,18	2.07,2 ±0,07
Дахір де Прелон	1.58,4	1	-	-	-	-	2.22,1	2.19,8	-
Карп Д'єм	1.58,3	9	4	44,4	1	11,1	2.33,3 ±0,28	2.12,7 ±0,15	2.07,3 ±0,22
Еліо Жосселін	н.в.	1	-	-	-	-	2.19,8	2.10,4	-
Ідало	1.58,4	7	4	57,1	-	-	2.18,8 ±0,20	2.09,1 ±0,12	2.07,5 ±0,15
Ілліко Престо	1.59,9	1	-	-	-	-	2.27,9	2.21,0	-
Імо Жосселін	1.56,8	2	-	-	-	-	2.28,5 ±0,15	2.15,2 ±0,22	2.12,4 ±0,15
Ін Лав Віз Ю	1.58,1	2	1	50,0	-	-	2.21,8	2.10,7	2.08,8
Інтерпід д'Авіль	1.57,1	7	2	28,6	1	14,3	2.26,3 ±0,26	2.12,5 ±0,23	2.04,2
Люпін Сан	1.56,7	8	2	25,0	-	-	2.30,3 ±0,42	2.15,5 ±0,67	2.05,4
Монпел'є	н.в.	14	8	57,1	3	21,4	2.20,0 ±0,16	2.09,1 ±0,11	2.06,9 ±0,17
Пассворд	1.59,3	1	1	100,0	1	100,0	-	2.14,4	2.04,5

Найбільшу кількість молодняку випробувано на іподромі від жеребців Монпел'є, Карп Д'єм, Люпін Сан (14, 9 і 8 голів, відповідно). З усього випробуваного потомства найбільшу частку коней класу жвавості 2.10 хв.с одержано від жеребців: Б'єсоло, Ідало та Монпел'є (по 57,1 %). Молодняк класу жвавості 2.05 хв.с і жвавіше одержано лише від жеребців Монпел'є (21,4 %), Інтерпід д'Авіль (14,3 %), Карп Д'єм (11,1 %) та єдиний випробуваний потомок Пассворда.

Найвищу жвавість на дистанцію 1600 м проявило 2-річне потомство жеребців: Ідало (2.18,8±0,20 хв.с), Еліо Жосселін (2.19,8 хв.с), Монпел'є (2.20,0±0,16 хв.с). У 3-річному віці найвищий рівень жвавості проявило потомство жеребців: Ідало (2.09,1±0,12 хв.с), Монпел'є (2.09,1±0,11 хв.с) та Еліо Жосселін (2.10,4 хв.с). У 4-річному віці найвищий

рівень жвавості проявило потомство жеребців: Інтерпід д'Авіль (2.04,2 хв.с), Пассворд (2.04,5 хв.с) та Люпін Сан (2.05,4 хв.с).

Коні, одержані від жеребців французької рисистої породи в середньому виявилися жвавішими за ровесників, одержаних від жеребців американської стандартбредної породи (табл. 6): у віці двох років – на 0,5 с, трьох років – на 1,2 с, чотирьох років – на 1,1 с. При цьому у потомстві жеребців американської стандартбредної породи виявлено більше коней класу жвавості 2.10 хв.с і жвавіше – на 7,2 %, класу жвавості 2.05 хв.с і жвавіше – на 8,9 %. Жеребці-плідники американської стандартбредної породи в середньому поступалися жеребцям французької селекції за жвавістю на 1600 м на 2,3 с.

Таблиця 6

**Порівняльний аналіз ефективності використання плідників
французької рисистої та американської стандартбредної породи,
допущених до схрещування з російською рисистою породою вітчизняної селекції (2006-2016 рр.)**

Порода жеребця-плідника	Кількість жеребців, гол.	Жвавість, на 1600 м, хв.с	Випробувано потомства, гол.	Виявлено коней класу жвавості, хв.с:				Жвавість на дистанцію 1600 м у вікові періоди, років:		
				2.10		2.05		2	3	4
				п	%	п	%			
Французька рисиста	12	1.58,5 ±0,05	60	26	43,3	5	8,3	2.25,5 ±0,12	2.12,2 ±0,08	2.07,4 ±0,07
Американська стандартбредна	16	2.00,8 ±1,39	93	47	50,5	16	17,2	2.26,0 ±0,80	2.13,4 ±0,81	2.08,5 ±0,62

Таким чином встановлено, що використання генофонду французької рисистої породи для схрещування дає можливість поліпшити селекційні ознаки коней російської рисистої породи вітчизняної популяції і зменшити інбредну депресію в умовах роботи з обмеженим генофондом породи.

Висновки. 1. Використання генофонду французької рисистої породи для схрещування дає можливість поліпшити селекційні ознаки коней російської рисистої породи вітчизняної популяції і зменшити інбредну депресію в умо-

вах роботи з обмеженим генофондом породи.

2. Експериментально доведено позитивний вплив схрещування російської рисистої породи з французькою рисистою на удосконалення характеристик жвавості коней. В усіх вивчених групах молодняк, помісний за французькою рисистою породою переважав чистопородних ровесників обох рисистих порід за жвавістю на 1600 м. Коні, одержані від жеребців французької рисистої породи виявилися жвавішими за ровесників, одержаних від жеребців американської стандартбредної породи: у віці двох років – на 0,5 с,

трьох років – на 1,2 с, чотирьох років – на 1,1 с. При цьому у потомстві жеребців американської стандартбредної породи виявлено більше коней класу жвавості 2.10 хв. с і жвавіше – на 7,2 %, класу жвавості 2.05 хв.с і жвавіше – на 8,9 %.

Жеребці-плідники американської стандартбредної породи в середньому поступалися жеребцям французької селекції за жвавістю на 1600 м на 2,3 с.

Список використаної літератури:

1. Olsen H.F., Klemetsdal G. Clustering the relationship matrix as a supportive tool to maintain genetic diversity in the Scandinavian cold-blooded trotter. *Acta Agriculturae Scandinavica*. 2018. Vol. 68. Published online: doi.org/10.1080/09064702.2018.1542452
2. Корнієнко О.О., Волков Д.А., Ткачова І.В., Гданська К.В., Алещенко О.О. Порівняльна характеристика селекційних ознак популяції коней російської рисистої породи України та Російської Федерації як передумова для відокремлення та формування українського внутрішньопородного типу. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. 2014. № 111. С.84-95.
3. Калашников В.В. Селекционно-генетические методы в коннозаводстве. *Достижения науки и техники АПК*. 2009. № 7. С.46-49.
4. Ткачова І.В., Ткаченко О.О., Марущак В.Д., Радченко М.В., Гавриленко М.Д., Лабунець А.С., Гніда О.О., Гнідий О.В., Ломакін В.Г., Присяжнюк І.Л., Дубовик В.І. Українська рисиста породна група коней. *Аграрна наука - виробництво*. Київ, «Аграрна наука», 2017. № 3 (81). С.21.
5. Канакова Н.Б. Сравнительная характеристика лошадей рысистых пород по экстерьеру и резвости. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2018. Вып. 4 (20). С.92-94.
6. Корнієнко О.О. Оцінка стану рисистого кіннозаводства України. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. Харків, 2012. № 106. С.54-59.
7. Thiruvenkadan A.K., Kandasamy N., Panneerselvam S. Inheritance of racing performance of trotter horses: an overview. *Livestock Science*. 2009. Vol. 124. № 1-3. 163-181. doi.org/10.1016/j.livsci.2009.01.010
8. Иванова И.П., Троценко И.В. Продуктивные качества кобыл русской рысистой породы в зависимости от генотипа. *Вестник Красноярского государственного аграрного университета*. 2017. № 2. С.54-59.
9. Калашников О.В. Нужны французские рысаки. *Коневодство и конный спорт*. 1988. № 5. С.13.
10. Липпинг В.О. Новые производители, импортированные из Франции. *Коневодство и конный спорт*. 1965. № 2. С.19-21.
11. Витт В.О. О французских рысаках. *Французские рысаки: приложение к бюлетеню «Беговые ведомости»*. Москва, Ассоциация «Содружество». 2002. Вып.1. С.5-13.
12. Bohlin O., Ronningen K. Inbreeding and Relationship within the Nort-Swedish Horse. *Acta Agriculturae Scandinavica*. 1975. Vol. 25. P.121-125. doi.org/10.1080/00015127509436242
13. Ткачова І.В. Використання плідників французької рисистої породи при удосконаленні вітчизняної частини популяції російської рисистої породи коней. *Тваринництво України*. 2007. № 10. С.24-28.
14. Калашников В. В., Фомин А. Б. Резвость русско-французских помесей. *Коневодство и конный спорт*. 1975. № 4. С. 12-13.
15. Хлопцева Л. С. Минден и его потомство. *Беговые ведомости*. 2001. № 3 (33). С.34-35.
16. McCoy A.M., Beeson S.K., Rubin C.-J., Andersson L., Caputo P., Lykkjen S., Moore A., Piercy R.J., Mickelson J.R., McCue M.E. Identification and validation of genetic variants predictive of gait in standardbred horses. *Public Library of Science*. 2019. Vol. 15; doi.org/10.1371/journal.pgen.1008146
17. Kennedy B.W., Quinton M., van Arendonk J.A. Estimation of effects of single genes on quantitative traits. *Journal of Animal Science*. Vol. 70. № 7. 1992. P.2000-2012. doi.org/10.2527/1992.7072000x

References:

1. Olsen H.F., Klemetsdal G. (2018). Clustering the relationship matrix as a supportive tool to maintain genetic diversity in the Scandinavian cold-blooded trotter. *Acta Agriculturae Scandinavica*. Vol. 68. doi.org/10.1080/09064702.2018.1542452
2. Kornienko. O.O., Volkov. D.A., Tkachova. I.V., Gdans'ka. K.V., and Aleshchenko. O.O., 2014. Porivnyal'na harakteristika selekciynih oznak populyacii konej rosijs'koj risistoї porodi Ukraїni ta Rosijs'koї Federacii yak peredumova dlya vidokremlyennya ta formuvannya ukraїnskogo vnutrishn'oporodnogo tipu [Comparative characterization of breeding traits of horses of the Russian lynx of Ukraine and the Russian Federation as a prerequisite for separation and formation of the Ukrainian domestic breed. Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Breeding of the NAAS]. *Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Breeding of the NAAS*. issue 111, pp. 84-95.
3. Kalashnikov. V.V., 2009. Selekcionno-geneticheskie metody v konnozavodstve. [Breeding and genetic methods in horse breeding]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. № 7. pp. 46-49.
4. Tkachova. I.V., Tkachenko. O.O., Marushchak. V.D., Radchenko. M.V., Gavrilenko. M.D., Labunetc. A.S., Gnida. O.O., Gnidiy. O.V., Lomakin. V.G., Prisyazhnyuk. I.L. and Dubovik. V.I., 2017. Ukrain's'ka risista porodna grupa konej. [Ukrainian Trotting group of horses]. *Agrarna nauka - virobnictvu*. Kiiiv, «Agrarna nauka». № 3 (81). p. 21.
5. Kanakova. N.B., 2018. Sravnitel'naya harakteristika loshadej rysistyh porod po ekster'eru i rezvosti [Comparative characteristics of trotter breed horses by exterior and agility]. *Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii*. issue 4 (20). pp. 92-94.
6. Kornienko. O.O., 2012. Ocinka stanu risistogo kinnozavodstva Ukraїni [Assessment of the state of trotting equestrian

- production in Ukraine]. *Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Breeding of the NAAS*. issue 106. pp. 54-59.
7. Thiruvenkadan. A.K., Kandasamy. N., Panneerselvam. S., 2009. Inheritance of racing performance of trotter horses: an overview. [Productive qualities of mares of the Russian trotter breed depending on the genotype]. *Livestock Science*. issue 124. № 1-3. pp. 163-181. doi.org/10.1016/j.livsci.2009.01.010
8. Ivanova. I.P., Trocenko. I.V., 2017. Produktivnye kachestva kobyl ruskoy rysistoj porody v zavisimosti ot genotipa [Productive qualities of mares of the Russian trotter breed depending on the genotype]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. № 2. pp. 54-59.
9. Kalashnikov. O.B., 1988. Nuzhny francuzskie rysaki [Need a French trotter]. *Konevodstvo i konnyj sport*. № 5. p. 13.
10. Lipping. V.O., 1965. Novye proizvoditeli, importirovannye iz Francii [New manufacturers imported from France]. *Konevodstvo i konnyj sport*. № 2. pp. 19-21.
11. Vitt. V.O., 2002. O francuzskih rysakah [About the French trotters]. *Francuzskie rysaki: prilozhenie k byuletenyu «Begovye vedomosti»*. Moskva, Associaciya «Sodruzhestvo». issue 1. pp. 5-13.
12. Bohlin. O., Ronningen. K., 1975. Inbreeding and Relationship within the Nort-Swedish Horse. *Acta Agriculturae Scandinavica*. Vol. 25. pp. 121-125. doi.org/10.1080/00015127509436242
13. Tkachova. I.V. 2007. Viktoristannya plidnikiv francuz'koyi risistoyi porodi pri udoskonalenni vitchiznyanoi chastini populjacii rosij's'koyi risistoyi porodi konej [The use of French trotter breeders in improving the domestic part of the Russian trotter breed population]. *Tvarinnictvo Ukraini*. № 10. pp. 24-28.
14. Kalashnikov. V.V., Fomin. A.B., 1975. Rezvost' rusko-francuzskih pomesej [The harshness of Russian-French crosses]. *Konevodstvo i konnyj sport*. № 4. pp. 12-13.
15. Hlopceva. L.S., 2001. Minden i ego potomstvo. *Begovye vedomosti*. № 3 (33). pp. 34-35.
16. McCoy. A.M., Beeson. S.K., Rubin. C.-J., Andersson. L., Caputo. P., Lykkjen. S., Moore. A., Piercy. R.J., Mickelson. J.R. and McCue. M.E., 2019. Identification and validation of genetic variants predictive of gait in standardbred horses. *Public Library of Science*. Vol. 15; doi.org/10.1371/journal.pgen.1008146
17. Kennedy. B.W., Quinton. M., van Arendonk. J.A. (1992). Estimation of effects of single genes on quantitative traits. *Journal of Animal Science*. Vol. 70. № 7. pp. 2000-2012. doi.org/10.2527/1992.7072000x

**Tkachova, I.V.,
Tkachenko, O.O.**

Efficiency of crossing the Russian Trotter breed of the Ukrainian population with the French Trotter breed

To improve the Russian Trotter breed of Ukrainian and Russian populations, crossing with the original American standardbred is traditionally used, which comes from a thoroughbred horse and is the most popular of all trotting breeds. An alternative to absorbing crossbreeding of trotting horses of Ukrainian selection with the American standardbred is the moderate use of French Trotter breed producers, which over the past decade has been gaining in selection on an increasing scale. The popularity of French Trotter breed producers in Ukrainian breeders in recent years is associated with their success on world racetracks, as well as due to their origin from the outstanding producers of the American standardbred breed and belonging to progressive lines and branches. Thus, using them, breeders compensate for the lack of high-class producers of American standardbred breeds. It was found that using the French Trotter breed gene pool for crossbreeding makes it possible to improve the breeding characteristics of horses of the Russian Trotter breed in the Ukrainian population and reduce inbreeding depression in conditions of selection with a limited breed gene pool. The positive effect of crossing the Russian Trotter breed with the French Trotter on improving the characteristics of the horse's agility was experimentally proved. In all the groups studied, the young, French Trotter was superior to purebred peers of both trotting breeds in speed at 1600 m. Horses, stallions obtained from the French Trotter breed was very much the same age, obtained from the American standardbred stallions of the breed: at the age of two years old 0.5 s, three years old, 1.2 s, four years old 1.1 s. in the offspring of standardbred stallions of the American breed more horses discovered class of liveliness 2.10 min and alive - 7.2 %, grade of 2.05 min. with liveliness and alive - by 8.9 %. Stallions of the American standardbred breed on average were inferior to stallions of the French selection in speed at 1600 m by 2.3 s.

Key words: horses, Ukrainian population, Russian Trotter, French Trotter, crossing, speed

Дата надходження до редакції: 10.02.2019 р.

КОЕФІЦІЄНТИ ФЕНОТИПОВОЇ КОНСОЛІДАЦІЇ ПОКАЗНИКУ БАГАТОПЛІДНОСТІ СВИНОМАТОК УЕЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ

Церенюк Олександр Миколайович

доктор сільськогосподарських наук, доцент
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0003-4797-9685
Email: tserenyuk@gmail.com

Мартинюк Ірина Миколаївна

кандидат сільськогосподарських наук, ст. науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0002-3675-124X
Email: martinyuk.i.n.2015@gmail.com

Акімов Олександр Валентинович

кандидат сільськогосподарських наук, ст. науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0002-1938-0459
Email: akimov.kharkiv@gmail.com

Шкавро Наталія Миколаївна

кандидат сільськогосподарських наук, ст. науковий співробітник
Інститут тваринництва НААН
ORCID: 0000-0002-9768-1847
Email: shkavro@ukr.net

Хмельничий Леонтій Михайлович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0001-5175-1291
Email: khmelnychy@ukr.net

Метою досліджень, результати якої викладені у статті, було вивчення впливу віку свиноматок і кнурів на їх багатоплідність із урахуванням сезону року та віку тварин. Дослідження проводилися в дослідному господарстві ДП ДГ „Гонтарівка” Вовчанського району Харківської області. Для відтворення поголів'я у господарстві використовують природне парування свиноматок. Осіменіння свиноматок було проведено згідно зі схемою досліджень. Для проведення експериментальної роботи на свинофермі племзаводу було відібрано 35 голів основних свиноматок та 4 кнури породи уельської різного віку та різної живої ваги. Було сформовано чотири групи маток. З метою вивчення впливу сезону року на продуктивність свиноматок, першу серію досліджень провели восени, другій серію – навесні за тією ж схемою. Використовували у обох серіях досліджень одних і тих самих тварин. По різних групах тварин багатоплідність коливалась в межах від 10,56 до 11,78 голів. Краща група (матки у віці 18 міс. за зимових опоросів) перевершувала рівень багатоплідності гіршої групи (матки у віці 24 міс. за літніх опоросів) на 11,55 % ($p < 0,05$). В той же час, влітку було отримано на 1,81 % більші значення показника багатоплідності ($11,26 \pm 0,189$ поросля на матку), порівняно з зимовими опоросами ($11,06 \pm 0,189$ поросля на матку), хоча й різниця була не вірогідною. В межах окремих серій досліджень, кращі значення багатоплідності були отримані за використання більш вікових кнурів (48 міс.), хоча й різниці також були не вірогідними. Вірогідні розбіжності встановлено між молодими матками (18 міс.), що були осіменені дорослими кнурами (48 міс.) за літніх опоросів, та молодими матками (18 міс.), що були осіменені молодими кнурами (18 міс.) за зимових опоросів. Ці розбіжності були на рівні 4,68 % ($p < 0,05$). Відносно консолідований показник багатоплідності (за визначення коефіцієнтів фенотипової консолідованості обома способами) було отримано лише по одній групі тварин – свиноматок середнього віку (24 міс.) за їх осіменіння кнурами середнього віку (24 міс.) за літніх опоросів. Найменш консолідованими (за визначення коефіцієнтів фенотипової консолідованості обома способами) були показники багатоплідності у вікових маток (48 міс.) за їх осіменіння віковими кнурами (48 міс.) як у літній так і у зимовий періоди.

Ключові слова: свинарство, свиноматки, відтворна здатність, багатоплідність, коефіцієнти фенотипової консолідації, сезони року, вік тварин.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.15>

Свинарство є одною з провідних галузей тваринництва від якої в значній мірі залежить вирішення питання забезпечення населення високоцінним білковим продуктом

тваринного походження. Попит на продукти тваринництва значною мірою зумовлено зростанням чисельності населення, його платоспроможністю, що й спонукало до нарощення

Вісник Сумського національного аграрного університету

виробництва м'яса у світі за останні три десятиліття майже втричі. Така тенденція буде продовжуватися і надалі, оскільки попит зростає саме на білкову продукцію тваринного походження [1-4]. Нарощування виробництва ґрунтується на том, що в останні десятиріччя у вітчизняному тваринництві, і зокрема у свинарстві досягнуто значного прогресу [5-6]. Підвищення ефективності виробництва свинини відбувається за рахунок вдосконалення по окремих складових. Не є винятком і такий важливий елемент як відтворна здатність свиноматок [7-11].

Зусилля науковців та виробників спрямовуються на збільшення кількості поросят, отриманих від однієї свиноматки впродовж року. При розробленні сучасних програм селекції суттєва увага зосереджується насамперед на покращенні відтворювальних ознак свиноматок [12-13].

Сучасні тенденції до зміни клімату потребують приділяти більше уваги до вивчення продуктивності свиноматок під впливом окремих паратипових факторів. Хоча й існує думка про відсутність такого впливу [14]. В той же час відтворна здатність свиноматок належить до ознак із низьким рівнем успадковування, вплив на яку паратипових факторів є значним [15-17].

Одним з головних показників, що характеризує

відтворну здатність свиноматок є багатоплідність свиноматок. Доведено наявність високих та позитивних кореляцій між кількістю поросят та масою гнізда як при народженні, так і при відлученні [18-21].

Метою роботи було вивчення впливу віку свиноматок і кнурів на їх багатоплідність із урахуванням сезону року та віку тварин.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводилися в дослідному господарстві ДП ДГ „Гонтарівка” Вовчанського району Харківської області, на базі племінної ферми з утримання свиней породи уельс впродовж 2016-2017 років. Для відтворення поголів'я у господарстві використовують природне парування свиноматок. Проведені дослідження були продовженням робіт, (Мартинюк І. М., Бугров О. Д., 2015 р.) [22] розпочатих на цьому стаді, з вивченням більш широкого діапазону вікових поєднань кнурів і свиноматок та впливу сезону року на показник багатоплідності та його фенотипову консолідованість. Дослідження були проведені ґрунтуючись на традиційних підходах [23].

Осіменіння свиноматок було проведено згідно до схеми досліджень (табл. 1).

1. Схема досліджень

Перша серія (зимові опороси)		Друга серія (літні опороси)		Вік тварин, міс	
група тварин	кількість маток у групі, гол	група тварин	кількість маток у групі, гол	свиноматок	кнурів
I	9	V	7	48	48
II	9	VI	10	18	48
III	8	VII	9	24	24
IV	9	VIII	9	18	18

Для проведення експериментальної роботи на свинофермі племінного заводу було відібрано 35 голів основних свиноматок та 4 кнури породи уельс різного віку та різної живої ваги. Було сформовано чотири групи маток. З метою вивчення впливу сезону року на продуктивність свиноматок, першу серію досліджень провели восени, другій серію – навесні за тією ж схемою. Використовували у обох серіях досліджень одних і тих самих тварин (як батьківську так і материнську складову).

Осіменіння маток проводилось двічі в одну охоту: перший раз через 18-20 годин після встановлення охоти, повторно – через 12-18 годин. В перший період поросності матки утримувались групами по 7-10 голів. За півтора місяця до опоросу свиноматки були розміщені по 4-5 голів у станку, а за тиждень до опоросу були переведені в індивідуальні станки. Протягом поросності матки піддослідних груп були поставлені в ідентичні умови годівлі, догляду та утримання.

Оцінку ступеня фенотипової консолідації основних ознак продуктивності свиней проводили за Ю. П. Полупаном [24], до всієї оціненої групи тварин (по обом сезонам за різної живої маси) за формулами (1–2):

$$K_1 = 1 - \frac{\sigma_2}{\sigma_3} \quad (1)$$

$$K_2 = 1 - \frac{Cv_2}{Cv_3} \quad (2)$$

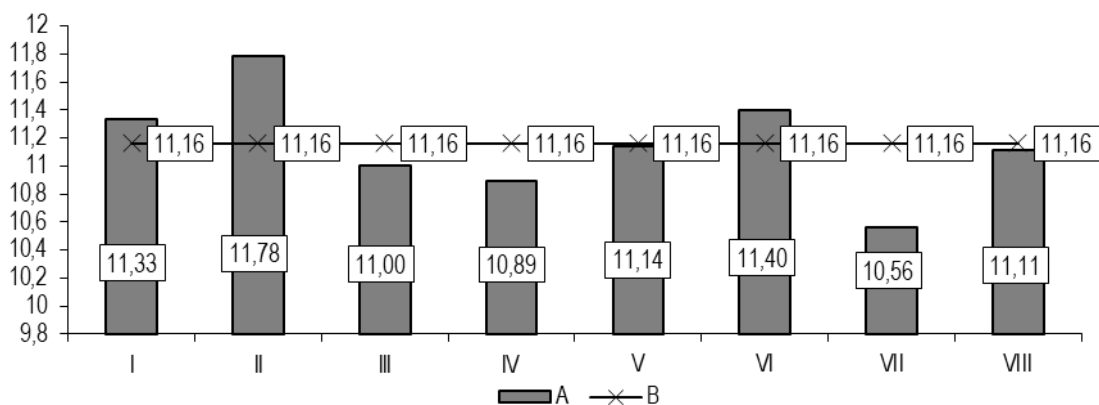
де: K_1 , K_2 – ступінь фенотипової консолідованості оцінюваної групи;

σ_2 та Cv_2 – середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт мінливості оцінюваної групи тварин за конкретною ознакою;

σ_3 та Cv_3 – ті самі показники генеральної сукупності (корів усіх типів конституції).

Показники, отримані дослідним шляхом були опрацьовані методом варіаційної статистики [25-26], з використанням програмного забезпечення MS Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. По різних групах тварин багатоплідність коливалась в межах від 10,56 до 11,78 голів (рис.).



Показники багатоплідності свиноматок

Краща група (матки у віці 18 міс. за зимових опоросів) перевершувала рівень багатоплідності гіршої групи (матки у віці 24 міс. за літніх опоросів) на 11,55 % ($p < 0,05$). В той же час, влітку було отримано на 1,81 % більші значення показника багатоплідності ($11,26 \pm 0,189$ порося на матку), порівняно з зимовими опоросами ($11,06 \pm 0,189$ порося на матку), хоча й різниця була не вірогідною. В межах окремих серій досліджень, кращі значення багатоплідності були отримані за використання більш вікових кнурів (48 міс.), хоча

й різниці також були не вірогідними. Вірогідні розбіжності встановлено між молодими матками (18 міс.), що були осіменені дорослими кнурами (48 міс.) за літніх опоросів, та молодими матками (18 міс.), що були осіменені молодими кнурами (18 міс.) за зимових опоросів. Ці розбіжності були на рівні 4,68 % ($p < 0,05$).

Після оцінки показнику багатоплідності свиноматок були розраховані коефіцієнти фенотипової консолідації (табл.).

Коефіцієнти фенотипової консолідації показнику багатоплідності свиноматок

Групи	n, гол	Багатоплідність, гол	
		K ₁	K ₂
Зимові опороси			
I	9	-0,173	-0,147
II	9	-0,046	+0,350
III	8	-0,024	+0,080
IV	9	-0,009	+0,080
Літні опороси			
V	7	-0,024	-0,170
VI	10	+0,193	+0,177
VII	9	+0,156	-0,017
VIII	9	-0,009	+0,315

Відносно консолідований показник багатоплідності (за визначення коефіцієнтів фенотипової консолідованості обома способами) було отримано лише по одній групі тварин – свиноматок середнього віку (24 міс.) за їх осіменіння кнурами середнього віку (24 міс.) за літніх опоросів. Найменш консолідованими (за визначення коефіцієнтів фенотипової консолідованості обома способами) були показники багатоплідності у вікових маток (48 міс.) за їх осіменіння віковими кнурами (48 міс.) як у літній так і у зимовий періоди.

Висновки. Встановлено вірогідні розбіжності за показником багатоплідності між матками у віці 18 міс., за зимових опоросів порівняно з матками у віці 24 міс. за літніх опоросів на рівні 11,55 % ($p < 0,05$), що вказує на доцільність продовження досліджень у цьому напрямку за більшої чисельності досліджуваного поголів'я.

Значних розбіжностей за коефіцієнтами фенотипової консолідації показника багатоплідності маток між різними групами чи сезонами року встановлено не було.

Список використаної літератури:

1. Жукорський О.М., Никифорок О.В. Галузь свинарства – реальна та прогнозована загроза для довкілля. *Агроекологічний журнал*. 2013. № 3, С. 102-107.
2. McIntyre B.D., Herren H.R., Wakhungu J., Watson R.T. Synthesis Report. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD). Washington: Island Press, 2009. 106 p.
3. Schneider Uwe A., Pushpam K. Greenhouse gas emission mitigation through agriculture [Електронний ресурс]. *Choices*. 2008. Vol. 23. Issue 1. Режим доступу: <http://purl.umn.edu/94500>
4. Mekonnen M.M., Hoekstra A.Y. The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products [Електронний ресурс] *Value of Water Res. Rep. Ser. – UNESCO-IHE, Delft. The Netherlands*. 2010. No. 48, Режим доступу: http://www.unesco-ihe.org/Value-of-water-research-reportseries/Research_Papers
5. Hladiy M.V., Polupan Y.P., Kovtun S.I., Kuzebnij S.V., Vyshnevskiy L.V., Kopylov K.V., Shcherbak O.V. Scientific and organizational aspects of generation, genetics, reproduction biotechnology and protection of the genofonds in livestock breeding. *Animal Breeding and Genetics*, 2018. №56, P. 5-14. doi: 10.31073/abg.56.01.

6. Vashchenko O. Combinational ability of specialized breeds and types of pigs in industrial crossbreeding. *Animal Breeding and Genetics*, 2017. №53, P. 84-90. doi: 10.31073/abg.53.11 [in Ukrainian].
7. Храмова О.М. Відтворювальні якості свиноматок за різних поєднань порід і типів. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2019. №7(2), С. 115-119. doi 10.32819/2019.71021.
8. Церенюк О.М., Акімов О. В., Шкавро Н. В., Черевта Ю. В. Індекси будови тіла двопородних ремонтних свинок та свиноматок. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2019. №122, С. 248-257. DOI 10.32900/2312-8402-2019-122-248-257.
9. Мартинюк І.М., Церенюк О.М., Акімов О.В. Заплідненість та багатоплідність свиноматок залежно від кратності осіменіння у різні пори року. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2019. №121, С. 156-162. DOI 10.32900/2312-8402-2019-121-156-162.
10. Tsereniuk O., Susol R., Bordun O., Paliy A., Shkromada O., Akimov O., Tsereniuk M., Dependence of sows' phenotypic consolidation of productivity on the reason of their culling due in index selection. *Porc Res*. 2019. №9(1), P. 15-20.
11. Tsereniuk O., Tsereniuk M., Akimov O., Paliy A., Nanka O., Shkromada O., Pomitun I., Dependence of sows' productivity on the reason of their culling, in index selection. *Porc Res*. 2018. №8 (1), P. 17-23.
12. Hanenberg E.H.A.T., Knol E.F., & Merks J.W.M. Estimates of genetic parameters for reproduction traits at different parities in Dutch Landrace pigs. *Livestock Production Science*, 2001. №69(2), P. 179-186. DOI 10.1016/S0301-6226(00)00258-X
13. Крамаренко С.С., Крамаренко О.С., Луговий С.І., Лихач А.В., Лихач В.Я. Аналіз головних компонент (PCA) ознак відтворення свиноматок великої білої породи. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 2, С. 75-81. DOI 10.31521/2313-092X/2019-2(102)
14. Копитець Н.Г. Сучасний стан та тенденції розвитку ринку свинини в Україні *Економіка АПК*. 2018. №. 11, С. 44-54. DOI <https://doi.org/10.32317/2221-1055.201811044>
15. Рукавиця А.А. Аналіз впливу використання селекційних (оціночних) індексів у якості критеріїв відбору на відтворювальні якості свиноматок української м'ясної породи. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2016. №115, С. 195-202.
16. Церенюк О.М., Хватов А.І., Стрижак Т.А., Коваленко В.П. Об'єктивна оцінка материнської продуктивності свиней. *Таврійський науковий вісник*, 2010. Вып.69, С. 112-126.
17. Коваленко Т.С., Сурженко М.В. Вивчення типів успадкування полігенних ознак продуктивності свиней. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. 2013. №. 1, С. 76-78.
18. Young L.D., Pumfrey R.A., Cunningham P.J., & Zimmerman D.R. Heritabilities and genetic and phenotypic correlations for prebreeding traits, reproductive traits and principal components. *Journal of Animal Science*, 1978. № 46(4), P. 937-949. DOI 10.2527/jas1978.464937x
19. Fahmy M.H., & Bernard C.S. Interrelations between some reproductive traits in swine. *Canadian Journal of Animal Science*. 1972. № 52(1), P. 39-45. DOI 10.4141/cjas72-004
20. Biensen N.J., Hausmann M.F., Lay D.C., Christian L.L., & Ford S.P. The relationship between placental and piglet birth weights and growth traits. *Animal Scienc*. 1999. №68(4), P. 709-715. DOI 10.1017/S1357729800050736
21. Крамаренко С.С., Луговий С.І., Лихач А.В., Крамаренко О.С., Лихач В.Я., Крамаренко С.С., Крамаренко А.С. Порівняльний аналіз відтворювальних ознак та кластерний аналіз свиней різних порід. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*, 2018, т 20, № 84, С. 21-26. DOI 10.15421/nlvvet8404
22. Мартинюк І.М., Бугров О.Д. Вплив віку свиноматок і кнурів породи уельсь і українська м'ясна на вихід поросят в гнізді. *Міжвід. тем. наук. Збірник Інституту свинарства і АПВ НААН Свинарство*, 2015. Вип. 67, С. 103-106.
23. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві : посіб. / за ред. І.І. Ібатулліна, О.М. Жукорського. Київ: Аграр. наука. 2017. 328 с.
24. Полупан Ю.П. Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных. *Зоотехния*. 1996. №10, С. 13-15.
25. Плохинский Н.А. *Руководство по биометрии для зоотехников*. М.: Колос, 1969. 352 с.
26. Барановский Д.И., Хохлов А.М., Гетманец О.М. *Биометрия в MS Excel: учеб. пособ.* Харків: ФЛП Бровин А. В., 2017. 228 с.

References:

1. Zhukors`kyu, O.M., Nykyforuk, O.V., 2013. Haluz` svynarstva – real`na ta prohnozovana zahroza dlya dovkillya [The pig breeding industry - a real and predicted threat to the environment]. *Ahroekolohichnyy zhurnal*, issue 3, pp. 102-107.
2. McIntyre, B.D., Herren, H.R., Wakhungu and J., Watson R.T., 2009. Synthesis Report. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD). Washington: Island Press, 106 p.
3. Schneider, Uwe A., Pushpam, K., 2008. Greenhouse gas emission mitigation through agriculture [online] *Choices*. Vol. 23, issue 1. – Available at: <http://purl.umn.edu/94500> [Accessed 01 December 2019].
4. Mekonnen, M.M., Hoekstra, A.Y., 2010. The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products [online]. *Value of Water Reserach Report Series. Rep. Ser. – UNESCO-IHE, Delft. – The Netherlands*. no. 48. Available at: http://www.unesco-ihe.org/Value-of-water-reserach-reportseries/Research_Papers [Accessed 01 December 2019].
5. Hladiy, M.V., Polupan, Y.P., Kovtun, S.I., Kuzebnij, S.V., Vyshnevskiy, L.V., Kopylov, K.V. and Shcherbak O.V. 2018. Scientific and organizational aspects of generation, genetics, reproduction biotechnology and protection of the genofonds in livestock breeding. *Animal Breeding and Genetics*, issue 56, pp. 5-14. doi: 10.31073/abg.56.01.
6. Vashchenko, O., 2017. Combinational ability of specialized breeds and types of pigs in industrial crossbreeding. *Animal Breeding and Genetics*, issue 53, pp. 84-90. doi: 10.31073/abg.53.11.
7. Khramkova, O.M., 2019. Vidtvoryuval`ni yakosti svynomatok za riznykh poyednan` porid i typiv [Reproductive qualities of

sows in different combinations of breeds and types]. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, issue 7(2), pp. 115-119. DOI 10.32819/2019.71021.

8. Tsereniuk, O.M., Akimov, O.V., Shkavro, N.V. and Chereuta, YU.V., 2019. Indeksy budovy tila dvoporodnykh remontnykh svynok ta svynomatok [Body structure indices for two-offspring pigs and sows]. *Naukovo-tekhnichnyy byuleten` IT NAAN*, issue 122 pp. 248-257. DOI 10.32900/2312-8402-2019-122-248-257.

9. Martynyuk, I.M., Tsereniuk, O.M., Akimov, O.V., 2019 Zaplidnenist` ta bahatoplidnist` svynomatok zalezho vid kratnosti osimeninnya u rizni pory roku [Fertilization and multiplicity of sows depending on the frequency of insemination at different times of the year]. *Naukovo-tekhnichnyy byuleten` IT NAAN*, issue 121, pp. 156-162. DOI 10.32900/2312-8402-2019-121-156-162.

10. Tsereniuk, O., Susol, R., Bordun, O., Paliy, A., Shkromada, O., Akimov, O. and Tsereniuk, M. 2019. Dependence of sows` phenotypic consolidation of productivity on the reason of their culling due in index selection. *Porc Res*, issue 9 (1), pp. 15-20.

11. Tsereniuk, O., Tsereniuk, M., Akimov, O., Paliy, A., Nanka, O., Shkromada, O., and Pomitun, I., 2018. Dependence of sows` productivity on the reason of their culling, in index selection. *Porc Res.*, issue 8 (1), pp. 17-23.

12. Hanenberg, E.H.A.T., Knol, E.F., Merks, J.W.M., 2001. Estimates of genetic parameters for reproduction traits at different parities in Dutch Landrace pigs. *Livestock Production Science*, issue 69 (2), pp. 179-186. DOI 10.1016/S0301-6226(00)00258-X

13. Kramarenko, S.S., Kramarenko, O.S., Luhovyy, S.I., Lykhach, A.V. and Lykhach, V.YA. 2019. Analiz holovnykh komponent (PCA) oznak vidtvorennya svynomatok velykoyi biloyi porody [Principal Component Analysis (PCA) of sows reproduction of Large White breed]. *Visnyk ahraryoi nauky Prychornomor`ya*, issue 2, pp. 75-81. DOI 10.31521/2313-092X/2019-2(102).

14. Kopytets`, N.H., 2018. Suchasnyy stan ta tendentsiyi rozvytku rynku svynyny v Ukraini [The current state and tendencies of pork market development in Ukraine]. *Ekonomika APK*, issue 11, pp. 44-54. DOI <https://doi.org/10.32317/2221-1055.201811044>.

15. Rukavytsya, A.A., 2016. Analiz vplyvu vykorystannya selektsiynykh (otsinochnykh) indeksiv u yakosti kryteriyiv vidboru na vidtvoryval`ni yakosti svynomatok ukrayins`koyi m`yasnoyi porody [Analysis of the influence of the use of breeding (evaluation) indices as selection criteria on reproductive qualities of sows of Ukrainian Meat breed]. *Naukovo-tekhnichnyy byuleten` IT NAAN*, issue 115, pp. 195-202.

16. Tsereniuk, O.M., Khvatov, A.I., Stryzhak, T.A., Kovalenko, V.P., 2010. Ob`yektivna otsinka materyns`koyi produktyvnosti svynei [Objective evaluation of maternal pig productivity]. *Tavriys`kyy naukovyy visnyk*, issue 69, pp. 112-126.

17. Kovalenko, T.S., Surzhenko, M.V., 2013 Vychennya typiv uspadkuvannya polihennykh oznak produktyvnosti svynei [Study of types of inheritance of polygenic features of pig productivity]. *Visnyk Sums`koho natsional`noho ahraryoho universytetu, Seriya: Tvarynystvo*, issue 1, pp. 76-78.

18. Young, L.D., Pumfrey, R.A., Cunningham, P.J., & Zimmerman, D.R., 1978. Heritabilities and genetic and phenotypic correlations for prebreeding traits, reproductive traits and principal components. *Journal of Animal Science*, issue 46 (4), pp. 937-949. DOI 10.2527/jas1978.464937x

19. Fahmy, M.H., & Bernard, C.S., 1972. Interrelations between some reproductive traits in swine. *Canadian Journal of Animal Science*, issue 52 (1), pp. 39-45. DOI 10.4141/cjas72-004.

20. Biensen, N.J., Haussmann, M.F., Lay, D.C., Christian, L.L., and Ford, S.P., 1999. The relationship between placental and piglet birth weights and growth traits. *Animal Scienc.*, issue 68(4), pp. 709-715. DOI 10.1017/S1357729800050736

21. Kramarenko, S.S., Luhovyy, S.I., Lykhach, A.V., Kramarenko, O.S., Lykhach, V.YA., Kramarenko, S.S., Kramarenko, A.S., 2018. Porivnyal`nyy analiz vidtvoryval`nykh oznak ta klasternyy analiz svynei riznykh porid [Comparative analysis of reproductive traits and cluster analysis of pigs of different breeds]. *Naukovyy visnyk LNUVMB imeni S. Z. Gzhyts`koho*, vol. 20, issue 84, pp. 21-26. DOI 10.15421/nvlvet8404.

22. Martynyuk, I.M., Buhrov O.D., 2015. Vplyv viku svynomatok i knuriv porody uel`s i ukrayins`ka m`yasna na vykhid porosyat v hnizdi [Influence of the age of sows and boars of the breed of Welsh and Ukrainian Meet on the output of piglets in the litter]. *Mizhvid. tem. nauk. Zbirnyk Instytutu svynarstva i APV NAAN – Svynarstvo*, issue 67, pp. 103-106.

23. Ibatullin I.I., Zhukors`kyy O.M. ed., 2017. *Metodolohiya ta orhanizatsiya naukovykh doslidzhen` u tvarynyystvi: posib* [Methodology and organization of scientific research in animal husbandry: a tool]. Kyiv: Ahrar. nauka..

24. Polupan, YU.P., 1996. Otsenka stepeni fenotipicheskoy konsolidatsii genealogicheskikh grupp zhivotnykh [Assessment of the degree of phenotypic consolidation of genealogical groups of animals]. *Zootekhnika*, issue 10, pp. 13-15.

25. Plokhinskiy, N.A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov* M. Kolos.

26. Baranovskiy, D.I., Khokhlov, A.M., Getmanets, O.M., 2017. *Biometriya v MS Excel : ucheb. posob.* Kharkiv FLP Brovin A.V.

Tsereniuk, O.M.,

Martynyuk, I.M.,

Akimov, O.V.,

Shkavro, N.M.,

Khmelnychyi, L.M.

Coefficients of Welsh sows multiplicity phenotypic consolidation

The aim of the research, the results of which are presented in the article, was to study the effect of sows and boars age on their multiplicity, taking into account the season of the year and the age of the animals. The studies were conducted in the research farm of SE "Gontarivka" of the Volchansky district of Kharkiv region. Natural breeding of sows is used for reproduce on the farm. The insemination of sows was carried out according to the scheme of studies. 35 head of sows and 4 boars of different ages and live

weights were selected. Four groups of uterus were formed. In order to study the impact of the season of the year on sow productivity, the first series of studies were conducted in the autumn, the second series - in the spring according to the same scheme. The same animals used in both series of studies. For different animal groups, multiplicity ranged from 10.56 to 11.78 heads. The best group (uterus at 18 months of age in winter farrowing) outperformed the inferiority group of the worse group (uterus at the age of 24 months in summer farrowing) by 11.55% ($p < 0.05$). At the same time, in summer the values of multiplicity (11.26 ± 0.189 piglets per uterus) were obtained by 1.81%, compared to winter piglets (11.06 ± 0.189 piglets per uterus), although the difference was not probable. Within the individual series of studies, the best values of multiplicity were obtained by using age boars (48 months), although the differences were also not significant. Possible differences were found between young uterus (18 months) inseminated by adult boars (48 months) in summer farrowing and young uterus (18 months) inseminated by young boars (18 months) in winter farrowing. These differences were at the level of 4.68% ($p < 0.05$). The relatively consolidated multiplicity index (to determine phenotypic consolidation coefficients in both ways) was obtained in only one group of animals - middle-aged sows (24 months) for insemination by middle-aged boars (24 months) during summer farrowing. The least consolidated (by determining the phenotypic consolidation coefficients in both ways) were the multiplicity rates of age uterus (48 months) for their insemination by age boars (48 months) in both summer and winter periods.

Key words: pig breeding, sows, reproductive capacity, multiplicity, coefficients of phenotype consolidation, seasons, age of animals.

Дата надходження до редакції: 05.02.2019 р

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ВИРОЩУВАННЯ ТЕЛИЦЬ І ГОДІВЛІ КОРІВ НА НАДОЇ

Шабля Володимир Петрович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Луганський національний аграрний університет.

ORCID: 0000-0001-6510-5397

Email: shabliavladimir@gmail.com

Задорожна Ірина Юліянівна

кандидат сільськогосподарських наук, ст. науковий співробітник,
Інститут тваринництва НААН України

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1723-0297>

Email: PetjaNap@yandex.ua

Шабля Петро Володимирович

магістр з економічної кібернетики

Інститут тваринництва НААН України

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1168-2783>

Email: PetjaNap@yandex.ua

Викладено результати досліджень щодо впливу інтенсивності вирощування телиць і рівня годівлі корів на надої у високопродуктивному стаді фермерського господарства «Альфа». З'ясовано механізми та закономірності цього впливу. Матеріалом для досліджень послужили дані про надої, витрачання кормів та вирощування телиць у різні періоди функціонування господарства. Зокрема, контролювали вказані показники у два трирічних періоди: попередній – з 2007 по 2009 рік; та наступний – з 2012 по 2014 рік. Було проаналізовано динаміку надоїв та основних показників годівлі й вирощування молодняку за попередній та наступний періоди. З використанням дисперсійного аналізу встановлено вірогідність відмінностей між надоями, рівнем вирощування та годівлі у різні контрольовані періоди, а також ступені та характеристики впливів періоду на вказані показники. З метою розробки моделі оцінки надою за показниками рівнів годівлі корів та інтенсивності вирощування телиць застосовували покроковий множинний регресійний аналіз з використанням у якості залежної змінної річних надоїв, а у якості незалежних змінних – різних показників годівлі й вирощування телиць. Виявлено, що надої на фуражну корову у ФГ «Альфа» з плином часу закономірно підвищуються. Так, при середніх надоях у попередній період (2007-2009 роки) 6062 кг, в наступному періоді (2012-2014 роки) вони збільшилися до 7838 кг, тобто на 1776 кг. Ступінь впливу періоду на надій становить $\eta^2=88,2\%$ ($p = 0,005$). Вплив урахуваного періоду на середньодобовий приріст телиць дорівнює $\eta^2=72,3\%$. При цьому середньодобовий приріст телиць на вирощуванні збільшився з 640 г у попередній до 817 г у наступний період, або на 27,7 % при вірогідній різниці між періодами ($p = 0,032$). Динаміка витрат кормів на годівлю корів протягом проаналізованого відрізка часу мала позитивну тенденцію. Зокрема, у 2012-2014 роках рівень годівлі корів становив у середньому 80,4 ц к.од. на корову за рік, а порівняно з попереднім періодом він збільшився на 17,2 ц к.од. (27,2 %). Однак ця різниця не вірогідна ($p = 0,083$). Ще один важливий контрольований нами показник годівлі – кількість витрачених концентрованих кормів. Встановлено, що відсоток концентрованих кормів у структурі раціонів збільшився з 32,6 % у попередній до 36,9 % у наступний період, хоча ця різниця (4,6 %) є не вірогідною ($p = 0,267$). Розроблено досить точну ($R^2 = 0,979$) та вірогідну ($p = 0,001$) регресійну модель прогнозування надою на фуражну корову на основі показників живої маси телиць у віці 18 місяців та частки концентрованих кормів у раціонах. Жива маса телиць у віці 18 місяців має значно більший вплив на прогнозований надій, ніж частка концентрованих кормів, про що свідчать відмінності стандартизованих коефіцієнтів регресії β по цих показниках (0,885 $\sigma_{надою}/\sigma_{живої\ маси}$ проти 0,230 $\sigma_{надою}/\sigma_{концентратів}$ відповідно).

Ключові слова: худоба, корова, телиця, надій, годівля, вирощування, маса, модель, прогнозування.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.1-2.16>

Інтенсифікація вирощування телиць і гарна годівля корів – одні з найважливіших зоотехнічних прийомів збільшення кількості продукції великої рогатої худоби. Від цих факторів у значній мірі залежить стан молочного скотарства як у племінних, так і в товарних господарствах, які закуповують племінних тварин для удосконалення своїх стад.

На основі поліпшення кормової бази й вирощування молодняку можливо істотно підвищити продуктивність худоби, забезпечити стійке зростання виробництва продукції тваринництва [1-3].

Реалізація програм якісного покращення великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід шляхом використання кращого світового генотипу, створення нових порід, типів і ліній тварин зумовлюють залучення до селекційного процесу великої кількості паратипічних, біологічних, екологічних, технологічних, статистичних та інших показників і характеристик [4-9].

Інтенсивний породоутворювальний процес одержав широке розповсюдження як у базових та племінних, так і в товарних господарствах. Тому одержано різноманітний племінний матеріал, котрий необхідно з належною опера-

Вісник Сумського національного аграрного університету

тивністю вивчати, узагальнювати і з урахуванням цього приймати рішення по формуванню масивів тварин бажаного типу. При цьому має місце висока варіабельність базових (плеєнних) господарств за якістю тварин, яка знаходиться в прямій залежності від рівня кормозабезпеченості та інтенсивності вирощування телиць [10-14].

Всі перелічені вище чинники мають місце у більшості господарств України. Однак констатація наявності їхніх впливів не дає змоги зрозуміти, який із них має вирішальне, а який додаткове значення в конкретному випадку.

Мета досліджень – порівняльна оцінка впливу годівлі та рівня вирощування телиць на позитивну динаміку молочної продуктивності корів у високопродуктивному стаді.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження було проведено у фермерському господарстві «Альфа» Золочівського району Харківської області, де останнім часом досягнуто суттєвого прогресу за молочною продуктивністю корів. Тваринництво ФГ «Альфа» спеціалізується на розведенні великої рогатої худоби молочною напрямку продуктивності. В господарстві розводяться тварини української чорно-рябої молочної породи.

Частина худоби утримується у тваринницьких приміщеннях (ферми для корів та молодняку) на прив'язі, а частина – безприв'язно. Те ж саме можна сказати і щодо різних сезонів року. Відносно стабільним протягом тривалого часу залишалася кількість корів – 263-300 голів.

Матеріалом для досліджень послужили дані про надой, витрачання кормів та вирощування телиць у різні періоди функціонування господарства. Зокрема, контролювали вказані показники у два трирічних періоди: попередній – з 2007 по 2009 рік; та наступний – з 2012 по 2014 рік.

Було проаналізовано динаміку основних показників годівлі й вирощування молодняку за попередній період та на

основі порівняння цих впливаючих чинників з надоями у різні періоди зроблено висновки щодо їхнього впливу на зростання молочної продуктивності у наступний період. Проаналізовано результативність застосованих раніше методів та прийомів поліпшення годівлі, вирощування та плеєнної роботи.

Крім того, такий аналіз дає змогу обґрунтувати шляхи розвитку господарства на найближчу перспективу, задля подальшого підвищення продуктивності худоби.

З використанням дисперсійного аналізу встановлено вірогідність відмінностей між надоями, рівнем вирощування та годівлі у різні контрольовані періоди, а також ступені та характеристики впливів періоду на вказані показники.

З метою розробки моделі оцінки надою за показниками рівнів годівлі корів та інтенсивності вирощування телиць застосовували покроковий множинний регресійний аналіз з використанням у якості залежної змінної річних надоїв, а у якості незалежних змінних – різних показників годівлі й вирощування телиць.

Регресійний і дисперсійний аналізи, а також розробку моделі здійснювали за допомогою пакету статистичного аналізу SPSS-22, процедури «Регресія – Лінійна» і «Загальна лінійна модель – Одномірна».

Результати досліджень. Нашими дослідженнями встановлено, що надой на фуражну корову у ФГ «Альфа» в попередній і наступний контрольовані періоди (табл. 1) вірогідно відрізняються ($p = 0,005$). Так, при середніх надоях у попередній період (2007-2009 роки) 6062 кг, в наступному періоді (2012-2014 роки) вони збільшилися до 7838 кг, тобто на 1776 кг. Ступінь впливу періоду на надій становить $\eta_x^2 = 88,2\%$.

Таблиця 1

Продуктивність великої рогатої худоби

Показники	Періоди			
	Попередній		Наступний	
	Роки	Величина	Роки	Величина
Надій, кг	2007	5545	2012	7503
	2008	6497	2013	8001
	2009	6143	2014	8010
Середньодобовий приріст ВРХ, г	2007	616	2012	606
	2008	687	2013	696
	2009	642	2014	728
в тому числі телиць	2007	616	2012	710
	2008	657	2013	872
	2009	646	2014	870

Подібні тенденції мають місце й щодо середньодобових приростів телиць на вирощуванні. Зокрема, цей показник збільшився з 640 г у попередній до 817 г у наступний період, або на 27,7 % при вірогідній різниці між періодами ($p = 0,032$). Вплив контрольованого періоду на середньодобовий приріст телиць дорівнює $\eta_x^2 = 72,3\%$.

Додатковими характеристиками вирощування телиць у наших дослідженнях були показники розвитку ремонтного молодняку в різному віці. Слід відмітити, що відносно стандартів за живою масою телиць і нетелей української чорно-рябої молочної породи, а також порівняно з показниками господарства кінця 2000-х років (табл. 2) у наступному періоді (табл. 3) спостерігається позитивна динаміка.

Так, середня жива маса телиць усіх груп протягом трьох років наступного періоду приблизно дорівнювала або перевищувала стандарт породи.

Середньодобові прирости на вирощуванні телиць у 2014 році становили: до 6 місяців 745 г, від 6 до 12 місяців 647 г, від 12 до 18 місяців 712 г. Якщо порівняти ці показники з 2009 роком (636 г, 729 г і 597 г відповідно), то стає очевидним, що погіршилися середньодобові прирости за період від 6-ти до 12-місячного віку. А це найблагоприятніший час з точки зору ефективності конверсії дешевих кормів у приріст живої маси. Крім того, це період, коли навіть деяке ожиріння незначно впливає на подальшу відтворну функцію, оскільки час для осіменіння ще не настав і є можливість у подальшому виправити вади вирощування.

Таким чином, господарству доцільно в майбутньому зберігати існуючу, близьку до оптимальної, технологію вирощування телиць до 6-місячного віку і впроваджувати

заходи щодо доведення середньодобових приростів до рівня 750-800 г у телиць і нетелей після 6-місячного віку.

Таблиця 2

Жива маса ремонтних телиць і корів у різному віці в попередній період

Групи тварин	2007		2008		2009	
	голів	жива маса, кг	голів	жива маса, кг	гол.	жива маса, кг
телиці у 6 місяців	122	158	110	148	139	156
телиці у 12 міс.	110	276	131	272	130	289
телиці у 18 міс.	54	377	113	398	108	398
Корови I отелення	55	498	66	509	51	513
II отелення	69	567	57	565	78	554
III отелення	99	617	108	598	122	601
Всього по стаду корів	223	570	231	564	251	569

Таблиця 3

Жива маса ремонтних телиць і корів у різному віці в наступний період

Групи тварин	2012		2013		2014	
	голів	жива маса, кг	голів	жива маса, кг	гол.	жива маса, кг
телиці у 6 місяців	147	169	173	173	157	176
телиці у 12 міс.	124	293	164	299	142	294
телиці у 18 міс.	116	422	146	438	137	424
Корови I отелення	74	499	63	508	69	540
II отелення	51	558	73	561	56	571
III отелення	115	597	112	593	121	595
Всього по стаду корів	240	558	248	562	246	574

При цьому візуальним оглядом поголів'я молодняку було виявлено тенденцію схильності до ожиріння деяких груп телиць старшого віку і нетелей. Це негативно впливає на ефективність їх осіменіння й отелення. Тому вважаємо за необхідне наголосити на контролі вгодованості телиць і нетелей; яка повинна бути у межах 3 - 4 балів. У випадку виявлення того факту, що значна частка приросту живої маси певних груп телиць або нетелей у певний період вирощування досягається за рахунок відкладення жиру (вгодованість вища за 4 бали), слід скоригувати раціон годівлі цих вікових груп у сторону зменшення енергії в раціоні і, можливо, збільшення кількості доступного для перетравлення протеїну.

Можливий варіант, коли жиріють лише деякі телиці (нетелі) з групи. У такому випадку бажаний індивідуальний підхід до оцінки вгодованості маток і формування окремих груп – 1) надто жирних 2) нормальної вгодованості і 3)

занадто худих – з відповідною різною годівлею.

У процесі аналізу годівлі корів установлено, що у ФГ "Альфа" досить високий рівень витрачання кормів на годівлю тварин (табл. 4, 5), який протягом останніх трьох років коливався в межах 66,2-84,0 ц к.од. на умовну голову за рік. Щодо динаміки витрат кормів на годівлю корів, то у 2012-2014 роках він становив у середньому 80,4 ц к.од. на корову за рік. Порівняно з попереднім періодом, середній рівень годівлі збільшився на 17,2 ц к.од. (27,2 %), однак ця різниця не вірогідна ($p = 0,083$).

Ще один важливий контрольований нами показник годівлі – кількість витрачених концентрованих кормів, який часто використовується різними дослідниками [1, 3, 12, 15]. Встановлено, що відсоток концентрованих кормів у структурі раціонів збільшився з 32,6 % у попередній до 36,9 % у наступний період, хоча ця різниця (4,6 %) є не вірогідною ($p = 0,267$).

Таблиця 4

Витрачання кормів у наступний період, ц к.од. за рік

Показники	Роки					
	2012		2013		2014	
	всього	на 1 гол.	всього	на 1 гол.	всього	на 1 гол.
Всього	37274		37685		31670	
в т.ч. концентратів	12198		13472		13357	
на 1 га с.-г. угідь	6,03		6,04		4,95	
на 1 умовну гол.	95,3	84,0	90,2	79,8	76,3	66,2
на корів	25897	86,3	25687	85,6	20797	69,3
на молодняк ВРХ	9973	27,8	9875	22,9	9561	21,4
на 1 ц молока	1,15		1,07		0,86	
на 1 ц приросту ВРХ	10,56		10,71		10,68	

Витрачання кормів у попередній (1-й) період, ц к.од за рік.

Показники	Роки					
	2007		2008		2009	
	всього	на 1 гол.	всього	на 1 гол.	всього	на 1 гол.
Всього	28319		29258		34566	
в т.ч. концентратів	9878		9888		10020	
на 1 га с.-г. угідь	4,9		5,1		6,0	
на 1 умовну голову	28319	51,1	29258	52,1	34566	59,3
на корів	14699	55,9	16836	60,8	21839	72,8
на молодняк ВРХ	12942	26,7	12366	26,0	12686	26,9
на 1 ц молока	1,01		0,94		1,19	
на 1 ц приросту ВРХ	11,87		10,38		11,47	

Показовим можна вважати 2014 рік, в якому, наприклад, загальне витрачання кормів на корову було на 20 % нижчим порівняно з двома попередніми роками. У той же час молочна продуктивність за цей же період зросла. Вважаємо, що це досягнуто за рахунок збільшення частки концентрованих кормів у раціонах великої рогатої худоби (підвищилася на 10,8 %), а також підвищення якості кормів.

Збільшення молочної продуктивності при скороченні загальних витрат кормів свідчить про те, що орієнтація на збільшення частки концентрованих кормів та підвищення їх якості є ефективною. Зокрема, даний факт підтверджує тезу, що подальший ріст рівня годівлі (понад 60 ц к.од. на корову в рік) може призвести до росту молочної продуктивності лише за умови поліпшення якості кормів, в першу чергу – збільшення концентрації енергії і протеїну в розрахунку на суху речовину корму, або на клітковину. Це узгоджується з

дослідженнями А. Дужака [12] та Р.І. Бутило [16].

Наведені вище показники вирощування телиць і годівлі було використано для розробки моделі оцінки на їх основі надою на фуражну корову. У результаті застосування покровкового множинного регресійного аналізу було отримано підсумкову модель, до якої (після відкидання незначущих чинників) увійшло два впливаючих фактора (табл. 6).

Ця модель досить точно ($R^2 = 0,979$) та вірогідно ($p = 0,001$) описує основні закономірності, які мають місце між характеристиками годівлі й вирощування, з одного боку, та молочною продуктивністю, з іншого. З її допомогою можливо досить точно оцінити й спрогнозувати, на який середній надій може розраховувати господарство при застосуванні тієї чи іншої конфігурації величин цих двох чинників.

Таблиця 6

Модель оцінки надоїв (у, кг молока) у господарстві за сукупністю характеристик годівлі й вирощування телиць (х)

Показники, що увійшли до моделі	Нестандартизовані:		Стандартизований коефіцієнт регресії β , σ_y/σ_x	Рівень значущості p
	Коефіцієнт регресії B	Стандартна помилка		
Константа (вільний член)	-11734,3 кг	1230,9		0,002
Жива маса телиць у віці 18 місяців, кг	40,987 кг мол./кг ж.м.	3,2	0,885	0,001
Частка концентрованих кормів у раціоні, %	54,724 кг мол./% конц.	16,6	0,230	0,046

При порівнянні стандартизованих коефіцієнтів регресії β по показниках, які увійшли до моделі, можна констатувати, що жива маса телиць у віці 18 місяців має значно більший вплив на надій, аніж частка концентрованих кормів. Про суттєво менший рівень довіри до останнього показника свідчить і набагато вища ймовірність помилковості його введення до моделі ($p = 0,046$), яка близька до граничного допустимого рівня.

Висновки

1. Надої на фуражну корову у ФГ «Альфа» з плином часу закономірно підвищуються. Так, при середніх надоях у попередній період (2007-2009 роки) 6062 кг, в наступному періоді (2012-2014 роки) вони збільшилися до 7838 кг, тобто на 1776 кг. Ступінь впливу періоду на надій становить $\eta_x^2 = 88,2\%$ ($p = 0,005$).

2. Вплив урахуваного періоду на середньодобовий приріст телиць дорівнює $\eta_x^2 = 72,3\%$. При цьому середньодобовий приріст телиць на вирощуванні збільшився з

640 г у попередній до 817 г у наступний період, або на 27,7 % при вірогідній різниці між періодами ($p = 0,032$).

3. Динаміка витрат кормів на годівлю корів протягом проаналізованого відрізка часу мала позитивну тенденцію. Зокрема, у 2012-2014 роках рівень годівлі корів становив у середньому 80,4 ц к.од. на корову за рік, а порівняно з попереднім періодом він збільшився на 17,2 ц к.од. (27,2 %). Однак ця різниця не вірогідна ($p = 0,083$).

4. Розроблено досить точну ($R^2 = 0,979$) та вірогідну ($p = 0,001$) регресійну модель прогнозування надою на фуражну корову на основі показників живої маси телиць у віці 18 місяців та частки концентрованих кормів у раціонах.

5. Жива маса телиць у віці 18 місяців має значно більший вплив на прогнозований надій, аніж частка концентрованих кормів, про що свідчать відмінності стандартизованих коефіцієнтів регресії β по цих показниках (0,885 $\sigma_{надою}/\sigma_{живої\ маси}$ проти 0,230 $\sigma_{надою}/\sigma_{\%концентратів}$).

Список використаної літератури:

1. Lukuyu B., Gachuiru C.K., Lukuyu M.N., Lusweti C. and Mwendia S. (eds). 2012. Feeding dairy cattle in East Africa. East

africa Dairy Development project, Nairobi, Kenya. ISBN: 92–9146–272–1

2. Стадницька О. І. Вплив росту і розвитку корів у період вирощування на їх молочну продуктивність // Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука. 2011. Вип. 45. С. 264–270.

3. Висока продуктивність потребує додаткової енергії // Agroexpert. 2013. № 5 (58). С. 84–85.

4. Pezzuolo, A.; Chiumenti, A.; Sartori, L.; Borso, F. Automatic feeding system: evaluation of energy consumption and labour requirement in north-east Italy dairy farm. *Engineering for rural development*, v.25, p. 882–887, 2016.

5. Shablia, V.P. Comparative assessment of feed preparation technologies for Ukrainian breeds of dairy cows // *Boletim de Indústria Animal / Instituto de Zootecnia. Nova Odessa. Brasil.* 2018. V. 75, p.1–10. DOI: <https://doi.org/10.17523/bia.2018.v75.e1424>.

6. Рубан С.Ю., Перекрестова А.В., Шабля В.П. Методи оцінки ефективності виробництва молока коровами різних генетичних груп в умовах високотехнологічної ферми (частина перша). Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Вип. 271. Київ, 2017. С. 158–176.

7. Шабля В.П., Шабля П.В. Комп'ютерна економетрична модель технології скотарства // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН України. 2016. №115. С. 242–252.

8. Arndt, C., Powell, J.M., Aguerre, M.J., Crump, P.M., Wattiaux, M.A. (2015). Feed conversion efficiency in dairy cows: Repeatability, variation in digestion and metabolism of energy and nitrogen, and ruminal methanogens. *J. Dairy Sci.*, 98(6), 3938–3950.

9. Ruban, S.Y.; Perekrstova, A.V.; Shablia, V.P.; Bochkov, V.M. Feed conversion efficiency in different groups of dairy cows. *Ukrainian Journal of Ecology*, v.8, p.124–129, 2018. doi: 10.15421/2018_196

10. Першута В. В. Взаємозв'язок рівня вирощування та молочної продуктивності корів-первісток // Розведення і генетика тварин. 2011. № 45. С. 192–199.

11. Кузів М., Кузів Н, Федорович Є. Вплив живої маси телиць на молокопродуктивність первісток у період вирощування // Тваринництво України. 2015 № 9. С. 16–20.

12. Бутило Р.І. Годівля як ключовий організаційно-економічний елемент в технології виробництва молока // Інноваційна економіка. № 6 (55). 2014. С. 141–145.

13. Хмельничий Л. М., Лобода В.П. Характеристика ремонтних телиць української червоно-рябої молочної породи за розвитком живої маси // Вісник Сумського нац. агр. ун-ту, Вип. 2/2 (25). Суми, 2014. С. 10–13.

14. Литвиненко Т. В. Вікові зміни інтенсивності росту ремонтних телиць голштинської породи // Вісник СНАУ. Серія Тваринництво. 2010. № 12. С. 73–75.

15. Maekawa, M, Beauchemin, K.A., Christensen, D.A. Effect of concentrate level and feeding management on chewing activities, saliva production, and ruminal pH of lactating dairy cows. *J Dairy Sci.* 2002 May; 85(5):1165–75. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74179-9

16. Дужак А. Якість кормів задає тон ефективній годівлі // Пропозиція. 2012. № 1. С. 117–118.

References:

1. Lukuyu B.; Gachuri C.K.; Lukuyu M.N.; Lusweti C. and Mwendia S. (eds). 2012. Feeding dairy cattle in East Africa. East Africa Dairy Development project, Nairobi, Kenya. ISBN: 92–9146–272–1

2. Stadnytska O. I. 2011. Vplyv rostu i rozvytku koriv u period vyroshchuvannya na yikh molochnu produktyvnist [Influence of growth and development of cows during the growing period on their milk productivity] // Rozvedennia i henetyka tvaryn. K.: Aharna nauka. issue 45. pp. 264–270.

3. Vysoka produktyvnist potrebuie dodatkovoi enerhii [High performance requires extra energy] // Agroexpert. 2013. no. 5 (58). pp. 84–85.

4. Pezzuolo, A.; Chiumenti, A.; Sartori, L. and Borso, F. 2016. Automatic feeding system: evaluation of energy consumption and labour requirement in north-east Italy dairy farm. *Engineering for rural development*, v.25, pp. 882–887.

5. Shablia, V.P. 2018. Comparative assessment of feed preparation technologies for Ukrainian breeds of dairy cows // *Boletim de Indústria Animal / Instituto de Zootecnia. Nova Odessa. Brasil.* V. 75, pp.1–10. DOI: <https://doi.org/10.17523/bia.2018.v75.e1424>.

6. Ruban, S.Yu., Perekrstova, A.V. and Shablia, V.P. Metody otsinky efektyvnosti vyrobnytstva moloka korovamy riznykh henetychnykh hrup v umovakh vysokotekhnolohichnoi fermi (chastyina persha) [Methods for evaluating milk production efficiency by cows of different genetic groups in a high-tech farm (Part One)]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrainy. Seriiia «Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva».* issue 271. Kyiv, 2017. pp. 158–176.

7. Shablia, V.P., Shablia, P.V. 2016. Kompiuterna ekonometrychna model tekhnolohii skotarstva [Computer econometric model of livestock technology] // *Naukovo-tekhnichnyi biuleten IT NAAN Ukrainy.* no. 115. pp. 242–252.

8. Arndt, C.; Powell, J.M.; Aguerre, M.J.; Crump, P.M. and Wattiaux, M.A. 2015. Feed conversion efficiency in dairy cows: Repeatability, variation in digestion and metabolism of energy and nitrogen, and ruminal methanogens. *J. Dairy Sci.*, 98(6), 3938–3950.

9. Ruban, S.Y.; Perekrstova, A.V.; Shablia, V.P.; Bochkov, V.M. 2018. Feed conversion efficiency in different groups of dairy cows. *Ukrainian Journal of Ecology*, v.8, pp.124–129. doi: 10.15421/2018_196

10. Pershuta, V. V. 2011. Vzaiemozviazok rivnia vyroshchuvannya ta molochnoi produktyvnosti koriv-pervistok [The relationship between the level of production and milk production of first-born cows] // *Rozvedennia i henetyka tvaryn.* № 45. pp. 192–199.

11. Kuziv, M., Kuziv, N and Fedorovych Ye. 2015. Vplyv zhyvoi masy telyts na molokoproduktyvnist pervistok u period vy-

roshchuvannia [Influence of live weight of heifers on milk production of firstborn cows during the growing period] // Tvarynntstvo Ukrainy. no. 9. pp. 16–20.

12. Butylo R.I. 2014. Hodivlia yak kliuchovyi orhanizatsiino-ekonomichnyi element v tekhnolohii vyrobnytstva moloka [Feeding as a key organizational and economic element in milk production technology] // Innovatsiina ekonomika. no. 6 (55). pp. 141–145.

13. Khmelnychi, L. M. and Loboda V.P. 2014. Kharakterystyka remonnykh telyts ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody za rozvytkom zhyvoi masy [Characteristics of repair heifers of Ukrainian Red-and-White dairy breed by development of live weight] // Visnyk Sumskoho nats. ahr. un-tu, issue 2/2 (25). Sumy, pp. 10–13.

14. Lytvynenko, T. V. 2010. Vikovi zminy intensyvnosti rostu remonnykh telyts holshtynskoi porody [Age-related changes in the growth rate of Holstein breeding heifers] // Visnyk SNAU. Seriya Tvarynntstvo. no. 12. pp. 73–75.

15. Maekawa, M; Beauchemin; K.A. and Christensen, D.A. Effect of concentrate level and feeding management on chewing activities, saliva production, and ruminal pH of lactating dairy cows. J Dairy Sci. 2002 May; 85(5):1165-75. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74179-9

16. Duzhak, A. 2012. Yakist kormiv zadaie ton efektyvni hodivli [Feed quality sets the tone for effective feeding] // Propozytsiia. no. 1. pp. 117–118.

**Shablia, V.P.,
Zadorogna, I.Yu.,
Shablia, P.V.**

Comparative evaluation of the impact growing heifers and feeding cows on milk yields

The results of studies on the influences of heifers growing intensity and the level of feeding cows on milk yields in the highly productive herd of Alfa farm are presented. The mechanisms and patterns of this influence have been clarified. The data for the research were given on milk yields, feed consumption and heifers growing during different periods of farm functioning. In particular, these indicators were monitored in two three-year periods: the previous one - from 2007 to 2009; and the next one - from 2012 to 2014. The dynamics of milking and the main indicators of feeding and growing of young animals for the previous and next periods were analyzed. Using the analysis of variance, the significance of differences between milk yields, the level of growing and feeding in different controlled periods was established, as well as the degree and characteristics of the effects of the period on these indicators. A stepwise multiple regression analysis was used to develop a model for estimating milk yield on cows' feeding rates and heifers' growing intensities, using as a dependent variable annual milk yields, and as independent variables, different feeding and growing indices. It has been found that milk yields for feed cows in Alfa increase over time. Thus, with average milk yields in the previous period (2007-2009) 6062 kg, in the next period (2012-2014 years) they increased to 7838 kg, ie by 1776 kg. The degree of influence of the period on milk yields is $\eta^2 = 88.2\%$ ($p = 0.005$). The impact of the considered periods on the average daily increase in heifers is $\eta^2 = 72.3\%$. At the same time, the average daily increase of heifers' live weight changes from 640 g in the previous to 817 g in the next period, or by 27.7% at the significance of difference between the periods ($p = 0.032$). The dynamics of feed consumption for feeding cows during the analyzed period had a positive trend. In particular, at 2012-2014, the level of cows' feeding averaged 80.4 centner feed unit per cow per year, and compared to the previous period it increased by 17.2 centner feed unit (27.2%). However, this difference is not significant ($p = 0.083$). Another important controlled indicator of feeding is the amount of concentrated feed consumed. It was found that the percentage of concentrated feed in the structure of ration increased from 32.6% in the previous to 36.9% in the next period, although this difference (4.6%) is not significant ($p = 0.267$). An accurate ($R^2 = 0.999$) and significant ($p = 0.001$) regression model for predicting milk yields has been developed based on live weight of heifers at the age of 18-month and proportion of concentrated feeds in rations. The live weight of heifers at age of 18 months has a much greater impact on predicted milk yields than the proportion of concentrated feeds, as recorded by differences in the standardized regression coefficients β for these indicators ($0.885 \sigma_{\text{milk yield}} / \sigma_{\text{live weight}}$ versus $0.230 \sigma_{\text{milk yield}} / \sigma_{\% \text{ concentrates}}$, respectively).

Key words: cattle, cow, heifer, milk yield, feeding, growing, mass, model, prediction

Дата надходження до редакції: 17.02.2019 р.